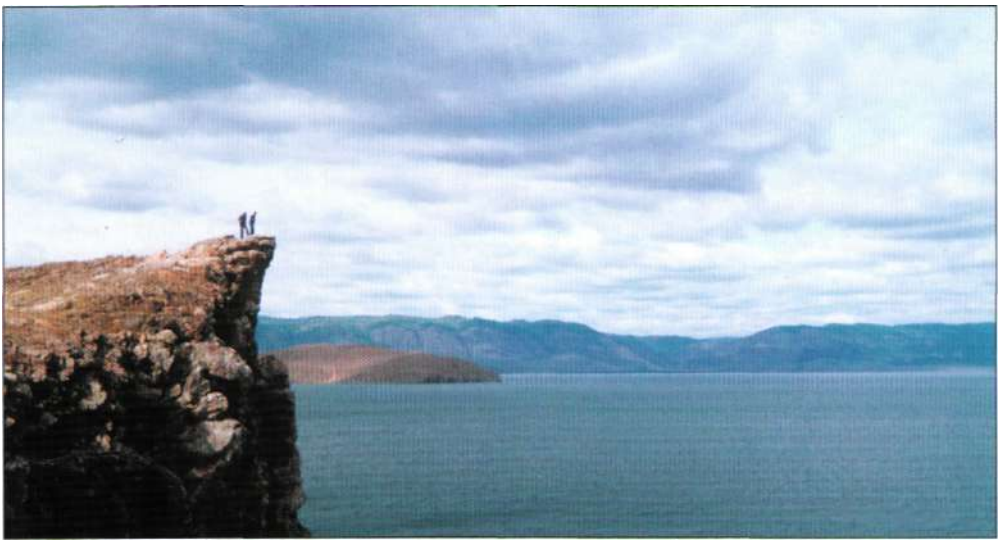
ПАРАД НЕЙРОННЫХ СВЯЗЕЙ

ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

6
2008

● По мнению академика М. И. Кузьмина, значение Байкала, как главного стратегического водного ресурса России, будет только возрастать ● По инициативе читателей генетически модифицированные организмы вновь в фокусе особого внимания учёных ● Поток мюонов из космоса стал инструментом археологов и криминалистов ● Обезьяны умнее людей? Идут эксперименты ● Каких только нет на свете памятников: в канадском городе Комарно стоит памятник комару.

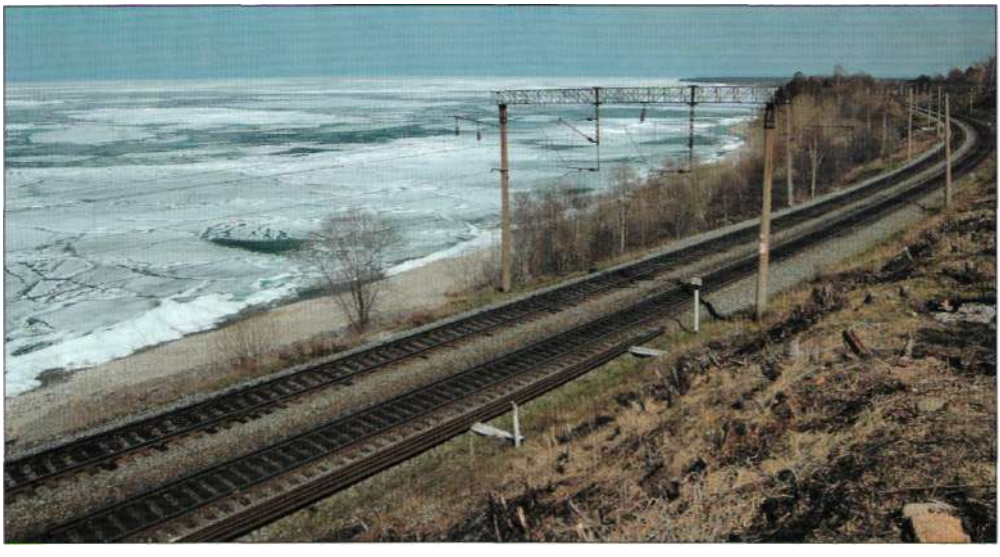


• **ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА**

ПРИТЯЖЕНИЕ БАЙКАЛА

(См. **стр.** 2.)

Байкал уникален не только тем, что это самое глубокое озеро в мире. Его донные отложения хранят тайны древних геологических эпох, его населяют живые существа, которые не встречаются больше нигде на планете, а его вода отличается кристальной чистотой. Неповторимость байкальской природы притягивает многих, Байкал быстро превращается в зону активного туризма. И если не построить специальные туристические комплексы, отвечающие всем требованиям экологии, то озеру грозит вполне реальная опасность загрязнения.



В номере

В. ГУБАРЕВ — **Академик Михаил Кузьмин: взгляд в глубины Байкала** 2

БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации) 8

В. КУЗНЕЦОВ, докт. биол. наук, А. БАРАНОВ, канд. биол. наук, В. ЛЕБЕДЕВ, канд. биол. наук — **Генетически модифицированные организмы: наука и жизнь** 12

Д. ЗЫКОВА — **Четыре дня сорок первого** 27

Вести из институтов, лабораторий, экспедиций

Н. КРУПЕНИК — **Ямальский мамонтёнок расскажет о древних ландшафтах (30); Раки на санитарной службе** (32). Т. ЗИМИНА, канд. хим. наук — **Суперкомпьютер «СКИФ МГУ» рвётся к петафлопному рубежу (31); Говорим по-русски (31); Барабашка, домовёнок, он же - Кузя (33); Шампиньоны против опят (34).**

Знания - России 35

Е.ДОЛГОВА — **Возвращение в Эдем** 36

Д. ФАЩУК, докт. геогр. наук — **По следам экстремального шторма** 40

Е. КУДРЯВЦЕВА, канд. техн. наук - **Нанограммы, микрометры, гигаватты** 47

БНТИ (Бюро научно-технической информации) 50

Г. ПОПОВ, докт. экон. наук, Н. АДЖУБЕЙ, канд. экон. наук — **Пять выборов Никиты Хрущёва** 52

Фотоблокнот 59

А. ДУБРОВСКИЙ - **Чтим прошлое, работаем на будущее. К 60-летию отечественной вычислительной техники** 60

Наука и жизнь в начале XX века 62

Б. ЛУЧКОВ, докт. физ.-мат. наук — **Просвечивание пирамиды продолжается** 63

И. КОНСТАНТИНОВ - **Кумыс — целебный дар** 66

Кунсткамера 67

Л. СМИРЕННЫЙ, акад., докт. техн. наук — **Ядерная жар-птица** 68

Переписка с читателями

В. БАГИНСКАЯ - **Сыновья**(72). В. КОЛБИН — **Кедровка** (73). Н. БУБЛИИ - **Электроника в пчелином улье** (74). М. РАДКЕВИЧ, канд. техн. наук — **О чём могут рассказать деревья у дороги** (74). А. СУПЕРАНСКАЯ, докт. филол. наук — **Из истории фамилий** (75).

Н. СЕМЕНОВ, канд. ист. наук — **Город-музей в сердце Урала** 76

«УМА ПАЛАТА»

Познавательно-развивающий раздел для школьников. Публикуется при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

А. ЕФРЕМКИН, канд. хим. наук — **О природе кисельных берегов (81). Э.** УМАНЦЕВ — **Фотозоопарк** (84). А. АЛЕКСЕЕВ, историк — **Откуда взялась Римская империя** (86). Д. ЗЫКОВ, канд. техн. наук — **Мачта Леонардо** (90). М. КОРОЛЁВА, канд. филол. наук — **Зачем разбивать часы?** (91). Д. ВЛАСОВ, канд. техн. наук — **Первое большое путешествие Пушкина** (92).

А. ШВАРЦБУРГ, докт. физ.-мат. наук - **Неизвестный Гарвард** 97

С. ТРАНКОВСКИЙ - **Из резерва экзаменатора** 103

А. ДУБРОВСКИЙ - **Не доезжая Архангельского** 104

О. БЕЛОКОНЕВА канд. хим. наук — **На подступах к ренину.** 11 **Олет поиска** 106

О чём пишут научно-популярные журналы мира ..... ПО

Ответы и решения 113, 154

Ж. МЕДВЕДЕВ - **Пить или не пить?** 114

Недетские кубики 121

У наших коллег 122, 137, 155

Культурно-просветительский комплекс 123

Компьютер бронзового века 126

М. ГОЛЬДРЕЕР - **«Шишки» рубить не надо!** 129

Т. ТАРХОВ - **Соло для корнета** 130

Кроссворд с фрагментами 138

Е. ГИК, канд. техн. наук — **Страсти по покеру** 140

Маленькие хитрости 143

П. МИХНЕНКО - **Этикет** 144

Для тех, кто вяжет 150

Е. ГИК, мастер спорта по шахматам — **Этюдные квартеты** 151

О. ТОЛСТЕНКОВ - **Тайна долины реки Сходни** 156

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Многоцветная картина нейронов. Фото из журнала «American Scientist». (См. статью на стр. 59.)

Внизу: Медвежонок принимает собственное отражение в воде за противника. Фото Э. Уманцева. (См. статью на стр. 84.)

2-я стр. — Озеро Байкал — достояние России. Фото Н. Домриной и И. Константинова. (См. статью на стр. 2.)

3-я **стр.** — Редкие растения природного парка «Долина реки Сходни в Куркино». Фото И. Аверченкова. (См. стр. 156.)

4-я стр. — С незапамятных времён в степях Евразии готовят из молока кобылиц бодрящий напиток—кумыс. Фото И. Константинова. (См. статью на стр. 66.)

В этом номере ***160*** *страниц.*

НАУКА И ЖИЗНЬ®

№ 6 ИЮНЬ 2008

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

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

АКАДЕМИК МИХАИЛ КУЗЬМИН:

Владимир ГУБАРЕВ.

Будто неведомая сила притягивает к Байкалу людей, и учёные — не исключение. Байкал дарит им не только душевный покой, но и упоение наукой. Это в полной мере относится к Михаилу Ивановичу Кузьмину. Байкал стал вершиной его научного поиска. Изучение великого нашего озера принесло Кузьмину почёт в Отечестве — он лауреат Демидовской премии 2007 года — и всемирную славу в стане геологов.

Кузьмин стал одним из тех геологов, кто рискнул начать бурение на дне Байкала. Этот смелый эксперимент позволил заглянуть в глубины прошлого, узнать, каким был климат миллионы лет назад, что за растения царствовали на планете и какие животные встречались на равнинах.

Из представления на Демидовскую премию: *«...Одно из основных направлений исследований М. И. Кузьмина — типизация магматических пород и связь их геохимических особенностей с формированием в определённых геодинамических обстановках. Изучение магматизма в различных складчатых поясах, а также в современных активных зонах Земли позволило установить, что каждой геодинамической обстановке соответствует строго определённый набор типов пород, а их геохимический облик не зависит от возраста. Источниками вещества магматических пород и сопровождающих их рудных образований являются литосфера, включая континентальную и океаническую кору, астеносфера и более глубинное вещество нижней мантии. Именно геодинамические условия определяют соотношение этих источников и характер вещества, вовлекаемого в формирование первичных магм. Данное положение составляет основу палеотектонических реконструкций, металлогенического анализа и определяет возможность широкого применения геохимии в геологических исследованиях».*

— Михаил Иванович, вы так увлекательно рассказывали студентам во время публичной лекции об изысканиях на дне океана, что многие из слушателей — и я в том числе — искренне позавидовали вам — ведь каждому хочется приключений!

— Честно говоря, в детстве мечталось о другом. Уже где-то в пятом классе я увлёкся геологией. А на дно океана попал гораздо позже, когда надо было посмотреть геологические структуры собственными глазами — на дне океана они сохраняются почти в первозданном виде... В океане очень интересно.

— Страшно?

— Когда работаешь в океане, то не до страха. Я впервые спускался на дно в Атлантике. Это была фантастическая экспедиция. Увидел то, что изучал в библиотеках. Мы исследовали подводный хребет, который остался таким же, как и в далёком прошлом. Так увлеклись, что почувствовали избыток углекислоты. Бывали экстренные подъёмы в связи с резким изменением погоды, и это тоже оставило острые впечатления на всю жизнь. Потом работали спокойно, выдержанно. Экспедиция продолжалась более месяца. Однажды в Атлантике мы находились под водой 23 часа. Всегда хотелось увидеть как можно больше.

— А сейчас уже за пять часов работы под водой дают Героя, не так ли?

— Вы имеете в виду погружение в районе полюса?

— Конечно.

— Хорошо, что дали звание Героя Сагалевичу — командиру аппарата. Он один из пионеров в этой области. Мы работали вместе в Атлантике. Он, безусловно, выдающийся исследователь.

— Вы участвовали в первых погружениях в Атлантике?

— Тогда начинались новые направления в нашей науке, и это были пионерские исследования.

— И на Байкале тоже?

— Когда проходили пробные погружения, я в них не участвовал. А потом мы выполнили более тридцати погружений, главным образом в центральной части Байкала, в районе Академического хребта. Это был первый этап большого эксперимента, который затем стали называть «Байкал-бурение». Во время зимних экспедиций удалось пробурить пять кустов скважин, причём водяная толща достигала от 200 до 1400 метров. Ну а донные осадки озера бур «пронзал» на разные глубины. Был получен уникальный экспериментальный материал, причём качество его очень высокое.

— Хотелось бы более подробно узнать об этом эксперименте. Как всё начиналось? Какие были трудности? Или всё шло гладко и хорошо?

— Любое новое дело — это огромные трудности, поиски, сомнения, успехи и надежды. И конечно же всё это в первую очередь относится к науке. Почему возникла идея бурить именно на Байкале? Дело в том, что в последние десятилетия учёные особое внимание уделяют климату на планете. Чтобы знать, как он будет изменяться, надо располагать информацией о том, что было в прошлом. А для этого нужно расшифровать «геологические записи», которые скрыты в геологических разрезах. Следовательно, необходимо бурить скважины и во льдах Антарктиды, и на материках, и особенно в океанах. Современные изотопные методы исследований позволяют довольно точно

наблюдать вариации климата миллионы лет назад. Первыми начали изучать осадки озёр японцы, которым удалось восстановить климатическую летопись их страны. Однако и в ней есть «белые пятна», так как многие записи «размыты». И в этом отношении Байкал выгодно отличается от всех озёр мира.

— Почему?

— Он является частью Байкальской рифтовой зоны, которая начала развиваться после столкновения Евразии с Индийской плитой. Это случилось около сорока миллионов лет назад. Озеро состоит из трёх глубоких котловин, максимальная глубина — 1634 метра. Древний возраст, особенности геологического строения, месторасположение — всё это наталкивало на мысль, что Байкал весьма перспективен для изучения палеоклимата. Поэтому в 1988 году группа учёных под руководством члена-корреспондента РАН Льва Павловича Зоненшайна подготовила программу «Глубоководная экология, палеоэкология и геодинамика Байкала». Она предусматривала изучение истории озера и строения его осадочного чехла. В том же году состоялся Международный геологический конгресс. На нём учёные из разных стран обсудили идею бурения. Так проект приобрёл международное значение, в нём участвовали американцы, японцы, немцы и представители других стран. Буровые работы вело государственное научно-техническое предприятие «Недра» — та самая организация, которая осуществляла проходку Кольской сверхглубокой скважины. Создан комплекс «Байкал», который позволяет вести экологически чистое бурение. Основой его стала 1000-тонная баржа, с которой можно бурить скважины до тысячи метров.

Из хроники эксперимента: *Постановка комплекса в точку бурения — очень сложное мероприятие. Надо знать чёткий прогноз погоды и постоянно следить за состоянием льда на Байкале. Этой информацией обеспечивают сотрудники Института солнечно-земной физики СО РАН, которые постоянно получают и расшифровывают космические снимки Байкала. Но всё равно каждый год озеро проявляет свой норов. Не один раз комплекс сдавливало льдом, он попадал в зону торошения. В 1996 году баржа получила большую пробоину, которую команда судна сумела ликвидировать. В 1997 году комплекс зажало льдами. Он не смог пробраться в Северную котловину, где было намечено бурение, и с огромной льдиной, окружённой зоной торошения в несколько сотен метров, почти три недели дрейфовал по Южной котловине и остановился в точке с глубиной воды 1427 м.*

— Вы пробурили на шестьсот метров... Намереваетесь пойти дальше?

— В 90-е годы наука находилась в катастрофическом состоянии. Финансирования не было. Только благодаря энтузиазму и помощи из-за рубежа удалось осуществить проект «Байкал-бурение». Сейчас, казалось бы, ситуация изменилась. Однако продолжать работы очень сложно. К примеру, нужно провести конкурс среди организаций, способных вести бурение на Байкале. Но как это сделать, если такая организация всего одна! Где же мы найдём другую?! Тем не менее чиновники требуют обязательного проведения конкурса, без этого финансировать проект не будут... Подобных препятствий великое множество, и преодолеть их, на мой взгляд, практически невозможно.

— Скажите, эти пробурённые шестьсот метров дают нам представление, что происходило на планете в течение восьми миллионов лет?

— «На планете» — это неверно. Речь идёт о Центральном районе Азии. Бурение на Байкале открыло нам то удивительное время, когда на земле царствовали стихии и в схватке подземных сил вздыбливались Гималаи. В осадочных породах прослеживаются этапы развития Байкальской рифтовой зоны на протяжении восьми миллионов лет. Озеро существовало уже пять-шесть миллионов лет назад. Затем, четыре миллиона лет тому назад, рельеф Прибайкалья изменился: на плоской равнине начался рост молодых гор. А на рубеже примерно двух с половиной миллионов лет произошло резкое похолодание: в осадочных по-

Академик М. И. Кузьмин.

родах уменьшилось содержание остатков диатомовых водорослей, появились следы размыва ледниковых глин. Следующий период похолодания наступил примерно полтора миллиона лет назад. Тогда вокруг Байкала разрослась лиственница. Кстати, любопытно, что восемь миллионов лет назад в районе Байкала были субтропики. Бегали обезьяны, страусы. Постепенно началось похолодание, и страусы побежали на юг. Но на пути уже существовали горы, а потому страусы, вероятнее всего, погибли.

— **Не будем столь жестоки: оставим им возможность добежать до Австралии!**

— Согласен. Но хочу подчеркнуть, что «свято место пусто не бывает»: вскоре в районе Байкала появились мамонты. И они оставались здесь довольно долго. Приблизительно миллион лет назад началось потепление, и мамонты направились на север.

— **И тут настала очередь гомо сапиенса?**

— Предков человека. Представления о появлении человека постепенно меняются, и граница появления «существ разумных» отодвигается в глубь веков. Но об этом лучше говорить с археологами. Археология сейчас стремительно развивается, она постоянно дарит нам новые открытия. Очень интересные исследования проведены по вскрытию могильников на Алтае. Многие страницы прошлого высвечиваются по-новому.

Из хроники эксперимента: *200-метровая скважина на Академическом хребте вскрыла осадочный разрез возраста 5 миллионов лет. В этот промежуток времени скорость осадконакопления была постоянной — около 4 см в 1000 лет. В то время в районе Академического хребта отмечались условия осадконакопления, близкие к современным.*

Хорошо заметны одинаковые тенденции изменения байкальских и океанических климатических параметров. Сравнение этих записей можно провести с помощью специального спектрального сравнительного анализа. Выделяются 100-, 44-, 24- и 19-тысячные климатические циклы, связанные с положением Земли на Солнечной орбите. Изменение климата для континентов и океанов за последние 5 миллионов лет обусловлено единой астрономической причиной.

На фоне общей тенденции снижения тепла в байкальской записи отмечается два значительных минимума. Возрастной интервал первого, более древнего, похолодания соответствует 2,8—2,5 миллиона лет. Его длительность составляет 300 тысяч лет. Второй интервал возраста 1,75—1,45 миллиона лет имеет такую же продолжительность, как первый. Судя по продуктивности Байкала в отношении диатомовых водорослей, можно предполагать, что после первого похолодания наступило потепление климата, сравнимое с плиоценовым временем. После второго минимума степень похолодания возросла и климат на планете стал значительно прохладнее.

— **Понятно, что именно сравнение исследований в океанах и на Байкале позволяет точнее представить картины прошлого. И это ещё одно доказательство того, что разные точки планеты связаны друг с другом... Кстати, какие самые интересные места, в которых довелось побывать?**

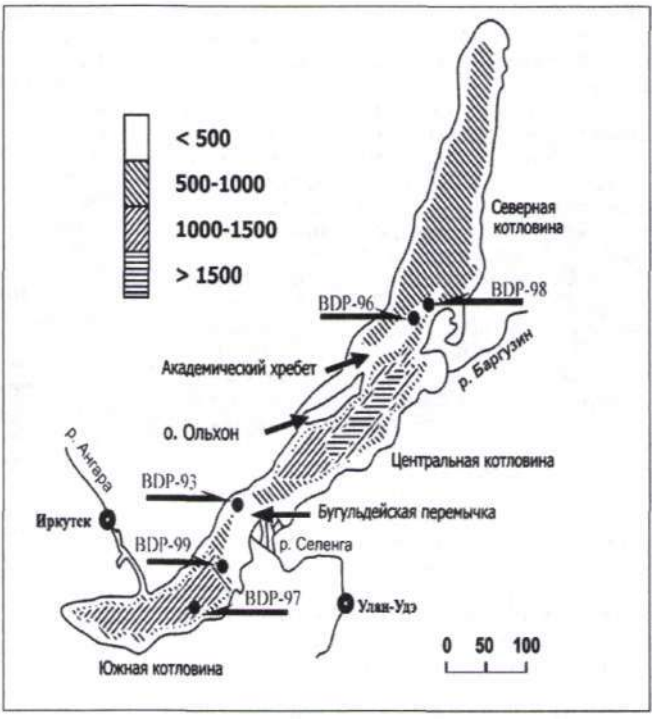
— Трудно что-то выделять...

— **Неужели Байкал?**

— Он — вне конкурса! Это, безусловно, потрясающее место... Но если его исключить, то первым, пожалуй, я назвал бы остров Маврикий. Голубая бухта, очень красивый вулкан. Мы вооружились кувалдами и отправились на его склоны. На следующий день ве-

Буровой комплекс на Байкале. Зима 1998 года.

чером должны были уходить в океан, а тут кто-то увидел рекламу «очень откровенного фильма». Для нас, выросших в СССР, это было в диковинку, решили потратить свои мизерные деньги на кино. Сеанс начался в три часа, отход в половине шестого. Уже почти два часа идёт фильм, а ничего «такого» нет. Потом вдруг объявили перерыв. Мы как на иголках, время поджимает. Наконец начинается вторая часть сеанса. И мы видим на экране наш фильм-журнал «Казачки». Он закончился, и мы побежали на судно. Так что остров Маврикий запомнился на всю жизнь не только своей чистотой, аккуратностью, доброжелательством жителей, но и своей «разгульностью»... Понравилась мне и Исландия. Там жизнь тяжёлая, казалось бы, люди должны быть суровыми, жёсткими. А исландцы доброжелательны, внимательны. Государство заботится о каждом из них, и это, безусловно, сказывается на их характере и образе жизни.



Глубокое бурение на Байкале дало возможность получить данные об изменении окружающей среды и климата в Центральной Азии. Байкальские записи до сих пор являются самыми длинными (600 м) и самыми древними (8,2 млн лет) непрерывными континентальными палеоклиматическими записями. На карте отмечены места бурения байкальского дна в 1993—1999 годах (BDP — сокращение от Baikal Drilling Project, английского названия проекта «Байкал-бурение»).

— Геология — это романтика. С геологическим молотком по тайге и горам. Это вас увлекало в юности?

— В какой-то мере...

— Мечты оправдались?

— Безусловно. Каждая экспедиция, где бы она ни проходила, остаётся в памяти навсегда. Конечно, это и отблески романтики. Однако было и другое: престиж профессии. Сейчас жалуются, что молодым мало платят денег. Это верно. Но и в наше время денег было немного, а в геологию юноши стремились. Человек с геологическим молотком пользовался в обществе уважением. Считалось, что именно он открывает для общества богатства, которые скрыты в земле, и ставит их на службу всем людям.

— Но ведь так и было. Именно «всем», а не олигархам!

— Изменения в обществе конечно же сказываются и на психологии людей. Особенно молодых. Они не всегда глубоко понимают суть происходящего. Деньги в науке, разумеется, чрезвычайно важны, но главное всё-таки иное — стремление к новому знанию, к поиску, к удовлетворению страстей, без которых наука не может существовать. И человек в ней.

— Раньше Иркутск считали «городом геологов». Сейчас в Иркутском научном центре их большинство?

— Нет. Много физиков, химиков, биологов, специалистов по авиации. Наш научный центр развивается комплексно. Что особенно меня радует, в городе много студентов, ничуть не меньше, чем в том же Екатеринбурге. Это

Ледниковые и межледниковые периоды различаются в байкальских осадочных разрезах содержанием диатомовых водорослей (биогенного кремнезёма). На фото: разрез керна BDP-98 с глубины 635 м. Остатки растительности выделяются тёмным цветом. Диаметр керна 56 мм.

радует, потому что студенчество — гарантия того, что наука в России будет развиваться.

— Байкал — это главное для учёных центра?

— Можно и так сказать, хотя научные интересы намного шире. Конечно, Иркутский научный центр очень много занимается Байкалом. Было бы странным, если бы мы вели себя иначе. Байкал — главный стратегический водный ресурс страны, значение которого будет только возрастать. Уникален Байкал и своими эндемическими животными. Сейчас известно 2500 эндемиков, но всего десять лет назад их насчитывалось 1500. Тысячу новых видов удалось найти благодаря тщательным исследованиям, которые ведут учёные научного центра, Лимнологического института и Иркутского университета. Байкальская зона — это 386 тысяч квадратных километров. Центральная часть — 55 тысяч квадратных километров, и её защите уделяется особое внимание. Для сведения: в этой зоне по северной части Байкала намеревались провести Восточно-Сибирский нефтепровод. А на юге течёт Селенга, которая из Монголии несёт в Байкал огромное количество не совсем чистой воды. Это необходимо знать, когда заходит речь о сохранении Байкала. Если же говорить о самой байкальской воде, то она, наверное, самая чистая в мире.

— Даже если и есть загрязнения?!

— Институт геохимии всё время проводит измерения в устье Ангары, и они показывают, что вода очень чистая, хорошая. Байкал справляется с загрязнениями, «перерабатывает» их. Институты нашего научного центра занимаются чистотой воды, чистотой атмосферы, чистотой почв и снега. Вокруг Байкала была создана довольно мощная промышленность, но пока в самом озере сравнительно чисто. Более десяти лет мы ведём наблюдения на разных глубинах в трёх котловинах. Измерения показывают, что состав воды не меняется. В Иркутске байкальская вода с глубин порядка трёхсот метров используется как питьевая. Контроль состояния Байкала ведётся и из космоса. Постоянно проводится съёмка, причём данные очень точные и важные. Значимых антропогенных изменений пока не отмечается, прибрежные и наземные ландшафты остаются прежними.

— Это хорошая информация, потому что у меня создавалось впечатление, что озеру грозит экологическая катастрофа и, более того, она уже началась.

— Это не так. В 1990 году мы открыли Экологический международный центр при Лимнологическом институте, который в год принимает до ста экспедиций специалистов со всего мира. Изучение системы Байкала ведётся тщательно, и это одна из главных задач Иркутского научного центра. Наше беспокойство вызывает постоянное засорение побережья, а также работа целлюлозно-бумажного комбината. В начале 1960-х годов Сибирское отделение Академии наук отчаянно боролось против строительства этого комбината, но, к сожалению, в то время победить учёным было невозможно — их мнение не стало решающим...

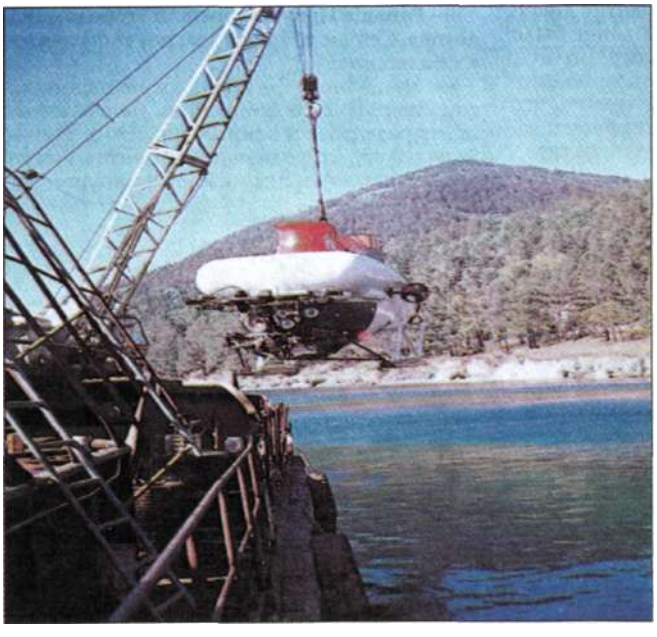
— Но есть и другие мощные загрязнители Байкала?!

— Конечно. Стоки той же Селенги очень грязные. Сбрасывать отходы в реку начинают ещё в Монголии, а потом грязи добавляют наши посёлки и города, которые находятся на берегах этой реки. Весьма активно идёт освоение разных месторождений в районе Байкала. Это и нефть, и газ, и золото, и другие металлы. Поэтому экологическая проработка всех новых проектов, которые осуществляются в этом районе, не только обязательна, но и должна проводиться более тщательно и углубленно.

— Нельзя ли подробнее о локальных загрязнениях?

— Мы наблюдаем за ними, контролируем их распространение. Надо отметить, что Байкал очень хорошо сам себя защищает. К примеру, в дельте Селенги существует своеобразный природный геохимический барьер, который очищает стоки. Это хорошо видно на космических снимках. С биологическими отходами Байкал пока справляется, живые организмы, обитаю-

Спуск на воду глубоководного аппарата «Пайсис» для исследования склонов и дна озера Байкал.



щие в озере, перерабатывают их. Поэтому центральная часть Байкала, к счастью, сейчас чистая. Но, к сожалению, в прибрежных водах, особенно в районе Малого моря, появилась кишечная палочка, и воду здесь пить нельзя.

— О кишечной палочке я ничего не слышал, а вот цистерны с нефтью в Северобайкальске вижу каждое лето, когда там бываю. А тут ещё нефтепровод хотели там провести...

— Всего в восьмистах метрах от Байкала! Это зона сильнейшей сейсмоактивности. Землетрясения случаются здесь очень мощные. И в случае повреждения трубы нефть в течение всего двух часов (такое время требуется для аварийного перекрытия трубопровода) загрязнила бы треть озера Байкал! Такова была бы цена непродуманных, антинаучных решений. Мне много раз приходилось в разных аудиториях выступать против этого проекта. Я говорил о том, что перенос нефтепровода на север выгоднее, что речь идёт не только об экологии, но и об экономической эффективности. Однако чиновники не реагировали на доводы учёных, и только вмешательство В. В. Путина помогло выправить ситуацию. Я знаю, что академики Ю. С. Осипов и Н. П. Лаверов принимали активное участие в борьбе за перенос трассы нефтепровода, они подготовили президента к совещанию, на котором он и настоял на «северном варианте». Если академия в 1960-х годах проиграла сражение против строительства ЦБК на Байкале, то сейчас она выиграла.

— Значит, в борьбе науки и власти счёт пока равный?! Или всё-таки учёные чаще проигрывают, чем выигрывают?

— К сожалению, поражений больше, чем побед. Байкал быстро превращается в зону активного туризма. Если его не организовать, не построить специальные туристические комплексы, отвечающие всем требованиям экологии, то озеру грозит вполне реальная опасность. В некоторых местах загрязнение побережья уже привело к тому, что пить воду из озера нельзя. Если не укротить стихийный туризм, то в посёлки, которые находятся по берегам Байкала, нужно будет завозить питьевую воду.

— Ваши работы по Байкалу — я имею в виду анализ изменения климата в этой зоне в течение восьми миллионов лет — в определённой степени успокаивают: глобальное потепление, которым нас пугают, Земле не грозит?

— Мы сейчас живём в эпоху нормального потепления. Ничего необычного не наблюдаем. Аналогичные периоды были и в прошлом, причём неоднократно. Это не только данные, полученные при бурении на Байкале. Большие исследовательские работы идут и в Антарктиде. Результаты показывают одно: ничего сверхъестественного не происходит.

Первый байкальский лёд. 1996 год.

— А Киотский протокол?

— Это политика.

— Но за неё дают Нобелевскую премию мира!

— Премии не всегда отражают подлинные научные достижения. Вице-президенты США вовсе не являются учёными, хотя и получают Нобелевские премии. Кстати, США не подписали Киотский протокол...

— Может быть, поэтому вице-президент и получил эту премию?!

— Это опять-таки политика...

— Я был в Баргузинском заповеднике. Там всего четыре инспектора на огромную территорию. Научный отдел давно закрыт, посёлок вымер — в нём нет ни связи, ни электричества. Запустение страшное... Что-то делается, чтобы сохранить заповедники?

— Это должны решать федеральные власти. Президент Бурятии предложил продавать в частные руки участки побережья. На мой взгляд, это делать ни в коем случае нельзя, хотя он и утверждает, что только таким способом можно спасти Байкал. Надо найти более эффективные методы, и они, безусловно, есть. Сейчас создана комиссия по Байкалу. В неё входят учёные из Новосибирска, из Иркутского научного центра, представители общественности. Необходимо создать заповедники по-настоящему и вообще разработать чёткую программу сохранения Байкала и приумножения его богатств. Мы такую программу, без сомнения, сделаем, а власти нужно лишь принять рекомендации учёных.

— А не поздно?

— Пока нет. Всё-таки экологическая нагрузка на Байкале ещё не столь велика, как иногда кажется. Но опасность реально существует, и об этом следует постоянно помнить.

ЭДЕЛЬВЕЙС НЕ БОИТСЯ СОЛНЦА

Бельгийский ботаник Жан-Поль Виньерон, фотографируя альпийский цветок эдельвейс (см. фото) в разных лучах спектра, с удивлением обнаружил,что ультрафиолетовый свет растение поглощает полностью. Изучение околоцветковых листьев эдельвейса под электронным микроскопом показало, что они покрыты крошечными белыми волосками, состоящими из параллельных волокон целлюлозы толщиной по 0,18 микрометра, что близко к половине длины волны ультрафиолета, достигающего Земли. Вот этот слой волосков и поглощает излучение, способное в горах обжечь листья. Но «фильтр» из волосков пропускает видимую радиацию, нужную для фотосинтеза. Есть идея разработать крем от загара из подобных наночастиц, которые создадут абсолютную защиту кожи.

СВЕТЯЩИЙСЯ ТЕКСТИЛЬ

В Школе материаловедения при Манчестерском университете(Англия)создано электролюминесцентное полимерное волокно. При пропускании тока от батарейки нити и текстиль из такого волокна светятся (см. фото). Светящиеся элементы в одежде делают велосипедиста или пешехода более заметным ночью.

СТАРШИЙ БРАТ - УМНЕЕ ВСЕХ?

Дети одной семьи, рождённые первыми, как правило, умнее своих братьев и сестёр, рождённых позже. Это показало исследование, проведённое в Норвегии. Причина не биологическая, а скорее социально-педагогическая. Сравнивали коэффициент интеллекта 240 тысяч норвежских мужчин, и оказалось, что у братьев, рождённых первыми, он в среднем на 2—3 балла выше, чем у младших братьев. Дети, ставшие самыми старшими потому, что более старший брат умер, также умнее остальных. Это означает, что причина не биологическая (скажем, гормональные изменения у матери, рожающей не в первый раз), а социальная. На первых детей в семье обращают больше внимания, они получают больше возможностей для развития. Когда семья растёт, на следующих детей обращают уже меньше внимания. Другой фактор в том, что старшие дети обычно служат учителями для младших (например, учат их читать), что развивает ум самого учителя ещё больше, чем ум ученика.

Однако не забудем, что, например, Менделеев был в своей семье четырнадцатым ребёнком!

ПОЕЗД НА МАХОВИКЕ

В Техасском университете (США) испытывают маховик, предназначенный для установки на железнодорожных локомотивах. Маховик представляет собой катушку ленты из композитного углеродсодержащего материала. Лента нанесёт меньше разрушений в случае разрыва маховика, чем сплошной тяжёлый диск. Катушка высотой 120 сантиметров и диаметром 1,5 метра вращается в вакууме на магнитной подвеске, достигая частоты вращения 50 000 оборотов в минуту, причём линейная скорость точки на ободе маховика составляет 1400 метров в секунду. Раскрученный маховик накапливает 133 киловатт-часа энергии, что в три раза больше, чем содержит аккумулятор такого же веса. Установленный на локомотиве маховик будет раскручиваться при каждом торможении, а затем отдавать энергию при наборе скорости. Авторы идеи рассчитали, что поезд дальнего сообщения с маховичным локомотивом сэкономит 15% энергии на разгонах. А у электрички, останавливающейся у каждого столба, экономия окажется ещё больше. Правда, авторы не сообщают, как они намерены бороться с гироскопическим эффектом маховика.

На снимке: маховичный аккумулятор погружают в бетонный бункер, где проходят его испытания.

БЕЛОЕ ЖЕЛЕЗО

Во многих районах мира население получает с пищей недостаточно йода, что приводит к болезням щитовидной железы и нервной системы. Выход из положения найден давно—это йодированная поваренная соль. Но для многих развивающихся стран остро стоит ещё и проблема нехватки железа, которая приводит к анемии. От железодефицитной анемии в мире страдают около двух миллиардов человек. Казалось бы, нетрудно добавить в йодированную соль ещё и железо. Однако частицы порошка легко усвояемого фумарата железа имеют коричневый цвет и придают соли желтизну, отчего она кажется нечистой или испорченной, а главное — йод и железо несовместимы. Когда их смешивают, оба элемента переходят в неусвояемую форму.

У сотрудников университета Торонто (Канада)около десяти лет ушло на то, чтобы разработать практичный способ добавления железа в йодированную поваренную соль. Для защиты железа от йода фумарат железа смешивают со стеарином, который образует на частицах порошка защитную плёнку. Затем добавляют растительное масло с двуокисью титана — безвредной белой краской. В результате железо защищено от реакции с йодом и не выделяется на фоне белой соли.

В Индии построены два завода по обогащению поваренной соли йодом и железом. Испытания, проведённые в Нигерии, Гане и Кении, показали,что такая соль стабильна во влажном и жарком климате и население охотно её потребляет. За 8 месяцев число детей с анемией упало на 23%. Добавка железа делает килограмм соли дороже на 1,7 цента.

КОМПАКТ-ДИСК В ЛАБОРАТОРИИ ХИМИКА

В лаборатории аналитической химии Политехнического университета Валенсии (Испания) появился проигрыватель компакт-дисков. Но служит он не для развлечения сотрудников, а для проведения анализов на пестициды.

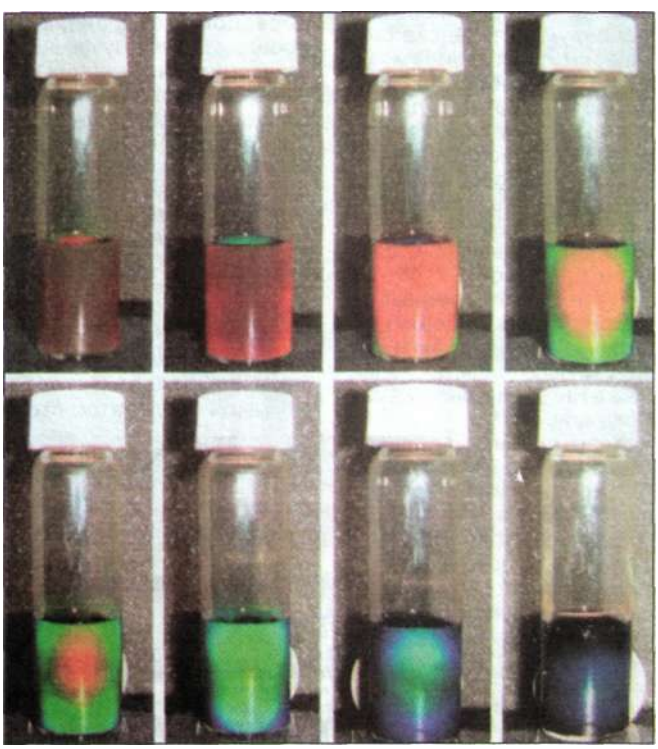
На пустой компакт-диск наносятнесколько капельиндикаторов, меняющих цвет в присутствии определённых пестицидов, затем смазывают диск анализируемым образцом и отправляют в проигрыватель. Луч лазера, как и при проигрывании музыки, скользит по диску и замечает точки, потемневшие при химической реакции. Компьютер, подключённый к проигрывателю, выводит результаты анализа на экран. Чувствительность метода составляет 20 миллионных частей миллиграмма пестицида на литр раствора, что сравнимо с чувствительностью фирменных автоматических анализаторов. Но такой анализатор стоит

от 40 до 80 тысяч долларов, тогда как цена проигрывателя CD — два-три десятка долларов.

МАГНИТНАЯ РАДУГА

Жидкий состав, разработанный в университете Калифорнии (США), меняет цвет в широких пределах под действием магнитного поля.

Нанокристаллы магнетита ($FeO*Fe_2O_3$) покрывают поверхностно-активным веществом, создавая на их поверхности электрический заряд одного знака. В результате кристаллы взаимно отталкиваются. Прилагая магнитное поле, можно заставить их сближаться, отчего образуются частицы разного размера — чем сильнее магнитное поле, тем эти скопления крупнее. За счёт дифракции коллоидный раствор начинает рассеивать направленный на него белый свет по-разному, так что, регулируя магнитом размер взвешенных частиц, можно менять цвет раствора. Скорость смены цвета — полсекунды.



Раствор-хамелеон может найти применение для наглядной индикации силы магнитного поля, а также в цветных дисплеях (но для этого надо увеличить скорость реакции).

ОКЕАН ОПРЕСНЯЕТ СЕБЯ САМ

На индийском островке Каваратти в Аравийском море живут около 11 тысяч человек, и многие десятилетия им приходилось пить солоноватую колодезную воду, изредка разбавляя её дефицитной дождевой. Но недавно на острове вступил в строй опреснительный завод, работающий на тепловой энергии океана.

Поверхностная морская вода в этом районе нагрета до 26—30 градусов Цельсия, а температура воды на глубине 350 метров — всего 13 градусов. Тёплую поверхностную воду закачивают на берег и подают в вакуумную камеру, где при низком давлении она закипает. Пар поступает в другую камеру, где его охлаждают глубинной водой, и получается пресная вода. Установка даёт в день сто тысяч литров пресной воды. На восточном побережье Индии строится подобный завод мощностью до 10 миллионов литров в день.

На снимке вверху: трубопровод, забирающий тёплую и холодную воду от берега островка Каваратти.

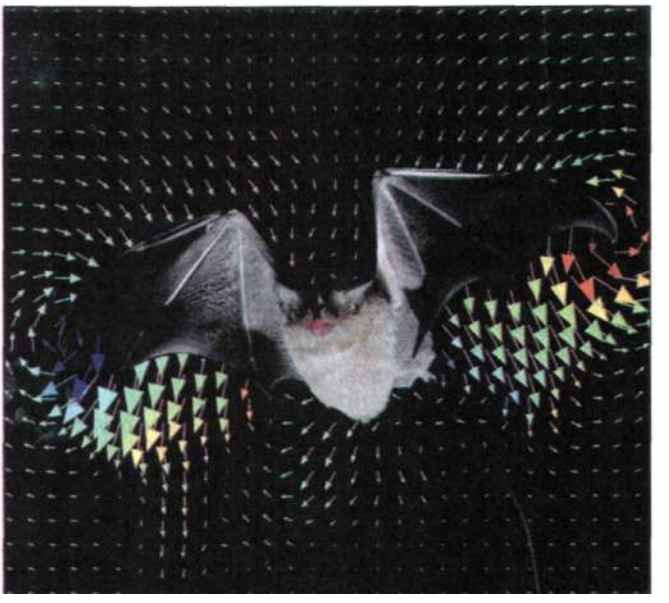
ЗЕРКАЛА ПРОТИВ АСТЕРОИДНОЙ ОПАСНОСТИ

Группа инженеров из университета Глазго (Англия) предложила сворачивать с пути астероиды, грозящие столкновением с Землёй, нагревая их солнечным светом. Для этого придётся запустить в космос несколько 20-метровых управляемых зеркал из посеребрённой полимерной пленки. Концентрируя свет на астероиде, можно будет вызвать из точки нагрева струю горячих газов, которые и отклонят

летящую скалу с её пути. Но, чтобы отвернуть от Земли астероид размером с тот, который убил динозавров, потребуется 5000 зеркал, освещающих астероид не менее трёх лет.

ЛЕТУЧАЯ МЫШЬ В ТУМАНЕ

Шведские зоологи заставляли летучую мышь лететь к кормушке с сиропом навстречу ветру в аэродинамической трубе. В поток воздуха вводили мельчайшие капельки воды и освещали всю туманную картину лучом лазера, чтобы сделать видимыми возникающие при полёте мыши токи воздуха. На снимке после обработки результатов компьютером видны завихрения воздуха, создаваемые движением крыльев.

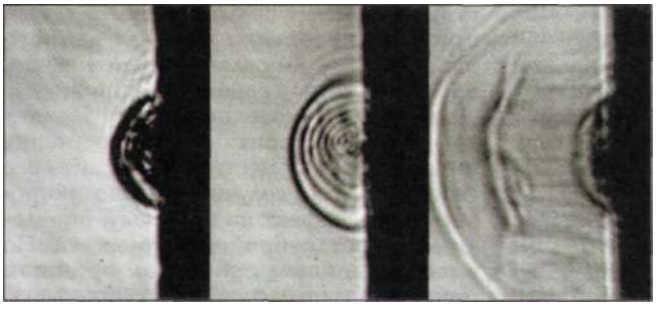


БЕНЗИН ИЗ ВОДЫ

Английский химик Джон Мунфорд предлагает добывать биогорючее не из наземных растений, а из планктонных водорослей. В них, как правило, много жира, который используется для поддержания плавучести. По расчётам Мунфорда, акватория размером с Северное море сможет удовлетворить потребности человечества в топливе для транспорта. Проблема только в том, как собирать эти мельчайшие плавающие в толще воды организмы, чтобы «сбор урожая» был экономически оправдан.

САМЫЙ КОРОТКИЙ ФИЛЬМ

Его сняли китайские физики, и показывает он, что происходит, когда луч сверхкороткой лазерной вспышки (50×10^{15} секунды) ударяет в поверхность алюминия. Сверхскоростная видеосъёмка продолжительностью 9 наносекунд показала, что часть атомов алюминия в точке попадания луча испаряется, создавая полусферическую взрывную волну.



ПОЧЕМУ УЛУЧШАЕТСЯ НАСТРОЕНИЕ ОТ ПРОГУЛОК НА ПРИРОДЕ

Английские иммунологи Кристофер Лоури и Грехем Рук утверждают, что распространённая и безвредная почвенная бактерия *Mycobacterium vaccae* содержит некие вещества, улучшающие настроение. Они вводили убитые и размолотые в пыль ультразвуком бактерии в трахеи мышей. В результате в мозге грызунов усилилась выработка серотонина — биологически активного вещества, улучшающего настроение. Лекарства против депрессии направлены либо на усиление синтеза серотонина, либо на замедление его распада в организме. Мыши, получившие дозу бактерий, были более активными и оживлёнными.

Авторы работы говорят, что дозу микобактерий можно вдохнуть во время прогулки по лесу, саду или полю, отчего ваше настроение улучшится. Пока трудно предсказать, указывают они, удастся ли выделить из микобактерий вещества, пригодные для лечения депрессии, или врачи будут прописывать просто приём бактерий внутрь.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «Economist», «New Scientist» и «The Week» (Англия), «Angewandte Chemie» и «Max Planck Forschung» (Германия), «Discover», «Science», «Science News», «Scientific American» и «Technology Review» (США), «Science et Vie» (Франция), а также сообщения агентств печати и информация из Интернета.

ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАН

В журнале «Наука и жизнь» не раз публиковались статьи о достижениях генной инженерии. Судя по откликам, поступившим в редакцию, особый интерес читателей вызывают вопросы получения и использования генетически модифицированных организмов. В декабре 2007 года на сайте журнала www.nkj.ru мы провели Интернет-интервью, причём в несколько необычном формате: на вопросы отвечали сразу три специалиста, которые имеют разные точки зрения на обсуждаемую проблему. В интервью приняли участие: доктор биологических наук Владимир Васильевич КУЗНЕЦОВ, директор Института физиологии растений им. К. А. Тимирязева РАН, председатель комитета «Биобезопасность пищевых продуктов и методы её контроля» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии; кандидат биологических наук Александр Сергеевич БАРАНОВ, старший научный сотрудник Института биологии развития им. Н. К. Кольцова, президент Общенациональной ассоциации генетической безопасности (ОАГБ); кандидат биологических наук Вадим Георгиевич ЛЕБЕДЕВ, старший научный сотрудник филиала Института биоорганической химии РАН им. М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова (Пущино). Предлагаем вниманию читателей материал, подготовленный на основе Интернет-интервью.

В. Кузнецов: Прежде всего в качестве небольшого вступления я хотел бы сказать, что развитие генно-инженерных технологий — одно из важнейших достижений молекулярной биологии и молекулярной генетики. Эти технологии нашли постоянную «прописку» в фундаментальной науке, где трансгенные организмы активно используются при решении широчайшего спектра общебиологических проблем. Технологии с использованием рекомбинантных ДНК могут в перспективе сыграть важную роль при генотерапии наследственных заболеваний, создании лекарственных препаратов нового поколения, производстве фармакологических и косметических средств и получении технического сырья. Особая роль отводится генетически модифицированным (ГМ) микроорганизмам и изолированным клеткам или органам, например, лекарственных растений, которые культивируются в замкнутых биотехнологических системах и являются суперпродуцентами веществ, обладающих ценными потребительскими свойствами. Как правило, в этом случае речь идёт о произведённых генетически модифицированными организмами (ГМО) химически чистых соединениях, использование которых, по сравнению с продуктами питания, полученными из ГМО или содержащими компоненты ГМО, не сопряжено с биологическими рисками, а их производство является экологически чистым.

В области конструирования новых сельскохозяйственных сортов растений доминируют несколько гигантских биотехнологических компаний, которые производят преимущественно сорта, устойчивые к гербицидам и насекомым. По официальным данным, за период с 1996 по 2003 год общая площадь выращиваемых трансгенных культур увеличилась с 1,7 до 67,7 млн га, а общая рыночная стоимость продукции в 2003 году составила более 4,5 млрд долл. В настоящее время наибольшие площади заняты под трансгенными культурами сои (41,4 млн га, 61%), кукурузы (15,5 млн га, 23%), хлопка (7,2 млн га, 11%) и рапса (3,6 млн га, 5%). Из них растения с генами устойчивости к гербицидам выращиваются на 73% площадей, продуцирующие инсектицидные белки, прежде всего Bt-токсины, — на 18%. Примерно 95% территорий, занятых ГМ-сортами сельскохозяйственных культур, расположены в пяти странах: США, Канаде, Бразилии, Аргентине и Китае.

WWW.nfcj.ru

Интернет-интервью

Генетически модифицированные (трансгенные) организмы можно определить как организмы, генетический материал которых (ДНК) изменён способом, недостижимым естественным путём в ходе внутривидовых скрещиваний. Для получения ГМО используется технология рекомбинантных молекул. Генная инженерия позволяет переносить отдельные гены из любого живого организма в любой другой живой организм в составе кольцевых молекул ДНК (плазмид). Встраивание в геном организма — хозяина новых конструкций имеет целью получить новый признак, недостижимый для данного организма путём селекции или требующий многолетней работы селекционеров. Применение биотехнологий позволяет значительно ускорить процесс получения нового сорта, существенно снизить его себестоимость и получить хорошо прогнозируемый эффект по признаку, определяемому встроенной конструкцией. Но вместе с данным признаком организм приобретает целый набор новых качеств.

Это обусловлено как плейотропным эффектом — явлением, при котором один ген отвечает за несколько признаков, так и свойствами самой встроенной конструкции, в том числе её нестабильностью и регуляторным воздействием на соседние гены. Это и создаёт объективную базу для существования потенциальных рисков при использовании генетически модифицированных растений и полученных из них продуктов.

*Какие продукты могут содержать **ГМО,** кроме колбасы и других изделий с добавлением сои? Где берут трансгенные компоненты (ту же сою) отечественные производители? Разве ввоз ГМ-ингредиентов разрешён?*

В. Кузнецов. Трансгенная соя (или белок трансгенной сои) присутствует в очень многих пищевых продуктах. Почему это происходит? Потому что трансгенная соя много дешевле мяса, заменителем которого она служит. Помимо сои или соевого белка официально разрешены к хозяйственному использованию следующие трансгенные культуры (по состоянию на 2004 год): рапс аргентинский и рапс польский (получение масла), цикорий, хлопчатник, кукуруза, дыня, папайя, картофель, рис, кабачки, сахарная свёкла, табак, томаты. Из технических культур также разрешён генетически модифицированный лён, из декоративных — гвоздика.

Всё ГМ-сырьё является импортным, поскольку коммерческое выращивание трансгенных растений в открытом грунте в России не разрешено. Границы РФ абсолютно прозрачны для ГМ-продуктов. В настоящее время нет ни одного документа, который требовал бы от поставщика обязательной сертификации ГМО (ГМ-сырья) при выпуске его на таможенную территорию; ни в одном документе не содержится регламентации ввоза и оборота трансгенного сырья.

В. Лебедев. По состоянию на 30 ноября 2007 года в России разрешены к использованию 12 трансгенных растений: 6 сортов кукурузы, 4 сорта картофеля и по 1 сорту сахарной свёклы и риса. Таким образом, все продукты, содержащие вышеперечисленные ингредиенты, могут содержать и ГМО. По данным Роспотребнадзора, компоненты ГМО содержатся менее чем в 1% оборота всех пищевых продуктов.

К сожалению, не всегда мы точно знаем состав покупаемых продуктов. Можете ли вы посоветовать, как уменьшить риск для здоровья при потреблении продуктов, содержащих ГМО?

В. Кузнецов. Ситуация не столь трагична, как может показаться на первый взгляд. Далеко не каждый ГМ-продукт опасен для человека. Скорее наоборот, подавляющее большинство допущенных к продаже ГМ-продуктов безопасны, но при этом сохраняются некоторые потенциальные негативные риски. С учётом того, что визуально невозможно отличить нормальный (традиционный) продукт от генетически модифицированного, ориентироваться нужно лишь на маркировку. В соответствии с недавно принятым федеральным законом подлежат маркировке все продукты, содержащие не менее 0,9% ГМ-компонентов. Подлежат маркировке, но зачастую не маркируются. Так, недавний мониторинг московского и подмосковного пищевых рынков показал, что из 400 наименований пищевых продуктов 111 были генетически модифицированными, причём лишь незначительная часть ГМ-продуктов была маркирована производителем.

А. Баранов. К сожалению, дать чёткий ответ на этот вопрос довольно трудно, так как нигде в мире не определён пороговый уровень допустимой концентрации ГМ-компонента в продукте питания, превышение которого может иметь необратимые отрицательные последствия для здоровья человека. Во многих странах, так же как и в России, установлены законодательные нормы, предписывающие маркировать продукцию, произведённую с использованием трансгенных компонентов растительного или животного происхождения. В России законодательно предписывалось маркировать продукцию независимо от количественного содержания ГМ-ингредиента (ГМИ). Такая качественная норма существовала до ноября 2007 года. Теперь же усилиями сторонников широкого внедрения и использования ГМО в России введена новая норма, позволяющая не маркировать продовольственную продукцию, если в ней содержится менее 0,9% ГМИ. Хотелось бы подчеркнуть, что введённый пороговый уровень 0,9% не имеет к здоровью человека никакого отношения и является послаблением для производителя, скрыто разрешающим использование ГМИ. Есть и ещё один нюанс. В Европе 0,9%-ный порог был введён не от хорошей жизни, а из-за того, что там выращиваются трансгенные растения на полях и генетическое загрязнение реально существует. Откуда этому загрязнению взяться у нас, если законодательно запрещено выращива-

ние такой сельхозпродукции? Только через импорт сырья и готовой продукции. Вот и получается, что мы, как бы сделав два шага вперёд и опередив все страны по строгости своего отношения к ГМО в продуктах питания, с введением количественной нормы сделали шаг назад, тем самым поддержав импортёров и подтолкнув производителей к использованию трансгенного сырья в нашей пищевой промышленности. Так что я затрудняюсь советовать, как уменьшить риск для здоровья при потреблении продуктов, содержащих ГМО, поскольку не определены медико-биологические нормы. Смотрите на этикетки и не покупайте продукты, в которых содержатся ГМ-компоненты. Но это в том случае, если наши производители начнут маркировать такую продукцию, в чём я очень сомневаюсь, поскольку все предыдущие годы, несмотря на существование закона, они этого не делали.

В. Лебедев. Продукция, содержащая более 0,9% компонентов из ГМ-источников, должна маркироваться (такая же норма действует в странах Европейского союза). Однако это правило введено не по причине большей опасности продуктов с ГМ-компонентами, а только в информационных целях. Продукты, содержащие ГМО, разрешённые к использованию, не более опасны для здоровья, чем обычные продукты. Именно на этом принципе основана оценка их безопасности. ГМО, не разрешённые в нашей стране, вообще не должны поступать в продажу аналогично продуктам с превышением ПДК по пестицидам, нитратам и т.п. — за этим обязаны следить соответствующие органы.

Правда ли, что ГМ-растения очень агрессивны и могут «забить» другие растения, даже сорняки? Насколько реальна опасность их неконтролируемого распространения на Земле и уничтожения многих других видов растений?

Суперсорняк, устойчивый к раундапу, на соевом поле в Аргентине. Фото: Stephen C. Weller, Университет Пюрдью, США.

В. Кузнецов. Скорее неправда, чем правда. Несмотря на то что ГМ-растения относят к инвазиям (это означает, что они имеют некоторую склонность «к агрессии» по отношению к другим видам), угроза давления со стороны трансгенных сортов растений на другие виды не очень велика. Особую обеспокоенность у экологов вызывают так называемые суперсорняки. Под суперсорняками понимают сорные растения, которые вследствие близкородственного переопыления с культурными сортами растений (или с другими сорными растениями) приобретают гены устойчивости к широко применяемым гербицидам, то есть к тем самым химикатам, которые используются для борьбы с сорняками. В печати иногда появляются сообщения о появлении суперсорняков в странах, выращивающих трансгенные сельскохозяйственные культуры, однако статьи на эту тему в рецензируемых научных журналах встречать до сих пор не удавалось.

А. Баранов. Если рассматривать трансгенные растения в плане их роли в экологических системах, то они агрессивны и способствуют нарушению целостности агроэкосистем. Это связано с **тем, что** большинство трансгенных растений (около 85%) созданы как устойчивые к пестицидам, а остальные — как устойчивые к инсектицидам. По мнению многих учёных, использование ГМ-растений может привести к следующим последствиям:

— гибели почвообразующих микроорганизмов и беспозвоночных животных в результате оставления на полях фрагментов трансгенных растений, несущих токсины;

— потере разнообразия генофонда диких сородичей культурных растений в генетических центрах их происхождения вследствие переопыления их с родственными трансгенными растениями. Так, в Мексике, центре происхождения по меньшей мере 59 сортов маиса, в 2001 году в аборигенном, диком виде кукурузы обнаружен фрагмент искусственной генетической вставки — вирусный промотор 35S, используемый при создании ГМ-растений. Загрязнение дикой формы, как выяснилось, произошло в результате транспортировки в страну трансгенной кукурузы из США (по данным статьи: Quist D., Chapela I. Transgenic DNA Introgressed into Traditional

Maize Landraces in Oaxaca, Mexico // Nature 414, 6863, November 29, 2001);

— неконтролируемому переносу генетических конструкций, особенно определяющих различные типы устойчивости к пестицидам, вредителям и болезням растений вследствие переопыления с дикорастущими родственными и предковыми видами, в связи с чем происходит снижение биоразнообразия дикорастущих предковых форм культурных растений и формирование новых форм суперсорняков. Примером такого «перепрофилирования» может служить ситуация в Канаде, где, переопылившись с дикими близкородственными видами, распространился ГМ-рапс. Будучи устойчивым к действию гербицидов, он превратился в суперсорняк (по данным статьи: Beckie H.J., Hall L.M., Warwick S.I. Impact of herbicideHresistant crops as weeds in Canada, proceedings Brighton Crop Protection Council — Weeds, 2001, p. 135H142).

Существуют и риски отсроченного изменения свойств, которые проявляются через несколько поколений и связаны с адаптацией нового гена в геноме растения. Так, у кукурузы, созданной устойчивой к засухе, после нескольких лет культивирования неожиданно проявился новый признак — растрескивание стебля, что привело к гибели всего урожая на полях.

В США сорняки, устойчивые к пестициду «Раундап», создали ряд серьёзных проблем для фермеров, выращивающих сою и хлопчатник. Чтобы бороться с сорняками на полях, фермеры вынуждены из года в год делать всё большие закупки этого химического реагента и использовать его всё в больших дозах, тем самым увеличивая химическую нагрузку на агроэкосистему, или в ряде случаев перейти на применение более токсичных пестицидов. Надо не забывать, что при этом варианте развития событий происходит накопление токсических веществ в зерне и плодах, что впоследствии приводит к значительным проблемам для здоровья человека.

Становится очевидным, что растения, созданные как устойчивые к насекомым-вредителям, не оправдали возлагаемые на них надежды. Через несколько лет массового использования данных сортов трансгенных растений их культивирование оказалось неэффективным и бессмысленным, поскольку у насекомых-фитофагов и других вредителей появляются формы, устойчивые к трансгенным токсинам. Так, по данным американских, российских и китайских учёных, уже через несколько поколений появляются устойчивые формы колорадского жука, других насекомых-фитофагов.

Ещё одна проблема связана с заменой в экологической нише основного вредителя, против которого введён целевой токсин, на нецелевого. Колорадский жук, уничтоженный в результате выращивания ГМ-картофеля, заменяется совкой, а в некоторых агроценозах — тлёй. Данные недавнего исследования Корнельского университета (США) подтверждают факт финансовых потерь фермеров, выращивающих Bt-хлопчатник в Китае из-за нашествия именно вторичных вредителей.

Особое место в этом негативе занимает гибель нецелевых насекомых-опылителей и медосборов. В Азербайджане и США в некоторых районах в результате высевания трансгенной кукурузы и картофеля произошла массовая гибель пчёл. Сорта с внедрённым геном устойчивости к вредителям могут оказаться опасными не только для самих вредителей, но и для других живых существ (см. Аграрная Россия: Научно-производственный журнал. — М.: Фолиум. — 2005, № 1). К примеру, божьи коровки, которые питались тлями, жившими на ГМ-картофеле, становились бесплодными.

Другая проблема — сокращение биологического разнообразия на полях выращивания трансгенных культур. Так, в экспериментах, проведённых в Англии, показано, что биологическое разнообразие на таких полях падает в три раза. Причём резкое его снижение характерно как для почвенных организмов, так и для насекомых, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих.

В. Лебедев. Правда ли, что ГМ-растения очень агрессивны? Нет, это неправда. ГМ-растения обладают одним-двумя новыми признаками, представляющими ценность для человека при условии их возделывания в качестве монокультуры (например, устойчивостью к гербицидам), но не повышающими их жизнеспособность в условиях дикой природы. Они, как и любые культурные растения, предназначенные для интенсивного земледелия, не способны конкурировать с другими видами без помощи человека и уж тем более уничтожать их каким-либо способом.

Насколько предсказуемы результаты экспериментов с генными структурами? Есть ли реальная опасность получения методами «научного тыка» некоего растительного либо животного монстра, способного уничтожить всё живое на этой планете? Хорошо ли генетики осознают отдалённые последствия массового употребления людьми и животными генетически модифицированных продуктов? Ощущают ли они моральное право воздействовать на наследственный механизм и геном человека? Есть ли в научной деятельности какие-либо табу, то есть границы, которые нарушать никак нельзя?

В. Кузнецов. Думаю, что в настоящее время отсутствует «реальная опасность получения методами «научного тыка» некое-

го растительного либо животного монстра, способного уничтожить всё живое на этой планете». В то же самое время невозможно, к сожалению, предсказать отдалённые последствия массового и долговременного употребления населением многих стран ГМ-продуктов питания. Причин несколько: несовершенство генно-инженерных технологий получения ГМ-растений, которые не позволяют предсказать возможные негативные изменения метаболизма растений в процессе трансформации, то есть самого переноса «чужеродного» гена; недостаточно надежные методы исследования биобезопасноти ГМ-продуктов и, наконец, несоблюдение производителями и продавцами ГМО и ГМ-продуктов питания требований законодательства в области биобезопасности. Так, для примера следует назвать кукурузу сорта MON863. Эта культура выращивается на коммерческой основе в США и Канаде с 2003 года. Её одобрили для импорта и использования в качестве продуктов питания в таких странах, как Япония, Корея, Тайвань, Филиппины и Мексика. После длительных дебатов кукуруза MON863 получила одобрение Европейской комиссии для использования в качестве корма животных (в 2005 году) и продукта питания людей (в 2006 году). В России же трансгенная кукуруза MON863 была одобрена к использованию ещё в 2003 году. Причём во всех этих странах, в том числе и в странах Евросоюза, должны были исследовать (и, наверное, исследовали) безопасность указанного сорта и полученных из него продуктов. Однако французские учёные лишь в 2007 году показали, что продукты, полученные из данного сорта кукурузы, токсичны для печени и почек животных, а следовательно, с большой вероятностью и для человека.

Другой пример непредсказуемости развития событий в процессе коммерческой эксплуатации ГМ-растений касается кукурузы сорта Star Link®, скандал вокруг которой разгорелся в 2000—2001 годах. Сорт, трансформированный белком-токсином *Bacillus thuringiensis* СгуЭС (этот токсин белковой природы, уничтожающий европейского кукурузного червя, представляет собой человеческий аллерген — он не переваривается, не разрушается при высокой температуре и приводит к развитию аллергической реакции вплоть до анафилактического шока), в 1998 году был разрешён к использованию американским Агентством по охране окружающей среды с ограничениями как кормовая культура. Однако в результате неконтролируемого переопыления с пищевыми сортами кукурузы урожай от гибридных растений был использован для получения пищевых продуктов. В 2000 году фирма «Авентис» предоставила материалы, подтверждающие возможность использования сорта StarLink® в пищевых целях. Данные экспериментов по оценке токсичности и аллергенности модифицированного продукта (проведённые всего на десяти крысах) якобы свидетельствовали о его безопасности. В пользу своей точки зрения «Авентис» указывала на 30-летний опыт применения белка Сгу9С в США в качестве инсектецида и отсутствие в научной литературе данных о токсичном и аллергенном действии белка Сгу9С. Тем не менее в результате дополнительных исследований были получены результаты, свидетельствующие об аллергенности указанного сорта. Пример с сортом кукурузы StarLink® не единственное подтверждение реальности таких рисков. В Мексике и Гватемале дикорастущие виды кукурузы содержат трансгенные вставки за счёт переопыления с возделываемыми культурными сортами.

В. Лебедев. Трансгенные сорта не получают методом «научного тыка», вставляя гены откуда попало куда попало и тут же засевая этим поля. Это весьма длительный и трудоёмкий процесс, основные этапы которого следующие: поиск и клонирование нужных генов, встраивание генов в микроорганизмы и наработка белка с его последующим изучением, встраивание генов в модельные растения (табак, арабидопсис) и их изучение, перенос гена в сельскохозяйственные культуры и проведение многочисленных лабораторных, тепличных и полевых испытаний, причём в случае неудовлетворительных результатов этот процесс может быть прерван на любом этапе. На выведение одного трансгенного сорта уходит несколько лет и тратится от десятков до сотен миллионов долларов, большая часть которых идёт на всевозможные проверки безопасности ГМ-растения для человека и окружающей среды.

К сожалению, мне недостаёт воображения писателя-фантаста представить себе способ, с помощью которого один живой организм смог бы уничтожить все остальные, и поэтому я не могу сказать, возможно ли такой способ реализовать с помощью методов генной инженерии.

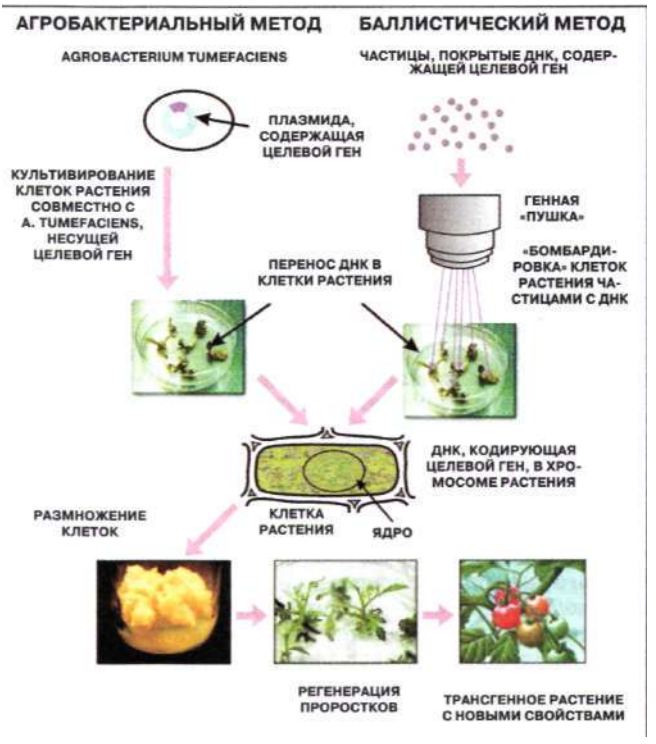
Мне неизвестны научно обоснованные негативные последствия употребления в пищу ГМ-продуктов, прошедших все необходимые проверки.

Если под воздействием на наследственность человека понимается возможность переноса в его геном ДНК из ГМО, то эта ДНК ничем не отличается от любой другой ДНК, содержащейся в нашей пище, которая за сотни тысяч лет существования человека так и не перешла в наш геном.

Запретов на проведение каких-либо экспериментов нет. Ряд видов генно-ин-

женерной деятельности подлежит лицензированию, существуют правила, регламентирующие проведение испытаний, хранение, утилизацию трансгенного материала и т.д.

Как-то читал в «Науке и жизни» статью о генетически модифицированных растениях. Утверждается, что опасности для потребителя никакой, так как всё едино в желудке переварится. В принципе согласен, но почему такой «вой» поднимается по этому поводу в прессе, да и учёные, я так понимаю, не все с этим согласны? По сути, различные сорта растений выводятся давно путём скрещивания, и ничего — едят и политики и журналисты. Что, велика разница? В чём может заключаться опасность использования генетически модифицированных продуктов?



Чтобы создать генетически модифицированное растение, в его клетки переносят сконструированные в лаборатории гены. Делают это чаще всего одним из двух способов: либо с помощью агробактерий, либо баллистическим методом. В природе почвенная бактерия Agrobacterium tumefaciens внедряет в клетки растений плазмиду (кольцевую ДНК) с геном, вызывающим у растений опухоль — коронча-тый галл. Для генно-инженерных целей в агробактерию вводят плазмиды с геном целевого признака, и она перенесёт этот ген в клетки растений. В баллистическом методе растительные клетки бомбардируют микрочастицами золота или вольфрама с нанесённой на них ДНК. Клетки растения с модифицированной ДНК размножают, стимулируют образование проростков и выращивают из них целое растение.

В. Кузнецов. В настоящее время в данной области чётко сформировались две наиболее популярные точки зрения: сторонники и лоббисты ГМО утверждают, что все генетически модифицированные растения и полученные из них продукты абсолютно безопасны, а их оппоненты придерживаются противоположной точки зрения, в соответствии с которой все ГМ-продукты опасны. Обе позиции не верны, поскольку неправильно говорить об опасности или безопасности ГМ-растений и полученных из них продуктов вообще (обо всех сразу). В каждом конкретном случае необходимо доказать, как требует того принцип принятия мер предосторожности, безопасность вполне конкретного ГМ-растения или полученного из него продукта, после чего они могут беспрепятственно использоваться в коммерческих целях. При отсутствии доказательств безопасности данный конкретный ГМ-организм или полученный из него продукт рассматриваются как потенциально опасные. Именно по этой причине требуется маркировка ГМ-продуктов питания. Маркировка предупреждает потребителя о том, что пока не получены окончательные доказательства безопасности данного конкретного продукта и, следовательно, на данный конкретный момент времени производитель и продавец не дают гарантий полной безопасности продаваемого товара. Необходимость доказательств безопасности ГМ-продуктов следует из несовершенства методов получения трансгенных организмов и неполноты наших фундаментальных знаний о «работе» генома высших организмов. Тем более постепенно накапливаются экспериментальные данные, свидетельствующие о негативном влиянии некоторых ГМ-продуктов на здоровье животных.

В. Лебедев. Разница между сортами, полученными путём скрещивания и методами генной инженерии, заключается в том, что в первом случае непредсказуемым образом переносятся тысячи генов, а во втором — целенаправленно один-два. Имеется ещё одно отличие — вместе с геном ценного признака по технологическим причинам переносят маркерные гены устойчивости

к антибиотикам, выделенные из бактерий. Существует мнение, что такие гены могут перейти в бактерии кишечника человека и его нечем будет лечить. Однако ГМ-растения, разрешённые к использованию, содержат гены устойчивости, которые, во-первых, уже широко распространены в почвенных и кишечных бактериях; во-вторых, придают устойчивость к антибиотикам, не использующимся в клинической практике. Другие возможные опасности — токсичность, аллергенность и изменение питательной ценности ГМ-продуктов. Но все ГМ-растения, предназначенные для употребления в пищу, проходят очень жёсткую проверку, которая может продолжаться годами, — их почти буквально разбирают по молекулам, так как никому не хочется потом отвечать по судебным искам. Такая проверка и не снилась обычным продуктам, которые по своей природе содержат токсины, что же касается аллергенности, то несколько процентов населения страдают аллергией к обычным пшенице, сое, арахису и орехам. По этим причинам на третьем десятке лет существования трансгенных растений одобрение на выращивание получило всего около 150 сортов (причём не все из них пищевые), хотя различных полевых испытаний проведено уже несколько десятков тысяч.

Таким образом, научные причины для «воя» отсутствуют. Но остаются ещё экономические: сокращение спроса на пестициды из-за распространения устойчивых к вредителям ГМ-культур, защита своих сельхозпроизводителей от ввоза более дешёвой трансгенной продукции — и политические: приобрести популярность на борьбе с чем-либо (трансгенными растениями, атомными электростанциями и т.д.) гораздо проще, чем на созидательной деятельности.

В некоторых научных публикациях утверждается, что генетически модифицированные продукты в организме человека расщепляются в обычные аминокислоты и прочие соединения. И поэтому они безопасны. А в других статьях пишут, что кормили ГМ-продуктами мышей, и через два-три поколения мыши стали вырождаться. Как это всё совместить?

В. Кузнецов. Любой трансген, то есть ген, используемый для переноса, абсолютно безопасен. Кодируемый этим трансгеном белок может быть также безопасным для человека и животных, а может обладать выраженной аллергенностью или токсичностью. Причём эти негативные эффекты могут быть реализованы ещё до того, как белок разрушится ферментами в желудочно-кишечном тракте человека.

Однако основные риски использования ГМ-продуктов питания кроются не столько в трансгенном белке, сколько в непрогнозируемом изменении клеточного метаболизма растения в процессе его трансформации, то есть встраивания трансгена в растительный геном. Растения в норме синтезируют десятки тысяч различных веществ, а с учётом того, что в отличие от всех других живых организмов растения имеют так называемый вторичный метаболизм, — сотни тысяч. И невозможно предугадать, какие именно характеристики могут измениться в результате произошедшего трансформационного события. В частности, в ответ на нарушение метаболизма при введении чужеродных генов в растениях могут накапливаться полиамины — органические азотсодержащие основания высокой биологической активности. Они образуются как нормальные продукты обмена веществ растений в микроколичествах. Однако при нарушении обмена веществ в неблагоприятных условиях окружающей среды (засуха, засоление почвы, действие техногенных факторов) возникает опасность накопления этих веществ в клетках до токсических концентраций. Особенно опасна аккумуляция путресцина и кадаверина, которые впервые были открыты ещё в 1885 году как продукты разложения белка гнилостными бактериями и названы «трупными» ядами. Они вызывают отравление, образование язв на коже и слизистых оболочках, способствуют ускоренному развитию раковых опухолей. Полиамины в токсичных количествах могут попадать в организм человека как с некачественными продуктами животного происхождения, так и с растительной пищей. Одной из особенностей ядовитых растений (белладонна и др.) и грибов (мухоморы, бледная поганка) является высокое содержание в них путресцина и кадаверина. Исследования последних лет показали, что при активации экспрессии генов, отвечающих за образование полиаминов, в обычных употребляемых в пищу растениях или их плодах (в частности, в томатах) накапливаются избыточные количества этих соединений.

В. Лебедев. Мне неизвестны научные публикации, в которых бы сообщалось о вредном воздействии ГМ-растений или продуктов из них. Хочу подчеркнуть, именно научные, то есть выходу которых предшествуют положительные заключения рецензентов. Что же касается вырождения мышей, то, вероятно, имеются в виду эксперименты с крысами доктора биологических наук И. Ермаковой. Эти результаты в научной печати не публиковались, о них сообщалось только на конференциях и в СМИ. Однако, учитывая большой

общественный резонанс, вызванный её работами не только в России, но и в мире, редакция самого авторитетного научного журнала в области биотехнологии «Nature Biotechnology» предложила И. Ермаковой ответить на ряд вопросов, а затем попросила экспертов прокомментировать её ответы («Nature Biotechnology», 2007, № 9, с. 981—987). Эксперты пришли к заключению, что из-за ошибок в проведении экспериментов результаты и сделанные из них выводы о вреде ГМ-сои являются некорректными с научной точки зрения.

Единственная трансгенная культура, которую разрешено выращивать в странах Европы, — кукуруза. В каталоге семян ЕС зарегистрировано 47 генетически модифицированных её сортов.

Почему у нас только один институт — Институт питания РАМН — имеет право на выдачу решения о безопасности тех или иных продуктов, в том числе содержащих ГМО? Насколько объективны их заключения? Насколько современны и совершенны применяемые методики определения безопасности продуктов? Можно ли организовать в стране проведение нескольких независимых экспертиз?

В. Кузнецов. Институт питания Российской академии медицинских наук — именно та организация в стране, которая отвечает за безопасность пищевых продуктов. Решением Главного государственного санитарного врача РФ проведение экспертизы ГМ-продуктов было поручено указанному учреждению, а проведение медико-генетической экспертизы — центру «Биоинженерия» Российской академии наук. Обе организации имеют достаточно современную материальную базу для проведения подобных исследований. По поступающей из разных источников информации биологическая безопасность ГМ-продуктов питания проводится, прежде всего, камерально, то есть на основании представленных производителем или импортёром документов.

А. Баранов. Насколько мне известно, заключения, которые дал Институт питания РАМН в своих научных отчётах по проверке генетически модифицированных сортов таких растений, как свёкла и картофель, не вполне объективны и корректны. Во всяком случае, рассмотрев эти же научные данные, Комиссия по ГМО Государственной экологической экспертизы России сделала противоположные выводы, признав эти сорта небезопасными и не разрешив их коммерческое выращивание на территории Российской Федерации. Методические рекомендации и методы по проверке на биобезопасность ГМО разработаны, но, может быть, не вполне совершенны, поскольку наука всё время развивается и не стоит на месте. Более того, в результате генетических трансформаций могут образовываться новые белки, которые не детектируются при проверке и которые могут оказаться небезопасными для здоровья человека. Привнесение пищевых рисков может быть связано ещё и с тем, что не всегда уполномоченные институты исполняют все методические требования, предъявляемые к проверке на безопасность. Например, все 16 линий ГМ-растений, разрешённые на сегодня к использованию на территории России, прошли проверку только на одном поколении и лишь в одном случае — на двух, хотя методические указания, утверждённые Главным государственным санитарным врачом России, предписывают это делать на пяти поколениях. Проведение независимой проверки на безопасность организовать у нас в стране вполне реально. Во многих странах Запада за безопасностью продовольственного рынка следят общественные структуры, которым государство делегируют эту функцию. Получается как бы «народный контроль», который ведут ассоциации или общественные объединения под контролем государства.

В. Лебедев. Институт питания — ведущее научное учреждение в этой области. Помимо него экспертизу пищевых продуктов проводят также Институт вакцин и сывороток им. И. И. Мечникова и Московский НИИ гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана. Методики определения безопасности продуктов с ГМО разработаны на основе совершенствующихся в течение десятилетий методов оценки безопасности пестицидов, средств бытовой химии, лекарственных препаратов и т.д. Проведение независимых экспертиз конечно же возможно, но следует учитывать, что всесторонняя оценка пищевой безопасности одного ГМ-растения — мероприятие довольно затратное, продолжается год-полтора и требует наличия квалифицированного персонала из разных областей науки, соответствующего оборудования и т.д. Именно несоответствие методики экспериментов

И. Ермаковой общепринятым международным протоколам по исследованиям на животных и явилось одной из причин, по которым эксперты не признали её результаты достоверными.

Переход к массовому использованию ГМО в сельском хозяйстве сулит огромные экономические выгоды, которые, естественно, вызывают позитивные социальные и политические эффекты. Поэтому «прорывные» программы (по типу «электрификации всей страны») весьма соблазнительны для правительств. 1. Каковы риски внедрения программ массового перехода к использованию ГМО в сельском хозяйстве? Отделите, пожалуйста, предполагаемые риски от доказанных. 2. Как вы оцениваете перспективы развития традиционных (селекционных) технологий, то есть согласны ли вы с тем, что это уже исчерпавшая себя «тупиковая ветвь эволюции»?

В. **Кузнецов.** Могут ли «прорывные» программы (по типу «электрификации всей страны») масштабного использования ГМО решить основные проблемы конкретного государства или общества в целом? Именно так ставился вопрос на пороге XXI века. В 2002 году одна из популярнейших российских газет поведала миру о том, что ГМ-продукты спасут человечество от голода; что ГМ-растения позволят решить энергетическую проблему на планете; что одна-две сотки земли дадут ГМ-вакцины для всей России и, наконец, что ГМ-растения позволят сохранить среду обитания.

ПЛОЩАДИ, ЗАНЯТЫЕ ПОСЕВАМИ ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В РАЗНЫХ СТРАНАХ В 2007 ГОДУ

Страна	Площадь, млн га	Выращиваемые культуры
США	57,7	Соя, кукуруза, хлопок, рапс, кабачки, папайя, люцерна
Аргентина	19,1	Соя, кукуруза, хлопок
Бразилия	15,0	Соя, хлопок
Канада	7,0	Рапс, кукуруза, соя
Индия	6,2	Хлопок
Китай	3,8	Хлопок, томат, тополь, петуния, папайя, сладкий перец
Парагвай	2,6	Соя
ЮАР	1,8	Кукуруза, соя, хлопок
Уругвай	0,5	Соя, кукуруза
Филиппины	0,3	Кукуруза
Австралия	0,1	Хлопок
Испания	0,1	Кукуруза
Мексика	0,1	Хлопок, соя
Колумбия	<0,1	Хлопок, гвоздика
Чили	<0,1	Кукуруза, соя, рапс
Гондурас	<0,1	Кукуруза
Франция	<0,1	Кукуруза
Чешская Республика	<0,1	Кукуруза
Португалия	<0,1	Кукуруза
Германия	<0,1	Кукуруза
Словакия	<0,1	Кукуруза
Румыния	<0,1	Кукуруза
Польша	<0,1	Кукуруза

Сейчас становится всё более очевидным, что активное использование ГМ-растений не является непременным условием процветания того или иного государства, прежде всего процветания экономического. Например, Аргентина, которая всё сельскохозяйственное производство сориентировала на ГМ-сорта растений, не может победить голод, тогда как страны Евросоюза практически не выращивают ГМ-растения, но обеспечивают высокий уровень жизни населения.

Можно выделить следующие основные агротехнические риски при выращивании ГМ-сортов:

— риски непредсказуемых изменений нецелевых свойств и признаков модифицированных сортов, связанные с плейотропным действием введённого гена. Например, у сортов, устойчивых к насекомым-вредителям, может снизиться устойчивость к патогенам при хранении и устойчивость к критическим температурам при вегетации;

— снижение сортового разнообразия сельскохозяйственных культур вследствие массового применения монокультур ГМО;

— риски отсроченного изменения свойств через несколько поколений, связанные с адаптацией нового гена и с проявлением как новых плейотропных свойств, так и изменением уже декларированных;

— неэффективность трансгенной устойчивости к вредителям через несколько лет массового использования данного сорта;

— сверхзависимость фермеров от монополизма производителей генетически модифицированных семян и химикатов;

— невозможность предотвратить генетическое загрязнение посевов нормальных (не трансгенных) сельскохозяйственных культур на прилегающих полях при выращивании генетически модифицированных растений.

Не согласен абсолютно, что традиционные (селекционные) технологии — уже исчерпавшая себя «тупиковая ветвь эволюции». Потенциал дикорастущих видов как доноров полезных для человека свойств (генов) далеко не исчерпан.

А. Баранов. Что касается колоссальных экономических выгод — это миф, при-

думанный производителями и держателями патентов на генетические вставки созданных ГМ-растений. Исследования и зарубежных и отечественных учёных (см. например, статью ведущего научного сотрудника Института системного анализа РАН кандидата экономических наук Р. А. Перелёта «Замечания по экономическим аспектам использования ГМО» в книге «ГМО — скрытая угроза России. Материалы к Докладу Президенту». — М., 2004, ОАГБ, ЦЭПР: 112—118) говорят о том, что традиционные культуры обычной селекции превосходят по продуктивности генетически модифицированные аналоги.

О рисках. Я уже частично ответил на этот вопрос выше. Добавлю лишь, что к наиболее значимым и доказанным на настоящий момент аграрно-экологическим рискам использования ГМ-культур можно отнести:

— снижение разнообразия традиционных (аборигенных) сортов растений и пород животных. Распространение ГМО ведёт к вытеснению других сортов и пород, а значит, к снижению сортового (породного) биоразнообразия. Это разнообразие является основой устойчивого сельского хозяйства;

— сокращение видового разнообразия. Производство ГМО приводит к сокращению видового разнообразия растений, животных, грибов и микроорганизмов, обитающих на полях, где они выращиваются, и вокруг них. Быстрорастущие виды трансгенных организмов могут вытеснить обычные виды из естественных экосистем;

— неконтролируемый перенос генов, особенно генов, определяющих устойчивость к пестицидам, вредителям и болезням, вследствие переопыления с дикорастущими родственными и предковыми видами. Как следствие — снижение биоразнообразия дикорастущих предковых форм культурных растений и формирование суперсорняков;

— распространение использования гербицидов широкого спектра (например, глифосината или глифосата), которое приведёт к обеднению видового состава полезной энтомо- и орнитофауны (насекомые и птицы) и разрушению агробиоценозов;

—истощение и нарушение естественного плодородия почв. ГМ-кулыуры с генами, ускоряющими рост и развитие растений, в значительно большей степени, чем обычные, истощают почву и нарушают её структуру. В результате подавления токсинами ГМ-растений жизнедеятельности почвенных беспозвоночных, почвенной микрофлоры и микрофауны происходит нарушение естественного плодородия почв.

О перспективах развития традиционных (селекционных) технологий. Традиционная селекция остаётся по-прежнему в арсенале генетики для получения сортов и пород сельскохозяйственных организмов. В последней «Декларации о генетическом разнообразии» Всемирной организации по продовольствию и сельскому хозяйству ООН (ФАО) как раз и делается основной акцент на сохранение и преумножение национальных пород и сортов, поскольку они являются плодом тысячелетних трудов наших предков и служат основой продовольственного суверенитета и безопасности государств. Так что рано списывать селекционеров со счетов! Я думаю, что они ещё не сказали своего последнего слова. Удачи им и процветания.

В. Лебедев. Одним из рисков массового выращивания ГМ-культур называют появление устойчивых вредителей и возбудителей заболеваний, способных преодолеть механизмы защиты, переданные с помощью генной инженерии, а также появление сорняков, устойчивых к гербицидам, используемым на ГМ-растениях. В этом нет ничего нового — противостояние болезни и селекционера продолжается всю историю селекции. Устойчивость сортов, выведенных обычным путём, также со временем ослабевает, благодаря чему постоянно и выводят новые сорта. То же касается и устойчивости к гербицидам — в результате мутаций такие сорняки появлялись на полях задолго до создания трансгенных растений. Именно из этих сорняков были выделены некоторые гены устойчивости к гербицидам, перенесённые затем в культурные растения. Меры борьбы с этим явлением также давно известны: чередование сортов с различными механизмами устойчивости, чередование гербицидов, получение трансгенных растений с двумя различными генами устойчивости: вероятность появления у одной особи двух мутаций, ведущих к приобретению устойчивости, практически нулевая.

Другой риск — это перенос трансгенов в окружающую среду. Однако далеко не каждое ГМ-растение и не в каждом месте способно скрещиваться с дикими видами. Существуют как естественные (самоопыление, отсутствие родственных видов), так и искусственные (индуцирование стерильности пыльцы, пространственная изоляция) препятствия. Селекционеры уже много лет выводят сорта с устойчивостью к болезням, вредителям и абиотическим стрессам (засухе, холодам и др.). Эти сорта также способны скрещиваться и передавать гены устойчивости. Однако до сих пор неизвестно о каких-либо случаях появления сорняков с повышенной выживаемостью или способностью к распространению.

Наконец, существует вероятность воздействия ГМ-растений на так называемые немишенные виды. Это относится к растениям с инсектицидной активностью, то есть синтезирующим белки, губительно действующие при поедании на вредителей. Однако такие трансгенные растения проходят проверку на безопасность для различных организмов (почвенных, водных, насекомых-опылителей и т.д.), и к выращиванию допускаются только те, которые её выдержали.

Традиционную селекцию не следует списывать со счетов по ряду причин. Во-первых, генная инженерия растений в ряде случаев лишь поставляет исходный материал для дальнейшей селекционной работы, хотя её кпд (генной инженерии) значительно выше, чем у других методов — гибридизации, мутагенеза и др. Во-вторых, с помощью методов генной инженерии пока нельзя переносить полигенные признаки, то есть признаки, кодируемые многими генами: продуктивность, размер, форму и вкус плодов и т.д. В-третьих, трансгенную технологию экономически нецелесообразно (по крайней мере в настоящее время) использовать для улучшения относительно малораспространённых сельскохозяйственных культур.

Поскольку вопрос безопасности употребления генетически модифицированных продуктов остаётся пока без уверенного положительного ответа, не считаете ли вы, что с генетически модифицированным продовольствием следует притормозить? Технические культуры — это пожалуйста! А вот ставить на человечестве сомнительные опыты с продовольственными модификатами — это по меньшей мере авантюрно, по большому же счету — преступно!

В. Кузнецов. Как показывают результаты опросов общественного мнения, значительная часть населения России думает точно так же. Однако сегодня ситуация такова, что более 100 млн га в мире используются для выращивания генетически модифицированных культур (5—7% от общих посевных площадей). Продовольственные рынки многих стран буквально «оккупированы» ГМ-продуктами. Биотехнологические корпорации затратили немало денег на получение и рекламу трансгенных сортов растений. Они горят желанием эти деньги возвратить, а кроме того, получить сверхприбыли. Нельзя не принимать во внимание и тот факт, что площади, отводимые под трансгенные культуры, продолжают увеличиваться (примерно на 10 млн га в год). Это означает, что выращивание ГМ-сортов сельскохозяйственных культур экономически выгодно. В таких условиях запреты на продажу ГМ-продуктов не сделают пищевой рынок более цивилизованным. Необходимо создать законодательную базу, которая, с одной стороны, обеспечит безопасность потребителя пищевой продукции, а с другой — создаст нормальные условия для развития бизнеса. Для этого необходимы независимая экспертиза безопасности ГМ-продуктов, их обязательное маркирование, жёсткий контроль соблюдения действующего законодательства в данной области, постоянный мониторинг пищевого рынка на наличие ГМ-продуктов, в том числе и не разрешённых для реализации. В настоящее время Евросоюз разработал мощную законодательную базу, регулирующую потоки ГМ-организмов и полученных из них продуктов. Правительство Москвы запретило использовать бюджетные средства на приобретение ГМ-продуктов для детских дошкольных заведений и школ. Одновременно введена добровольная маркировка всех продуктов, которые не являются генетически модифицированными, а также созданы 15 лабораторий для контроля ситуации на пищевом рынке.

А. Баранов. Вопрос о безвредности ГМ-продуктов для здоровья человека во всем мире пока остаётся открытым, а в России ни один из разрешённых ГМ-продуктов так и не прошёл полноценных исследований. Например, исследования влияния ГМ-продуктов на репродуктивную функцию млекопитающих по какой-то необъяснимой причине отнесены Роспотребнадзором к разряду специальных и считаются необязательными. По данным НИИ питания РАМН, в процессе государственных испытаний изучалось влияние на репродуктивную функцию млекопитающих только одного ГМ-продукта (соя линии 40.3.2), а опыт был поставлен только на двух поколениях подопытных крыс вместо пяти, рекомендуемых в Методических указаниях по медико-биологической оценке пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников, утверждённых Главным государственным санитарным врачом РФ Геннадием Онищенко 24 апреля 2000 года. По заявлениям специалистов НИИ питания РАМН, в отношении зарегистрированных в этом году в России линий ГМ-кукурузы исследования влияния на репродуктивную функцию млекопитающих вообще не проводились.

В то же время ряд независимых опытов, проведённых в России, даёт повод говорить о рисках, связанных с употреблением ГМ-продуктов в пищу. Последние исследования отечественных учёных доктора биологических наук И. Ермаковой (Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН) на крысах, а также М. Коноваловой

(Саратовский аграрный университет МСХ) на мышах при добавлении в корм ГМ-сои и ГМ-кукурузы выявили у подопытных животных возрастание агрессивности, потерю материнского инстинкта, поедание приплода, повышенную смертность среди новорождённых в первом поколении, отсутствие второго и третьего поколений и т.д.

Самым последним международным свидетельством существования пищевых ГМ-рисков стали исследования группы учёных из Комитета по независимой информации и исследованиям в области генной инженерии (Париж), Института биологии университета Каена, университета Руана, проводивших независимую проверку представленных данных по безопасности ГМ-кукурузы MON863 американской компании «Монсанто». Исследования выявили ряд негативных изменений в здоровье подопытных млекопитающих, которых кормили кукурузой этой генетической линии, в том числе нарушение функции почек, повышение содержания сахара и жиров в крови. Европейская Комиссия по безопасности пищевых продуктов (EFSA) немедленно приняла решение провести срочные консультации с членами ЕС для выяснения, являются ли дополнительные научные данные, полученные французскими учёными, поводом для пересмотра ранее принятых решений в отношении кукурузы MON863. В России же кукуруза MON863 была одобрена к использованию ещё в 2003 году и используется до сих пор.

Таким образом, к настоящему времени как в России, так и за рубежом существует достаточно научных свидетельств, позволяющих с определённостью говорить о серьёзных рисках использования ГМ-продуктов, семян, сырья и кормов для природной среды и здоровья человека.

В. **Лебедев.** Я так не считаю. На сегодняшний день отсутствуют не только экспериментальные доказательства вредных последствий от употребления ГМО в пищу, но и научно обоснованные гипотезы о возможности таких последствий. Уверенный ответ получить невозможно, так как отсутствие чего-либо (в данном случае опасности ГМ-продуктов) доказать нельзя в принципе: тысяча (или миллион) экспериментов, подтверждающих безопасность, вовсе не гарантируют, что тысяча первый (или миллион первый) покажет обратное. «Опыты» на человечестве с ГМ-продуктами не более преступны, чем «опыты» с телевизорами, компьютерами, мобильными телефонами и прочими достижениями цивилизации.

Скажите, пожалуйста, зачем выводят новые породы деревьев, да ещё генетическим модифицированием? Чем плохи существующие породы? Правда ли, что введённый искусственно ген через два-три поколения «вырождается»? То есть, например, купили семенной материал какого-нибудь ГМ-растения, а на следующий год снова надо покупать, так как введённый ген по наследству не передаётся? И если это так, то почему говорят об угрозе биоразнообразию — ведь эти ГМ-культуры снова станут «обычными» растениями?

В. Кузнецов. Всю свою историю человек пытается улучшить потребительские свойства древесных растений, точно так же, как и сельскохозяйственных культур. В случае деревьев селекционеры пытаются увеличить скорость роста и тем самым сократить период, необходимый для получения товарной древесины, повысить качество древесины, улучшить декоративные свойства древесных насаждений и т.д. В настоящее время эти проблемы пытаются решить с использованием методов генетической инженерии. В данной области достигнуты значительные успехи. Однако, прежде чем начать коммерческое использование трансгенных деревьев, необходимо доказать их безопасность, в первую очередь для окружающей среды. Речь идёт об исключении возможного генетического загрязнения близкородственных видов и возможного негативного воздействия генетически модифицированных деревьев на структуру и стабильность фитоценозов, отсутствии аллергенного эффекта, например пыльцы, на человека, негативного воздействия на почвенную биоту и т.п. Реализация потенциальных негативных эффектов трансгенных деревьев на уровне биоценозов может привести к снижению биоразнообразия. Обязательства государств по сохранению биоразнообразия при решении различных проблем с помощью биотехнологий регулируются Международной конвенцией по биоразнообразию, которая вступила в силу 29 декабря 1993 года.

«Вырождается» ли трансген через два-три поколения? Как правило, нет. По меньшей мере у коммерческих сортов. Передаётся ли трансген по наследству? Да, передаётся. В данном случае правильнее говорить не о потере (удалении) трансгена, а об его «замолкании» (в науке используется термин «сайленсинг»), то есть о прекращении его экспрессии («работы»). Создаётся ситуация, при которой в организме присутствует встроенный ген, а информация с него не считывается. Этого гена как бы нет. Правда, «замолкание» трансгена является исключением, а не правилом. Однако и в случае реализации данного эффекта трансгенное растение не «превращается в обычное»; оно так и остаётся генетически модифицированным.

Томаты — одно из перспективных растений для создания съедобных вакцин.

В. Лебедев. Улучшение существующего происходит во всех сферах человеческой деятельности — постоянно появляются новые модели компьютеров, бытовой техники, автомобилей и многого другого. К настоящему времени выведено около 25 тысяч сортов роз, но тем не менее ежегодно появляются сотни новых. Деревья не являются исключением. Одним из направлений селекции лесных пород является повышение их продуктивности. Так, деревья, выращиваемые на плантациях, в полтора-два раза более продуктивны, чем растущие в лесу. Такое улучшение достигнуто обычной селекцией. Другое направление — снижение содержания лигнина в древесине. В процессе производства бумаги лигнин удаляют из древесной массы с использованием большого количества химикатов, и уменьшение его содержания позволит упростить технологию и благоприятно скажется на экологии. Тема эта весьма актуальна — вспомните дебаты по закрытию целлюлозно-бумажных комбинатов, загрязняющих окружающую среду. В данном случае традиционная селекция бессильна, поэтому и применяются методы генной инженерии.

Говорить о «вырождении» гена не совсем верно. Введённые гены встраиваются в разные участки генома и, в силу ряда природных механизмов часть из них может прекратить работу (а часть никогда и не начинает). Поэтому при выведении трансгенного сорта обязательно проводят отбор на стабильность экспрессии и наследования встроенного гена. Необходимость покупки семян связана не с замолканием генов, а с особой технологией «гена-терминатора», когда семена от трансгенной культуры становятся стерильными или не всходят. Эта технология была запатентована семеноводческой компанией «Delta & Pine Land» и Министерством сельского хозяйства США и предназначалась для предотвращения попадания трансгенов в окружающую среду при скрещивания ГМ-культур с дикорастущими родственными видами. С другой стороны, её можно использовать и для защиты авторских прав. Противники ГМ-растений сделали акцент именно на последнем, обвиняя биотехнологические фирмы в намерении стать монополистами, заставляя фермеров ежегодно покупать у них семена. При этом почему-то не учитывается, что: во-первых, ещё в 1999 году компания «Монсанто» выступила с публичным заявлением об отказе от использования этой технологии в коммерческих целях (и она до сих пор не используется); во-вторых, в сельском хозяйстве уже несколько десятилетий широко используются гибриды F1, семена которых ежегодно приходится закупать заново; в-третьих, производители других товаров, к примеру программного обеспечения, также стараются предотвратить несанкционированное копирование их продукции.

Трансгенные растения в любом случае не несут угрозы биоразнообразию, так как встроенные гены не дают им конкурентных преимуществ по сравнению с дикорастущими растениями и они не могут их вытеснить.

Ваше отношение к вакцинам на основе ГМ-растений? Что, на ваш взгляд, опаснее — вакцины, полученные «обычным путём» или введением соответствующего белка в растения?

В. Кузнецов. Получение «съедобных» вакцин, то есть вакцин, производимых ГМ-растениями, является очень заманчивым направлением инновационных технологий. Идея сама по себе хороша, но в настоящее время она находится практически на уровне лабораторных исследований. В мире получено много трансгенных растений, употребление которых в пищу может быть полезно при лечении очень тяжёлых заболеваний. Так, например, член-корреспондент РАН Р. К. Саляев (Иркутск) совместно с учёными НПО «Вектор» (п. Кольцово Новосибирской обл.) получили трансгенные растения томатов, плоды которых потенциально могут лечить от СПИДа и гепатита. Однако до коммерческого использования эти разработки пока не доведены. Учитывая тот

факт, что получение съедобных вакцин в настоящее время находится лишь на самом начальном этапе своего развития, не представляется возможным сравнивать риски их использования с рисками использования традиционных вакцин.

В. **Лебедев.** Основной недостаток вакцин, синтезируемых в растениях и предназначенных для употребления в пищу (так называемые съедобные вакцины), — значительная зависимость их содержания от условий выращивания и хранения растений. При прохождении через желудочно-кишечный тракт вакцина инактивируется, поэтому для достижения результата требуется в 100 — 1000 раз больше антигена, чем при внутривенном введении. В случае недостаточного содержания антигена иммунный ответ может не выработаться и такая вакцинация окажется бесполезной — человек заболеет. Преимущества съедобных вакцин — тепловая стабильность (не нужны холодильники для хранения), простой способ введения (не нужен обученный персонал) и более низкая стоимость. Они наиболее перспективны для стран с отсутствием развитой медицинской инфраструктуры, где эти достоинства перевешивают недостатки.

Очень много говорят о генетически модифицированных растениях. А вот о ГМ-животных что-то особой информации не припомню. Ведутся ли работы в этом направлении? Если да — то каковы успехи, если нет — то в чём причина: нет нужды, это сложнее, чем с растениями, социально-этические запреты или что-то другое?

В. **Кузнецов.** Исследования проводятся, в том числе и в нашей стране. Имеются определённые достижения в этой области. Получено достаточно много ГМ-животных. В отличие от растений создавать трасгенных животных сложнее. В настоящее время мясо генетически модифицированных животных использовать в пищу запрещено. Надеюсь, что мои коллеги по интервью более подробно ответят на ваш очень интересный вопрос.

А. **Баранов.** Да, такие работы ведутся как у нас в стране, так и в ближнем и дальнем зарубежье. Судя по публикациям, многое декларируется, но не всё получается, видимо, именно поэтому в прессе мало публикаций.

Так, под руководством академика РАСХН Л. К. Эрнста получены свиньи с интегрированным в геном рилизинг-фактором гормона роста. По утверждению создателей, продукция, получаемая от этих экспериментальных животных, менее жирная, высококачественная и безопасная, что подтверждается исследованиями Института питания РАМН. Надо подчеркнуть, что все трансгенные организмы, будь то растения или животные, должны пройти длительные испытания на их биологическую безопасность и только после этого их могут разрешить к культивированию. В настоящее же время, скажу ещё раз, на территории Российской Федерации запрещено коммерческое выращивание и использование в промышленных масштабах трансгенных растений и животных.

В. **Лебедев.** Работы по получению трансгенных животных ведутся и достаточно давно — первые попытки относятся ко второй половине 70-х годов прошлого века. Создание таких животных довольно трудоёмко. Известно два основных способа их получения. Первый — инъекция чужеродной ДНК в зиготу (оплодотворённую яйцеклетку) с её последующей пересадкой в организм самки. Второй — инъекция трансформированных эмбриональных стволовых клеток в эмбрион.

Генетически модифицированные овцы на опытном поле в Австралии. В геном овец встроена дополнительная ***копия*** *гена, отвечающего за гормон роста, поэтому они быстрее растут и производят больше молока и шерсти. Фото: CSIRO, Австралия.*

Направления использования трансгенных животных весьма разнообразны. Одним из них является создание животных с улучшенными хозяйственными признаками: повышенной продуктивностью (например, усиление роста шерсти у овец), с изменёнными свойствами молока, с устойчивостью к болезням или повышенной плодовитостью. Другое — использование в качестве биофабрик по наработке различных медицинских препаратов (инсулина, интерферона, фактора свертываемости крови и гормонов), которые выделяются с молоком. Ведутся работы по созданию трансгенных свиней, чьи органы не отторгаются иммунной системой человека и могли бы использоваться для трансплантации. Трансгенные лабораторные животные широко используются в исследовательских целях — на них моделируют различные заболевания человека, отрабатывают методы лечения, изучают функции различных генов и др.

Как вы относитесь к применению в терапевтических целях рекомбинантных человеческих гормонов, таких как терипаратид, соматотропин и прочие? Какое побочное влияние они могут оказывать на человеческий организм, и не опасно ли это для состояния генома пациента?

В. Кузнецов. Одной из наиболее перспективных областей применения технологии рекомбинантных ДНК является именно медицина, в частности генодиагностика и генотерапия различных заболеваний, создание лекарственных препаратов нового поколения и т.д. Особых успехов генная инженерия достигла в производстве инсулина, гормона роста и других биологически активных веществ белковой природы, используя в качестве «биологических фабрик» клетки микроорганизмов или даже клетки человека. В настоящее время в мире примерно **110** млн человек страдают диабетом; через четверть века их будет более 200 млн. В ежедневной инсулиновой терапии нуждаются 10 млн человек. Проблема обеспечения инсулином больных диабетом достаточно легко решается с помощью генной инженерии. Генно-инженерный инсулин практически идентичен натуральному инсулину человека и, как правило, не вызывает побочных эффектов. Сравнительно недавно академик А. И. Мирошников наладил производство генно-инженерного инсулина в Институте биоорганической химии РАН (Москва). Эта технология вскоре будет реализована на заводе по производству инсулина, строительство которого начато в г. Пущине (Московская область). Ключевой вопрос безопасности при производстве генно-инженерных лекарственных препаратов — степень их чистоты. Химически чистый инсулин или любой другой аналогичный препарат, полученный с помощью технологии рекомбинантных ДНК, безопасен, так же как и натуральный инсулин. Опасность в данном случае может представлять не сам инсулин, а посторонние примеси, которые присутствуют в препарате вследствие его недостаточной очистки. В США имеется горький опыт употребления слабо очищенного триптофана, который применялся в качестве пищевой добавки в 1989—1990 годах и производился с помощью генетически модифицированных бактерий. По официальным данным, вследствие этой ошибки погибли 38 человек и 1000 человек остались инвалидами.

В. Лебедев. Гормоны, полученные рекомбинантным методом, позволили решить проблему нехватки или высокой стоимости их природных аналогов. Генно-инженерный инсулин применяется в терапии с 1982 года, и многочисленные исследования не показали каких-либо осложнений в результате его применения по сравнению со свиным. Соматотропин (гормон роста) раньше получали только из гипофиза умерших людей — мало того что его не хватало, так ещё существовала опасность заразиться вирусами. В целом же если препарат имеет идентичный химический состав, в нём отсутствуют вредные примеси, прошёл клинические испытания и получил разрешение на использование, то способ производства: получен ли препарат из бактерий (генно-инженерные гормоны), органов человека (соматотропин) или животных (инсулин) или же синтезирован химическим способом — не может оказать воздействия на пациента.

«НАУКА И ЖИЗНЬ» О БИОТЕХНОЛОГИИ:

Белоконева О. **Медицинская биотехнология на пути к кабинету врача.** — 2004, № 2.

Белоконева О. **Технология XXI века в России. Быть или не быть?** — 2001, № 1.

Глеба Ю. **Еще раз о биотехнологии, но больше о том, как нам выйти в мир.** — 2000, № 4.

Захарченко Н. **Трансгенные растения с цекропином не болеют и не вянут.** — 2004, № 1.

Зимина Т. **Биотехнология на службе безопасности.** — 2005, №6.

Лебедев В. **Миф о трансгенной угрозе.** — 2003, №№ 11,12.

Созинов А. **Семена для третьего тысячелетия.** — 1998, № 10.

Соколов В. **Будет ли следующая «зелёная революция»?** — 2003, № 3.

Фролов Ю. **Трансгенные растения: как это делается.** — 1998, № 10.

Чубенко А. **Бифштекс из пробирки.** — 2005, №6.

Чубенко А. **Рукотворная жизнь.** — 2005, № 9.

• ИЗ СЕМЕЙНОГО АРХИВА

ЧЕТЫРЕ ДНЯ СОРОК ПЕРВОГО

Д. ЗЫКОВА, аспирантка Московской государственной консерватории им. П. И. Чайковского.

У нас большая, а по нынешним меркам — наверное, уже очень большая семья. Когда собираются только близкие родственники, двоюродные и троюродные, набирается человек 25—30, и в родительской квартире, чтобы посадить всех за стол, приходится снимать с петель дверь в большую комнату и использовать её в качестве дополнительного стола. Родственники наши живут в разных городах, а теперь и в разных странах — одни в Уфе, другие в Новосибирске, третьи в Киеве, есть родня в Варшаве и Кракове, во Владивостоке и в Санкт-Петербурге. Но мне хотелось бы рассказать историю о родственниках, живших в Минске. О том, как встретила войну моя двоюродная бабушка, выдающаяся белорусская певица Лариса Помпеевна Александровская.

Лариса Помпеевна Александровская. Фото 1941 года.

Театральный сезон 1940—1941 годов в Минском оперном театре. В репертуаре идут оперы белорусских композиторов, появились произведения мировой оперной классики — «Сказки Гофмана» Оффенбаха, «Травиата» Верди, «Свадьба Фигаро» Моцарта. Заново поставлена «Пиковая дама». Практически во всех спектаклях поёт народная артистка СССР, кавалер ордена Ленина Лариса Александровская. В январе 1941-го большой группе белорусских музыкантов присудили Сталинскую премию (позже её стали называть Государственной). Среди награждённых была и Лариса Помпеевна. Вообще, этот сезон Александровская считала одним из самых удачных в довоенной истории Минского оперного театра. Она много выступает в родном Минске, поёт в спектаклях и концертах в Москве и Ленинграде. Но ближе к весне произошло обострение недолеченной ещё в юности пневмонии, начинался туберкулёз, пришлось лечь в больницу и потом поехать в санаторий на Кавказ. В начале мая она возвращается в Минск и до конца сезона успевает спеть несколько спектаклей.

В июне в минских театрах заканчивается сезон, артисты разъезжаются — кто в отпуск, кто на гастроли. Драматический театр имени Янки Купалы с начала месяца на гастролях в Одессе, артисты театра оперы и балета — кто где, многие уехали в Крым, кто-то отправился в Прибалтику. Александровская же остается в пригороде Минска, Дроздах. Там расположены правительственные дачи, и ей, как орденоносцу, лауреату и народной артистке, выделили на лето комнату. Она собирается туда в начале июня вместе с сыном Игорем (ему в это время было 12 лет) и сестрой. Муж Александровской, Николай Алексеевич Очкин, служит в противовоздушной обороне и постоянно в разъездах по округу.

Сама Лариса, её брат и сестра вместе со многими жителями белорусской столицы весной и в начале лета 41-го участвуют в субботниках — минская молодёжь сооружает рукотворное озеро на Свислочи за Сторожевским кладбищем. Последний субботник проходит 21 июня, открытие назначено на воскресенье...

19 июня, вдень, определённый для выезда на дачу, у Игоря случается приступ аппендицита. Мальчика экстренно оперируют во 2-й клинической больнице (она и сейчас стоит на том же месте, восстановленная одной из первых после освобождения города). Справка из этой больницы сохранилась в архиве Александровской как память о последних мирных днях и «приключениях» первых недель войны. Поездка на дачу откладывается.

22 июня начали бомбить Минск. Все, кто был в этот день в театре, спускаются в бомбоубежище, но Лариса бежит в больницу к Игорю. Второй день войны (и четвёртый после операции сына) проходит относительно спокойно, массированные бомбардировки ещё не начались, и многие как-то не вполне поверили в то, что это война, война настоящая и, увы, на нашей территории. Минчане с любопытством рассматривали проплывающие в небе немецкие бомбардировщики,

а когда советскому истребителю удалось сбить один из них, на улице раздались аплодисменты. По воспоминаниям Александровской, осознанного чувства опасности ещё не было. 24-го рано утром муж успел позвонить ей домой по телефону, но помочь уже ничем не мог. В тот же день, в 9.40 утра, на Минск был совершён налёт, в котором участвовало 47 самолётов. За этот день налёты повторялись трижды.

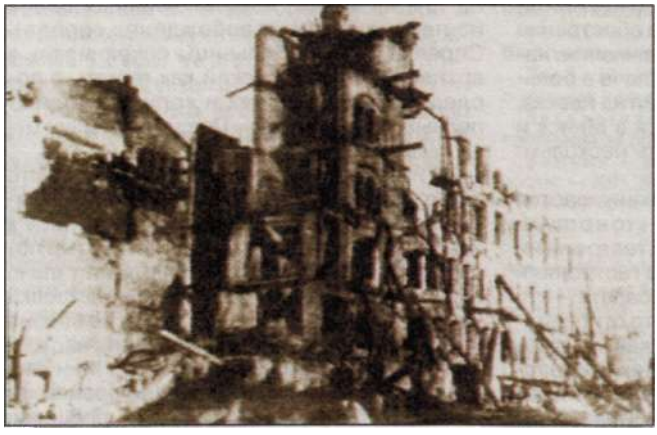
«Кто был в тот день и ночью в Минске, тот может сказать: из всего страшного, что я видел в жизни, самое страшное было здесь... Раскиданы как пушинки камни, которыми была вымощена улица... на перекрёстке улиц Советской и Урицкого лежат опрокинутые трамвайные вагоны, превратившиеся в братскую могилу... В 3-м Доме Советов (дом, где жили Александровские. — **Прим. Д.З.)** женщины и дети решили укрыться в подвале. Взорвавшаяся рядом бомба вызвала пожар. Огонь перекрыл все подъезды и подходы. Там погибло более 1000 человек. Горел от зажигательных бомб весь город, его никто не тушил» (из воспоминаний заместителя Председателя Совнаркома И. О. Крупени, цитата по книге А. Б. Ладыгиной «Лариса Помпеевна Александровская». Минск, «Четыре четверти», 2002).

В больнице, куда сумела пробраться по горящему городу Александровская, в палате у Игоря её встретил хирург со словами: «Все, кто может, — уходите». А как уходить, пятый день после операции, швы не сняты (это сейчас швы снимают на третий-четвёртый день, а ходить нужно буквально через полсуток, в начале же сороковых лежать полагалось не менее недели). В набросках своих воспоминаний много позднее Лариса Помпеевна запишет: «Могли уйти только мы; старый коммунист, лежавший в палате с переломами обеих ног, и ещё один больной, даже не пришедший в себя после наркоза, вынуждены были остаться. Помогла сыну одеться, встали и пошли. Врач дал на дорогу бутылку с вином — смазывать сыну губы для поддержания сил, да ещё шприц с ампулой — сделать укол, если ему станет плохо. Что делать с этим шприцем, я не знала, но взяла. (Как рассказывала другая моя двоюродная бабушка, этот шприц и эту ампулу Лариса Помпеевна хранила долгие годы как драгоценную реликвию. — **Прим. Д.З.)** Минск горел, налёты не прекращались. Вопросительными знаками взвивались около моего дома трамвайные рельсы, рушились дома. Народ уходил. Но куда идти?! В Москву! Но как? Швы у Игоря не сняты, документов нет, денег тоже нет. Дом, в котором квартира горит от бомбы. На мне только лёгкое платье, французские туфли на высоких каблуках и... орден Ленина (надела на всякий случай, уходя утром из дома)».

Как рассказывала бабушка, забрав сына из больницы, Лариса Помпеевна отвела его в бомбоубежище и оставила со своей сестрой, а сама побежала сначала в ЦК компартии Белоруссии, как она сама сказала, «за распоряжениями», но добраться туда по горящему городу не смогла. Тогда она отправилась в театр. Директор театра О. Гантман приготовил для эвакуации сотрудников два грузовика, для них даже бензин запасли, но в суматохе машины бесследно исчезли.

Убежище в театре не слишком надёжно, и Лариса Помпеевна, взяв с собой Игоря, сестру Лиду и сына директора театра Витю Гантмана, решила переждать бомбёжку на Татарских огородах за Свислочью. Но это место открытое, хотя и не в черте городских кварталов. И тогда они уходят в сторону Сторожевки, мимо инфекционной больницы («мимо заразной больницы», как было написано в одной из открыток, посланных племяннице уже с Большой земли) и дальше в сторону Смоленска. За ночь, практически без остановок, сумели пройти около 50 километров. Как вспоминала позднее Лариса Помпеевна, «дорога не утомила, шли налегке. Утром, часов в шесть-семь нас взяла грузовая машина с бойцами НКВД. Было очень холодно, потому что ночью попали в болото, промокли. Потом машина уехала в лес, а нас высадили. Прошли сколько-то ещё, и нас подобрала другая машина с красноармейцами. По дороге то и дело останавливались, прятались в лесу от немецких самолётов. Затем нас в очередной раз высадили — военные отправились на Бобруйск, а мы снова пошли пешком. Так добрались почти до Смоленска, уже босиком. Туфли на каблуках — не обувь для дальних походов». Это было 27 июня.

Руины в центре Минска. Июль 1941 года.



Одна картина крепко засела в памяти Александровской. В пробке на дороге застряла легковая машина. Впереди — дама с водителем, заднее сиденье всё завалено вещами. Снаружи машины, на подножке, стояла домработница.

Всю дорогу Игорь держался молодцом. В тюбетейке, которую он не снимал ни разу от самого Минска, под

подкладкой обнаружили три рубля. На них сумели купить немного еды.

В нескольких километрах от Смоленска Лариса Помпеевна оставила детей и сестру у шоссе, а сама отправилась в город искать помощи. Добралась до военной комендатуры, но часовой у входа не пропускает. Ни паспорта, никаких других документов нет. И всё же боец пропустил её к коменданту. Комендант дал грузовую машину, съездили на шоссе, забрали оставшихся там детей и отвезли на вокзал, где стоял эшелон с эвакуированными из Минска. Много позднее, уже в 1944 году, Лариса Помпеевна узнала, что в этом эшелоне ехал её брат. Но тогда они не встретились. Поездом добрались до Вязьмы. Там стало известно, что состав пойдёт не в Москву, а в обход столицы, в Пензу. Витю Гантмана со знакомыми отправляют в Пензу, а Александровские остаются в Вязьме — искать способ добраться до Москвы. Кроме того, по слухам, где-то в районе Вязьмы стоит часть, в которой служит муж Ларисы Помпеевны.

Сразу после вручения орденов Красной Звезды в декабре 1941 года они сфотографировались. Слева направо: Василий Михайлович Бабаев, Борис Смирнов (погиб в 1942 году), Юрий Александрович Бобров (двоюродный брат А. П. Александровской), Капранов (его имени и отчества мы не знаем).

Дальше произошло вот что. Лариса Помпеевна попыталась найти мужа. Она сама рассказывала об этом: «Ходила по Вязьме босиком, в тонком не слишком чистом платье с прикрученным орденом Ленина и спрашивала у встречных военных, какая часть здесь стоит и не знают ли они, где часть мужа (называла её номер), не видели ли встречные красноармейцев в форме пограничников. А тут ещё слухи о немецких диверсантах и десантниках, и вообще обстановка, мягко говоря, не спокойная... Словом, довольно скоро я оказалась в комендатуре. А там произошёл такой разговор.

— Значит, документов нет? — язвительно спрашивает военный.

— Нет.

— Значит, вы певица?

— Певица.

— Орден Ленина ваш? Вы ищете мужа — военного? Интересуетесь, где какие части? И что, босиком пешком из Минска? И ни денег, ни документов, только орден? Что, так скорее поверят?»

И в том же духе довольно долго. Но тут, как в старом советском детективе, в кабинете появляется ещё один «чин», слушает допрос, долго смотрит на Ларису Помпеевну, потом бросает офицеру: «Подожди минутку, я сейчас вернусь», — уходит и возвращается с подшивкой газет. В «Правде» за июнь 1940 года сообщение о декаде белорусского искусства в Москве и Указ о награждении Александровской орденом Ленина, подписанный Калининым, и, самое главное, её портрет. Свободна!

А дальше начальники вспоминают, что сегодня в 15.00 в Москву отправляется грузовик с артистами МХАТа, возвращающимися с прерванных гастролей. Москвин, руководивший театральной труппой, заставил Ларису с больным сыном сесть в эмку, уступив своё место. (Сестра Ларисы, Лидия Помпеевна, из Вязьмы со знакомыми поехала в Саратов — там в эвакуации находилась большая часть семьи Александровских, там же в 1941—1942 годах была и моя бабушка.) В машине Москвина добрались до Можайска, но дальше ехать опять нельзя: документов-то никаких по-прежнему нет. И всё же с помощью Москвина удалось получить у коменданта станции Можайск справку с разрешением проехать в Москву (эта справка тоже хранилась у бабушки очень долго). Поезд из Можайска в Москву шёл почему-то через Ржев, но на это минские беженцы уже не обращали внимания. К вечеру 28 июня добрались до московской квартиры сестры. Вот и всё. Всего четыре дня.

Эту историю рассказывали мне мои бабушки — родная и двоюродная, Лариса Юрьевна Зыкова и Ариадна Борисовна Ладыгина. Они были в эвакуации в Саратове. Лариса Помпеевна Александровская после войны снова пела в Минском театре оперы и балета — более десяти лет. А потом долгие годы была его главным режиссёром. Её сын Игорь жил в Москве, а двоюродные братья прошли всю войну «от звонка до звонка». Один из них, генерал Сидорович, освобождал Минск, другой, подполковник Бобров, воевал чуть севернее, был офицером для особых поручений у маршала Черняховского, организовывал партизанские отряды в Белоруссии, закончил войну в Кёнигсберге. Оба были не раз ранены.

Замёрзшее тело детёныша мамонта уникальной сохранности найдено на Ямале в 2007 году.

ЯМАЛЬСКИЙ МАМОНТЕНОК РАССКАЖЕТ О ДРЕВНИХ ЛАНДШАФТАХ

Зоологический институт РАН (Санкт-Петербург) приступил к детальным исследованиям туши детёныша мамонта — палеозоологической находки, обнаруженной на Ямале. Замёршее тело мамонтёнка уникальной сохранности случайно обнаружил ненецкий оленевод Юрий Худи в мае 2007 года.

Ненецкий оленевод Юрий Худи с сыном обнаружили мамонтёнка Любу на отмели заполярной реки.

В начале 2008 года, после проведения компьютерной томографии в университетском центре Токио, мамонтёнка Любу (так назвали находку) доставили в Петербург для продолжения исследований. В ходе сканирования на томографе получены двухмерные и трёхмерные послойные изображения древнего животного. В результате впервые получили большое число деталей анатомического строения и информацию о внутренних органах ископаемого. Сейчас учёные занимаются расшифровкой тканей, окружающих внутренние органы и скелет, а также изучением строения суставов и мышечной системы. Зоологи считают, что есть шанс найти и расшифровать ДНК микроорганизмов, определить химический состав пыльцы и плесени, законсервированных на теле и в чреве мамонтёнка. Эти данные позволят получить информацию о ландшафтах, существовавших 37 тысяч лет тому назад, понять причины вымирания мамонтов и мамонтовой флоры, климатические коллизии в доисторическом прошлом. Результаты исследований микробиоты мамонтёнка, проб пыльцы из чрева животного будут обнародованы осенью 2008 года на крупной международной научной конференции в Салехарде.

Мамонтёнок Люба — самая полная находка туши мамонтов. Исследователи Института экологии растений и животных Уральского отделения РАН (г. Екатеринбург) установили, что пятидесятикилограммовый детёныш мамонта погиб в возрасте четырёх-пяти месяцев от роду в излучине заполярной реки, затем течением был вынесен на отмель, где «законсервировался» в ледовой линзе вечной мерзлоты. Была обнаружена и древняя линза льда, в котором, скорее всего, залегала туша до момента обрушения берега заполярной реки. Собранные образцы почвы в месте «вытаивания» животного дадут возможность реконструировать природные условия его обитания.

В месте находки экспедиция Института экологии растений и животных собрала также коллекцию костных останков других представителей мамонтовой фауны, в том числе взрослого мамонта, дикой лошади, северного оленя, и, что самое интересное, первопроходцы нашли останки первобытного бизона. До сих пор кости бизона находили только в более южных районах страны. Это может изменить наше представление о глобальном потеплении на Земле.

Н. КРУПЕНИК.

СУПЕРКОМПЬЮТЕР «СКИФ МГУ» РВЁТСЯ К ПЕТАФЛОПНОМУ РУБЕЖУ

Самый мощный в России, СНГ и Восточной Европе суперкомпьютер «СКИФ МГУ», о завершении строительства которого официально объявлено в марте 2008 года, занимает 22-е место в мировом рейтинге суперкомпьютеров TOP-500. (Читайте также «Наука и жизнь» № 5, 2008 г., с. 58).

Пиковая производительность суперкомпьютера «СКИФ МГУ» составляет 60 триллионов операций в секунду (60 Tflops). Это в десять раз меньше лидера списка TOP-500 американского суперкомпьютера LLNL с пиковой производительностью 596 378 Tflops и примерно в 3,5 раза меньше немецкого FZ Juelich с пиковой производительностью 222 822 Tflops. Однако в 2003 году самый мощный в России и СНГ суперкомпьютер «СКИФ К-500» занимал 407-е место в мировом рейтинге. Тогда это казалось большим достижением.

Для «СКИФ МГУ» будет впервые использована программно-аппаратная система (разработчик — Институт программных систем РАН, г. Переславль-Залесский), позволяющая удалённо управлять системой на всех уровнях через единый веб-интерфейс. Система будет распределять процессорное время для различных задач, нагрузку системы хранения, контролировать температуру, состояние блоков питания и т.д.

На суперкомпьютерах системы «СКИФ» можно решать фундаментальные и прикладные научные задачи, такие как прогнозирование изменений в вечной мерзлоте на территории России в связи с глобальным потеплением, поиск физиологически активных соединений для разработки новых лекарств, разработка топливных элементов на основе наноматериалов, планирование градостроительных работ. Пример — успешная разработка нового лекарства от тромбозов, создание которого (от научных исследований и синтеза до клинических испытаний) заняла всего 1,5 года вместо обычных 5—7 лет.

Название суперкомпьютера «СКИФ» и одноимённой программы Союзного государства Россия — Беларусь означает «суперкомпьютерная инициатива Феникс». Родилось оно не сразу. Первоначально было предложено название «СКИБР» — суперкомпьютерная инициатива Беларусь — Россия. Но уж очень оно напоминало «киборг». Поэтому аббревиатуру «БР» решили заменить на «Ф» — Феникс.

Бюджет суперкомпьютерной программы «СКИФ-ГРИД» Союзного государства Россия — Беларусь, в рамках которой был создан «СКИФ МГУ», более 1 млрд руб. Основной итог её первого этапа — разработка отечественных аппаратных и программных решений для суперкомпьютеров «СКИФ», использованных в «СКИФ МГУ» и «СКИФ Урал» (Южно-Уральский госуниверситет). Предполагается, что эти компьютеры вместе со «СКИФ Мономах» Владимирского госуниверситета войдут в распределительную вычислительную систему «СКИФ Полигон» (к началу июня 2008 года) с суммарной производительностью 100 Tflops.

Сейчас разработчики подготавливают решения, которые позволят суперкомпьютерам «СКИФ» перейти петафлопный рубеж производительности (миллион миллиардов операций в секунду). Однако наращивание производительности не самоцель. Специалисты ставят задачу решить проблему внедрения суперкомпьютерных вычислений в России и Белоруссии за счёт строительства сети суперкомпьютерных центров по всей России и Белоруссии, разработки прикладных программных комплексов и массовой подготовки квалифицированных специалистов.

Согласно восьмой редакции рейтинга суперкомпьютеров (СК) России и СНГ Top50 (от 27 марта 2008 года), второе место в нём занимает СК Московского межведомственного суперкомпьютерного центра РАН (пиковая производительность — 33,88 Tflops), третье место принадлежит СК Уфимского государственного технического университета (14,6 Tflops) и четвёртое — СК Челябинского Южно-Уральского государственного университета (12,2 Tflops).

Отметим, что в мировом рейтинге Top-500 Россия представлена семью системами и занимает девятое место в списке стран, располагающих самыми производительными суперкомпьютерами.

ГОВОРИМ ПО-РУССКИ

Русский язык по степени распространённости — пятый язык в мире. Он является родным для 147 млн человек, ещё 113 млн владеют им как вторым языком. Общее число знающих и использующих русский язык оценивается в 260—280 млн человек. К таким выводам пришли сотрудники Института этнологии и антропологии РАН им. Н. Н. Миклухо-Маклая на основе проведённых исследований.

В Белоруссии 97% населения говорят или могут говорить на русском языке, в странах Балтии и на Украине — около 80%, в Молдове, Казахстане, Киргизстане, Грузии и Армении — около 70%. В то же время этнологи подчёркивают, что масштаб распространения русского языка сужается в последние два десятилетия — он вытесняется из стран

бывшего СССР. Хотя школьное обучение на русском языке сохраняется в большинстве постсоветских государств (в Белоруссии — 75% обучающихся, Казахстане — 41 %, на Украине — 25%, в Киргизии — 23%, Молдове — 21%, Азербайджане — 7%, Грузии — 5%, Армении — 2%), в 1990-х годах там было закрыто несколько тысяч русских школ, а число учащихся в них сократилось на 2—3 млн человек.

Директор Института этнологии и антропологии РАН им. Н. Н. Миклухо-Маклая член-корреспондент РАН В. А. Тишков в научном докладе, представленном на Общем собрании РАН, отметил интересный факт, что после 1989 года число русских в новом зарубежье, согласно переписи, сократилось на 7,5 млн человек (на 29,4%), хотя в Россию их переехало 2,5—3,5 млн и 0,5 млн эмигрировали в дальние страны. Где же остальные? Куда делись 3,5 млн русских на Украине (уехали в Россию 0,5 млн, а число русских сократилось на 3 млн) и в Казахстане (уехало около 1 млн, а общее сокращение составило 2 млн)? Ответ прост. Сокращение числа русских на Украине произошло в результате смены самоидентификации граждан с русской на украинскую. Как сказал В. А. Тишков, «в Казахстане перепись проходила в 1999 году в разгар казахского национализма и желания получить демографическое большинство казахов. Перепись проигнорировала часть русского населения, поэтому число русских и тем более русскоязычных жителей в этой стране больше, чем об этом говорят официальные данные».

В то же время, по данным исследователей, на русском языке в постсоветских государствах говорят не только русские. К «русскому миру» относятся карабахские армяне, значительная часть гагаузов в Молдове, русскоговорящие татары Литвы, значительная часть русскоговорящих белорусов и украинцев.

«Русские пытаются закрепить свои языковые права и свой социальный статус в странах СНГ и Балтии, — отмечает В. А. Тишков, — но сделать это трудно.... Фактически везде русский язык — это наказанный язык».

Этнографы считают, что при выработке стратегии сохранения и поддержки русского языка в странах бывшего СССР следует руководствоваться международными нормами, согласно которым тот или иной язык должен обладать официальным статусом в тех странах, где хотя бы для трети населения он основной язык знания и общения.

Кандидат химических наук
Т. ЗИМИНА.

РАКИ НА САНИТАРНОЙ СЛУЖБЕ

Через несколько лет Петербург покинет список городов, загрязняющих Балтийское море. Когда-то город был одним из главных загрязнителей Балтики — хельсинская Комиссия по охране морской природной среды Балтийского моря выделила среди объектов санкт-петербургского «Водоканала» тринадцать «горячих» точек, негативно влияющих на экологическую обстановку, сейчас из них осталась только одна.

Речные раки весьма чувствительны к загрязнениям воды.

С вводом в эксплуатацию к 2010 году одного из важнейших объектов очистной системы — Северного коллектора в Петербурге будет очищаться 95—97% сточных вод. Этот объём соответствует мировому уровню. Сейчас в Петербурге очищается около 85% общего количества стоков, поступающих в систему водоотведения. В 2007 году в Петербурге завершено создание комплексной системы утилизации осадка сточных вод за счёт открытия двух новых заводов по сжиганию иловых осадков.

Кстати, за состоянием водопроводной воды на Главной водопроводной станции следят «независимые эксперты». «Водоканал» для этого «трудоустроил» у себя раков, ранее без дела про-

зябавших в пригородных водоёмах. Здоровье членистоногих от такой работы не страдает, а надёжный контроль качества воды обеспечен. За рубежом пробовали проверять воду с помощью рыбок, но рыбкам приходилось несладко — от воды плохого качества они просто погибали. «Водоканал» отнёсся к здоровью раков более внимательно: на их спину прикрепляют сенсорные датчики, которые фиксируют сердцебиение. Если качество воды ухудшается, то это немедленно отражается на «кардиограмме». При этом раков рассматривают как полноценных работников: три дня они работают, а затем отдыхают.

Н. КРУПЕНИК.

БАРАБАШКА, ДОМОВЁНОК, ОН ЖЕ - КУЗЯ

Современные подростки, как и сотни лет назад, верят в духа домашнего очага — домового. Однако его образ претерпел некоторые изменения.

Такой вывод сделан на основе исследования, проведённого среди восьмиклассников Нововаршавской гимназии в рамках Всероссийского конкурса юношеских исследовательских работ им. В. И. Вернадского.

Для выяснения, верят ли подростки в существование некоего духа домашнего очага, как они себе его представляют и как их представления соотносятся с фольклорным образом, был опрошен 31 школьник 14—15 лет.

На вопрос, слышали ли они что-либо о духе дома, 24 человека ответили утвердительно. Однако «знают» они его под разными именами: 48% называют его домовым, 23% — Кузей, 9% — барабашкой. Помимо домового популярны его производные: домовик, домовёнок.

Среди других названий были хозяин, дедушка, Кузьмич, батюшка и даже полтергейст. Большинство опрошенных восьмиклассников (84%) сообщили, что с ними или с их близкими и знакомыми происходили события, связанные с домовым.

Что же это за события? Более половины опрошенных (63%) относят на счёт домового различные звуки и движения в доме, исчезновение вещей. 20% уверяют, что были случаи непосредственного контакта домового с человеком, и 17% отмечают, что дух дома влияет на животных.

Все участники опроса уверены, что домовой имеет небольшой рост, почти половина (45%) представляет его бородатым старичком, 29% думают, что он мохнатый, 13% видят его неопрятным.

Появляется дух домашнего очага, по мнению подростков, большей частью ночью (50% опрошенных), а также вечером (25%) или когда дома никого нет (13%). Но были и те, кто уверен, что барабашка находится в доме круглосуточно.

Оказалось, что школьники знают, как надо вести себя с домовым. Причём 50% сказали, что не раз совершали соответствующие обрядовые действия: кормили его конфетами, оставляли продукты, воду, усаживаясь за стол, ставили тарелку с едой и для домового. Были предложения оставлять карты под кроватью, читать задабривания из книг. Исследователи отмечают, что последнее действо не относится к традиционным и что оно, видимо, связано с появлением на наших прилавках огромного количества книг о различных гаданиях, заговорах и заклинаниях.

Образ домового ассоциируется с маленьким старичком.

Проанализировав результаты проведённого опроса, авторы исследования заключили, что представления ребят о домовом отражают все известные тематические группы рассказов о нём, кроме историй об общении с другими духами. Однако само понятие домового несколько изменилось. Если раньше наименование духа домашнего очага подразумевало распорядителя дома, охранителя семьи и очага, то теперь это — наименование, означающее лишь место обитания мифического существа. Исчезли такие его названия, как дворовый, гуменник. Зато появились новые — барабашка, полтергейст и Кузя, происхождение и популярность которого исследователи связывают с персонажем известного мультфильма о домовёнке Кузе.

Но в целом образ домового, как и раньше, занимает умы молодого поколения. И никакие рациональные знания XXI века не могут помешать мистическим верованиям.

Лесные опята, как показали исследования, могут содержать ионы тяжёлых металлов в концентрациях, превышающих допустимые.

ШАМПИНЬОНЫ ПРОТИВ ОПЯТ

Школьники из Миасса выяснили, что искусственное выращивание грибов не гарантирует низкое содержание в них ионов тяжёлых металлов.

Юные исследователи задались целью выяснить, сколько тяжёлых металлов аккумулируют грибы, собранные в лесах, и искусственно выращенные. Ведь природа грибов такова, что они буквально как губка «вытягивают» соли тяжёлых металлов из почвы, на которой произрастают.

Для проведения исследований школьники выбрали чувствительный, быстрый и экономичный эмиссионный спектральный метод анализа, который они провели в комплексной лаборатории Челябинской геологоразведочной экспедиции.

Сравнивали опята, собранные вблизи г. Карабаш (Екатеринбургская область, район Тыелги), свежезамороженные опята китайского производства, свежезамороженные шампиньоны двух российских производителей и свежие вешенки частного предприятия из Челябинска. Перед спектральным анализом грибы измельчали, высушивали, сжигали в муфельной печи. Таким образом, школьники исследовали «сухой остаток», лишённый органических соединений.

Результаты анализа показали, что, хотя искусственно выращенные грибы содержат меньшие концентрации тяжёлых металлов по сравнению с лесными, по некоторым металлам и те и другие загрязнены в концентрациях, во много раз превышающих предельно допустимые (ПДК).

Наиболее загрязнёнными оказались лесные опята, собранные вблизи г. Карабаш. Однако все грибы оказались загрязнены 14 элементами, такими как свинец, хром, никель, медь, серебро, кадмий и др.

В грибах, собранных в районе Тыелги, содержание свинца было в 1,7 раза больше нормы, содержание серебра превышено в 35 раз, марганца — в 50, цинка — в 2 раза. Как считают исследователи, это связано с сильным загрязнением почвы автомобильными выхлопами и фабричными выбросами в атмосферу, а также богатством местных почв минералами.

Но совершенно неожиданным результатом оказалось высокое содержание хрома, марганца, цинка и серебра в искусственно выращенных шампиньонах и вешенках, которое было даже выше, чем в лесных.

Исследователи подтвердили, что традиционная кулинарная обработка удаляет опасные примеси из грибов. Наиболее эффективным оказалось маринование, на втором месте — варка. В маринованных опятах содержание ионов тяжёлых металлов снижалось в несколько раз вплоть до полного их отсутствия (например, никеля, хрома, молибдена и др.).

Работа, проведённая миасскими школьниками, была представлена на Всероссийском конкурсе юношеских исследовательских работ им. В. И. Вернадского 2007—2008 гг.

Кандидат химических наук Т. ЗИМИНА.

Фото М. Лукина.

НАУКА И ЖИЗНЬ ХРОНИКА

ЗНАНИЯ - РОССИИ

В Российской академии наук создан Совет по координации научно-методической деятельности РАН и общества «Знание» России (ОЗР). В его составе — видные учёные и общественные деятели. Совет большой и авторитетный, под стать весьма актуальной задаче популяризации «экономики знаний».

Возглавляет Совет президент общества «Знание» академик С. Н. Багаев, член президиума РАН, директор Института лазерной физики. В конце апреля состоялось первое заседание Совета.

Главный тезис момента: ***наука, знание, образование, культура*** — это четыре составляющие, на которых должна базироваться инновационная экономика — экономика знаний. Различные инновационные программы могут и должны быть скоординированы на межведомственном уровне. В федеральных и региональных программах имеются целые направления, связанные с популяризацией науки, восстановлением порушенных среднего специального образования, сети Домов творчества для детей. Социальные инновации, интеллектуальные инвестиции в человека — это и есть суммарное комплексное просвещение, образование гражданина, пропаганда научных достижений. Лишь сочетание всех компонентов позволит нам построить провозглашённую инновационную экономику страны, экономику знаний.

Член Совета заместитель министра культуры РФ А. Е. Бусыгин отметил, что необходима координация не только всех ведомств, но и представителей всех слоев нашего общества.

Важная миссия ОЗР и РАН — в целом формировать и расширять слой интеллигенции, не только обладающей знаниями, но и имеющей нравственные корни и ориентиры.

Принято решение поддержать издательство «Знание», которое оказалось в очень тяжёлом положении. Сохраняя свою марку, оно входит ассоциированным членом в НПО «Издательство «Наука». Кроме услуг полиграфического характера издательство «Наука» обеспечит рекламу совместных изданий и книг, выпущенных партнёром, Академия предоставит для них свою систему распространения. Будет возрождён международный ежегодник «Наука и человечество». Готовятся и новые проекты, например ежеквартальный журнал «Наука—знание».

Не останется в стороне и журнал «Наука и жизнь» с его мощным Интернет-порталом.

Важную роль Совет отводит обществу «Знание» России в подготовке кадрового потенциала российской науки и техники — иначе экономику, основанную на знаниях, в нашей стране не построить. К сожалению, сейчас работа по воспитанию молодёжи тоже никак не скоординирована.

Три основные сферы: образование, научно-исследовательская деятельность и распространение знаний — взаимодействуют хаотично и бессистемно. Часто государственные законы, принимаемые в интересах одной из сфер, негативно сказываются на других.

Готовить будущее нашей науки и техники надо, прививая интерес к получению знаний с самого раннего возраста. Необходимо использовать как традиционные формы распространения знаний — библиотеки, музеи, — так и достижения современных информационных технологий, включая создание цифрового телевизионного канала «Знание».

Иными словами — использовать все возможности для создания действенной ассоциации.

ВОЗВРАЩЕНИЕ В ЭДЕМ

Что такое «Проект Эдем»? В буквальном переводе с английского Eden Project означает «Райский проект», а фактически — это ботанический сад вблизи небольшого городка Сент-Остелл в графстве Корнуолл на юго-западе Англии. Высаженный на мёртвой земле карьеров и отвалов заброшенных шахт, он за несколько лет превратился в настоящее чудо света. Только в год открытия — 2001 -й — Сент-Остелл посетило около миллиона туристов. Побывали там и семеро уральских школьников. Они стали победителями экологического конкурса, который организовало в Екатеринбурге Британское Генеральное консульство. На конкурс под названием «Проект Эдем: живой театр растений и людей» ребята представили эссе и слайд-фильмы, посвященные их пониманию природы и взаимосвязи всего живого на Земле.

Рассказывает журналист Е. ДОЛГОВА (г. Екатеринбург).

Больше двух столетий в графстве Корнуолл добывали олово, медь и фарфоровую глину. Когда шахты закрыли, возле местечка Сент-Остелл остались лишь отвалы пустых пород. Они выглядели почти как лунный пейзаж. Варварски уничтоженная природа и безработица сделали Сент-Остелл одним из беднейших районов Европы. Но в середине 1990-х годов всё изменилось. Музыкальный продюсер Тим Смит, корнуолец по рождению, решил построить здесь «Райский сад».

Идея была чрезвычайно смелой: воссоздать в одном месте природу нескольких климатических зон и, как в живом театре, рассказать историю о произрастающих там растениях. Создатели «Проекта Эдем» хотели, чтобы ботанический сад, выросший на опустошённом человеком пространстве, не только привлекал красотой и разнообразием, но и заставлял каждого, кто сюда придёт, задуматься о том, что в наших силах сохранить мир цветущим и прекрасным.

Речь шла, по сути, о строительстве в небольшой части графства Корнуолл крупнейшей в мире оранжереи. На первых порах в осуществление этой идеи никто не верил, однако Смиту удалось воплотить собственные фантазии в жизнь и сделать «Проект Эдем» общенациональным.

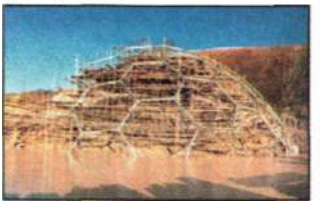
Проект возглавил архитектор с мировым именем Николас Гримшоу, автор одного из самых известных творений конца XX века — вокзала Ватерлоо в Лондоне. Большую часть работы архитекторы взялись делать без всякой уверенности, что им когда-нибудь заплатят, потому что в тот момент денег у Смита не было, а, по подсчётам, на реализацию проекта требовалось ни много ни мало 75 млн фунтов стерлингов.

Всё в этом строительстве было уникальным. На площади 22 000 м^2 расположились особые конструкции с искусственным климатом — биомы. В одном из них удалось воссоздать зону влажных субтропиков. Это самая большая оранжерея в мире длиной 240 м, шириной 110 м, высотой 55 м. В другом биоме — субтропики Средиземноморья, Калифорнии и Южной Африки. Третий биом разбит под открытым небом на площади более 100 000 м^2, где высажены растения умеренного климата средних европейских широт.

Каждый биом состоит из четырёх куполов, похожих на гигантские соты. Соты представляют собой шестиугольные рамы из стальных

Биомы «Райского сада» в графстве Корнуолл на юго-западе Англии.

Гигантский котлован, где когда то шахтёры, добывали ***медь*** *и олово, превратился в строительную площадку.*



трубок диаметром около 20 см. Купола держатся на изящных стальных арках. Компьютерные расчёты говорили о том, что с точки зрения прочности биомы безопасны. Но поскольку ничего подобного в мире до сих пор не строили, проектировщики решили подвергнуть их серьёзному испытанию: в одном из биомов к потолку подвесили ёмкости с водой общим весом 150 тонн, и конструкция не дрогнула. Впервые для куполов была использована вместо стекла прозрачная полимерная плёнка, которая служит 25 лет, а затем разрушается, не причиняя вреда природе.

В самом начале нового века, когда строительные работы подходили к концу, создатели «Райского сада» отправились в Голландию, чтобы купить тропические деревья. Их доставили на специально оборудованных крытых грузовиках, где поддерживалась постоянная температура, прямо в тропическую зону. В климате Корнуолла оставлять саженцы на открытом воздухе даже на пару дней было нельзя, они бы погибли.

Сейчас только в тропическом биоме находится более 12 000 видов растений из разных районов Земли — от островов Океании до Малайзии, от джунглей Африки до бассейна Амазонки. Здесь есть, например, пальмовая роща, каучуковая плантация, мангровое болото и лес тиковых деревьев. Уход за капризными южными растениями требует кропотливой работы сотен людей, не только высокопольские классных специалистов, но и волонтёров — жителей окрестных городков и деревень. Они сажают, полют, рыхлят, подкармливают растения.

С дороги «Эдем» открывается взгляду не сразу, но когда наконец видишь его с высокой площадки, впечатление — фантастическое. На что он похож? Следующие один за другим купола биомов напоминают огромную светящуюся гусеницу. А ночью всё сооружение выглядит как полыхающий огнями гигантский космический корабль, приземлившийся на дне котлована.

Создать такой грандиозный объект можно было только при помощи новейших компьютерных технологий. Все 830 пяти-, шести- и трёхгранные секции (почти 700 тонн стали и 14 тысяч элементов конструкций) собраны вручную. При этом здание кажется необычайно лёгким. Кстати, натянутая на рамы прозрачная плёнка в 100 раз легче стекла, лучше держит температуру, пропускает больше ультрафиолета, что для растений чрезвычайно важно, и стоит вдвое меньше.

Сегодня ботанический сад Корнуолла стал крупным туристическим центром. Кроме экскурсионного обслуживания здесь реализуются десятки серьёзных программ в сфере экологии, по поддержке разнообразия биологических видов, по изучению изменения климата. Но главное, здесь воплощаются всевозможные образовательные проекты как для школьников и студентов, так и для обычных туристов. В 2005 году в «Эдеме» организовали образовательный центр, где работают педагоги, актёры, художники, менеджеры. Их

школьники в Корнуоллском «Райском саду». 2006 год.

На тропинках «Райского сада».

задача — уйти от традиционного образовательного процесса и расширить рамки классной комнаты до размеров открытой сцены. «Проект Эдем» и есть такая сцена, и природа выступает на ней как учитель, инструктор и гид.

В Корнуолле уже побывали сотни тысяч студентов и школьников из разных стран. Они не только гуляли по биомам, но и участвовали в семинарах, дискуссиях, слушали лекции биологов и экологов.

В 2006 году Британское Генеральное консульство в Екатеринбурге решило познакомить с ботаническим садом в Корнуолле уральских школьников. Инициативу консульства организовать конкурс эссе под названием «Проект Эдем: живой театр растений и людей» поддержали Институт экологии растений и животных, Ботанический сад Уральского отделения РАН, екатеринбургский Центр одарённых детей, гимназия № 2, Детская студия анимационных фильмов при Свердловской киностудии.

Сначала ребят из Екатеринбурга пригласили посмотреть документальный фильм «Эдем — взгляд изнутри». Зал одного из самых больших кинотеатров города был переполнен. После сеанса около сотни ребят решили участвовать в конкурсе. Условия были достаточно жёсткими: на суд жюри надо было представить текст небольшого объёма, но глубокого содержания и с личностным отношением к рассматриваемой проблеме. Победителей ждала поездка в Корнуолл.

Работы конкурсантов продемонстрировали, что экологические проблемы им далеко не безразличны, а главное, каждый представил свой собственный взгляд на то, как эти проблемы предстоит решать. В результате непростого выбора победителями стали **Анна Галишева,** школа № 35; **Иван Левин,** школа № 201 «Согласие»; **Тимур Легалов,** школа № 208; **Екатерина Межуткова,** гимназия № 2; **Михаил Садыков,** гимназия № 9; **Константин Фёдоров, Вита Гончарова,** школа № 130. Они-то и побывали в Англии в «Райском саду» графства Корнуолл.

Тропические растения в одном из биомов «Райского сада».

О чём же писали школьники из Екатеринбурга? Вот несколько фрагментов из присланных на конкурс работ.

Олеся Елфимова, гимназия № 2:

— Кто мог подумать ещё полвека назад, что мы будем покупать чистую воду? Казалось, природные ресурсы безграничны, и никто не полагал, что после стремительного технологического прогресса наступит столь же резкий экологический кризис. Асколько видов растений безвозвратно уничтожено — память о них хранит лишь Красная книга!

Хорошо, что люди создают заповедники, ботанические сады, дендрарии и парки. Создают, чтобы в бесконечной суете нашей жизни мы могли остановиться и понять, насколько прекрасна Земля и как важно сохранить эту красоту для детей и внуков.

Ирина Хонина, школа № 207 «Оптимум»:

— Можно не возводить целый ботанический сад, а просто ухаживать за любимым деревцем в саду, на даче или даже за комнатным цветком. Это уже будет вклад в сохранение мира растений. Каждый человек должен осознать необходимость спасения природы. Тогда он будет беречь дерево, которое растёт около дома, заботиться о цветах, что под окнами. Всё это сделает наш мир лучше, богаче, а сам человек при общении с природой станет добрее.

Мария Бычкова, школа №35:

— О том, как человечество поступило с природой и самим собой, я расскажу на примере из моей жизни. Почти всё детство я провела в нашем загородном саду: и зимой, и летом, и в дождь, и в зной, вообще непонятно в какую погоду. Это

Шмель размером с небольшой самолёт — одна из многочисленных инсталляций, представленных в «Райском саду».

был мой маленький рай (в детстве я очень любила читать библейские истории). Обожала устраивать игры в огороде, наблюдать за животными, часами гулять в лесу, купаться в озере, ходить с папой на рыбалку.

А потом... мы вынуждены были продать участок.

Долго после этого я не была в тех местах, но однажды мы с мамой оказались рядом с нашей дачей. Тихонько подошла к забору, который когда-то отделял мой «Эдем» от окружающего мира, и заглянула в щель между досками... Весь сад был заасфальтирован! Всё, что осталось живого, — чинные, скучные клумбы; они выглядели как пластмассовые! Не осталось ни скворечников, ни беседки, обвитой вьюном, даже дом новые хозяева перекрасили из тёмнозелёного в противный голубой цвет. Я стояла и плакала. Вот так, наверное, и человечество «стоит у забора» и рыдает, наблюдая, как «передовые» его представители с энтузиазмом «утюжат» родную землю.

Анна Галишева, школа №35:

— Я живу в Екатеринбурге и почти всё детство провела в Харитоновском парке. Это старинная усадьба золотопромышленника Харитонова. Парк занимает примерно семь гектаров; этого достаточно, чтобы городские жители почувствовали себя на природе и отдохнули от суеты.

Фильм о садах «Эдема» произвёл на меня неизгладимое впечатление. И я подумала: а почему бы из нашего парка не сделать второй «Эдем»? Более того, есть энтузиасты, которые много лет стараются облагородить, обновить его...

Считаю, что у нас всё получится, ведь получилось же у основателей «Эдема», а они начинали с нуля. Мы же имеем лучшие исходные позиции: парк существует, и есть люди, желающие ему добра.

Иван Левин, школа № 201 «Согласие»:

— Сад «Эдем» должен вырасти в душе, так как не только человек влияет на природу, но и она на него. Ведь жизнь становится куда лучше, когда вокруг чистый воздух, прозрачная вода, много разных птиц, рыб, насекомых, животных.

Я хочу рассказать про мой «Райский сад». С самого рождения я провожу много времени летом на даче, на озере Исеть. Оно даёт начало реке Исети. Отсюда начинается её семисоткилометровый путь к могучей сибирской реке — Тоболу. Озеро лежит в овальной каменной чаше, окружено лесами, вдали видна гряда гор, вокруг гранитные увалы. Это любимое место отдыха горожан. Сюда приезжают охотники, рыбаки, туристы. Купаются, загорают, катаются на лодках.

Сейчас, к сожалению, многое изменилось в худшую сторону. Вода мутная, берега грязные, отдыхающие оставляют на пляжах мусор, рыбы стало меньше. Мы, садоводы, с этим не хотим мириться, собираем мусор на пляжах, стараясь тем самым воспитывать отдыхающих. Но пока результатов почти не видно...

Если бы я мог, то создал бы настоящую службу охраны природы. У лесничих должна быть хорошая техника для передвижения: вездеходы — летом, снегоходы — зимой, даже вертолёты — для чрезвычайных происшествий. Тогда можно будет наказывать виновников лесных пожаров и браконьеров прямо на месте, а не бороться с последствиями их безобразий.

Самый надёжный способ воспитать в людях бережное отношение к природе — это ввести в закон пункт о личной ответственности за причинение ей вреда.

Елена Иванова, школа №99:

— ...Родовое поместье, малая родина — это та частичка огромной нашей планеты, куда хочется вернуться, где тебя ждут не только родные люди, но и природа: посаженные тобой деревца, соловей в саду, и даже самая маленькая букашка рада твоему возвращению... В таком месте человек своими руками создаёт пространство для жизни, а не для выживания. И если во всех странах семьи будут создавать свои, большие или маленькие, родовые поместья, то вскоре вся Земля превратится в цветущий сад.

ФОТО автора и Д. Кьюинн, менеджера по образовательным проектам (Г. Корнуолл).

Фото Е. Феоктистова.

ПО СЛЕДАМ ЭКСТРЕМАЛЬНОГО ШТОРМА

Два года назад журнал «Наука и жизнь» опубликовал статью ведущего научного сотрудника Института географии РАН Д. Фащука «Да поможет нам география!» (см. № 2, 2006 г.), в которой в качестве примера сотрудничества географов и математиков в исследовании морских экологических проблем приводился прогностический расчёт динамики разлива 1500 т нефтепродуктов в случае гипотетической аварии танкера в Керченском проливе. По иронии судьбы 11 ноября 2007 года во время экстремального шторма переломился стоявший на якоре в проливе танкер «Волгонефть-139», и в море, теперь уже реально, попало 1600 т мазута.

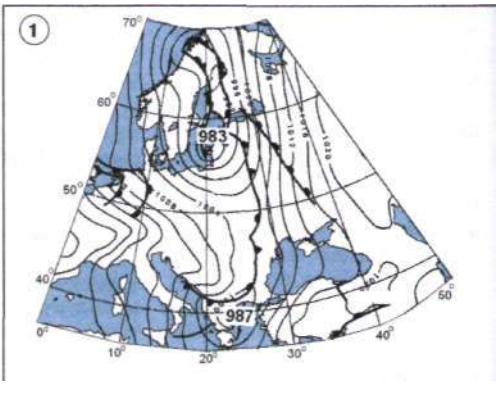
К каким последствиям привёл разгул стихии? Предлагаем вниманию читателей географо-экологический анализ событий.

Доктор географических наук Д. ФАЩУК.

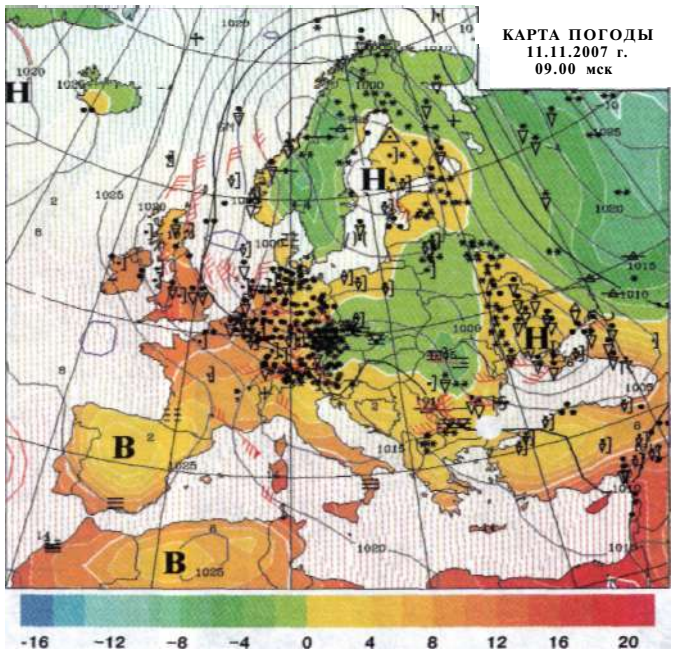
ХРОНИКА КАТАСТРОФЫ

Ночью 10—11 ноября с Балканского региона на акваторию Чёрного моря вышел южный циклон и со скоростью 70 км/ч устремился в сторону Крыма. Практически над всей акваторией моря, кроме его южной части, резко усилился ветер южной четверти. Сила ветра к утру 11 ноября достигала: в Керчи — 27—32 м/с, в Анапе — 25—30 м/с, в Геленджике — 30—35 м/с. По сведениям МЧС России, на Азовском море в районе порта Кавказ высота волны в это время составляла 4 м. 12—13 ноября центр циклона сместился с Крымского полуострова на север, а над акваторией моря сохранилась ложбина с дождями и низкой облачностью. Ветер ночью 12 ноября ещё оставался южным, а 13 ноября зашёл на северо-западный, не превышая 7—12 м/с.

За последние 50 лет волны максимальной высоты 2 м в северной части Керченского пролива наблюдались всего девять раз (шесть раз в апреле, два раза в июне и один раз в июле) и только при ветрах северной



11 ноября 2007 года в Центральной Европе и в северо-восточной части Чёрного моря в зонах циклонов (Н) отмечались ливни (треугольник вниз), осадки в виде снега (Ж), дождя (•), мороси (*), а также туманы (=), метели (&), грозы (К) и сильный ветер (красные флажки). Цвет показывает температуру воздуха в соответствии со шкалой температур.



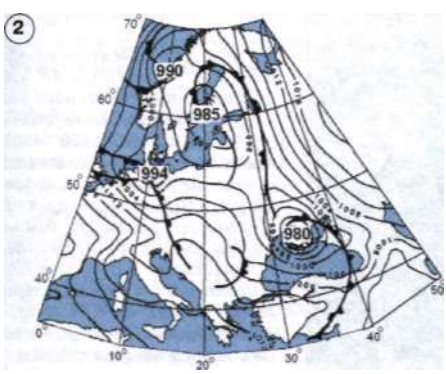
четверти. Повторяемость ветров южной четверти в северо-восточной части моря составляет 12%, но по силе они никогда не превышали 15—17 м/с. За всю историю инструментальных наблюдений, с 1936 года, двухметровых и тем более четырёхметровых волн при таких ветрах не регистрировали ни разу. В течение всего года, за исключением марта, в проливе преобладает волнение высотой 0,7—1 м и ниже.

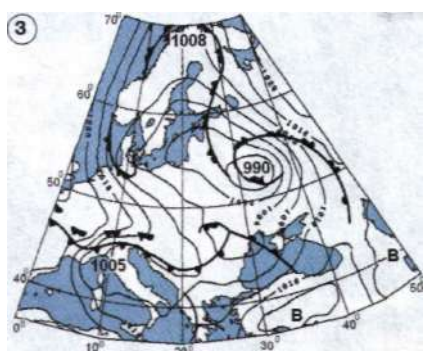
Поданным МЧС России, утром 11 ноября в районе порта Кавказ было 59 судов, из которых около 20 — нефтеналивные типа река—море. Примерно такое же количество располагалось на якорной стоянке на входе в Керченский пролив с Чёрного моря. Всего на акватории пролива и в его азовском и черноморском устьях, поданным капитана порта Керчь, находилось 167 судов.

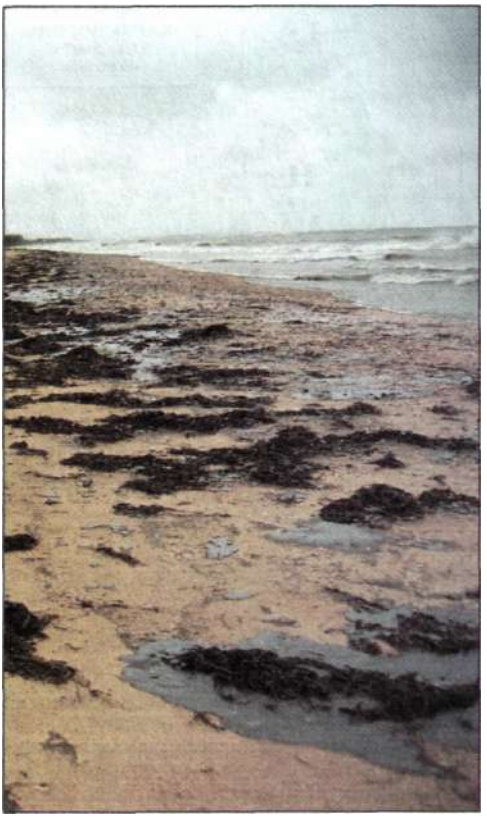
Сводка МЧС на 06.00 МСК 12.11.2007 сообщает, что в результате штормового ветра (до 32 м/с) и сильного волнения моря (6-7 баллов, высота волны 5 м) в Керченском проливе затонули четыре судна (сухогрузы «Вольногорск», «Нахичевань», «Ковель», «Хачь Измаил» — Грузия); сорваны с якорей и сели на мель шесть судов (сухогрузы «Вера Волошинская» (Украина), «Зияя Кос» (Турция), «Капитан Измаил» (Турция), баржи «Дика», «Диметра», плавкран «Севастополец»); получили повреждения два танкера («Волгонефть-139», «Волгонефть-123»); находится в дрейфе баржа БТ-3754.

Нефтеналивное судно «Волгонефть-139» типа река—море, перевозившее мазут, в 04.50 МСК 11.11.2007 разломилось в районе якорной стоянки с южной стороны острова Тузла. Заякоренная носовая часть танкера после аварии

10 ноября 2007 года давление в циклоне над Балтийским морем снизилось до 983 мб, что вызвало мощный заток холодного воздуха с высоких широт на территорию Центральной Европы, вплоть до Балканского региона. В результате здесь сформировался южный циклон с давлением в центре 987 мб (карта 1). Под влиянием западного воздушного переноса балканский циклон со скоростью 70 км/ч вышел на Чёрное море и 11 ноября достиг Крымского полуострова. При этом давление в его центре понизилось до 980 мб (карта 2). 12 ноября циклон ушёл на север (карта 3), оставив после себя в Чёрном море четыре затонувших и шесть выброшенных на берег кораблей. Числа показывают давление в центрах циклонов в миллибарах (мб); В — центры высокого давления; — 1020— - изолинии давления (изобары) в миллибарах.







Первые дозы мазута из переломившегося танкера «Волгонефть-139» получили пляжи острова Тузла.

Загрязнённый мазутом песок с острова Тузла подготовлен к отправке на материк для утилизации. Фото И. Кудрик.

осталась на месте, а корму под действием ветра и течений отнесло к островуТузла и выбросило на мель. В результате перелома танкера, перевозившего 4777 т мазута, произошёл разлив около 1300—1600 т нефтепродуктов.

Сколько мазута попало в море в период катастрофы и каковы его свойства, известно лишь приблизительно. Есть предположение, что в море вылился не только мазут из танкера «Волгонефть-139», но и нефтепродукты из других судов, застигнутых штормом в азовском устье пролива и воспользовавшихся штормовой погодой, чтобы «промыть» свои танки. Это предположение подтверждается данными авиационной разведки места событий, выполненной силами МЧС России сразу после катастрофы 11 ноября. Так или иначе, но, по официальным сводкам, из носовой части танкера «Волгонефть-139» за 12 часов вытекло 1000 т мазута. Из кормовой части танкера в море поступило ещё 600 т мазута.

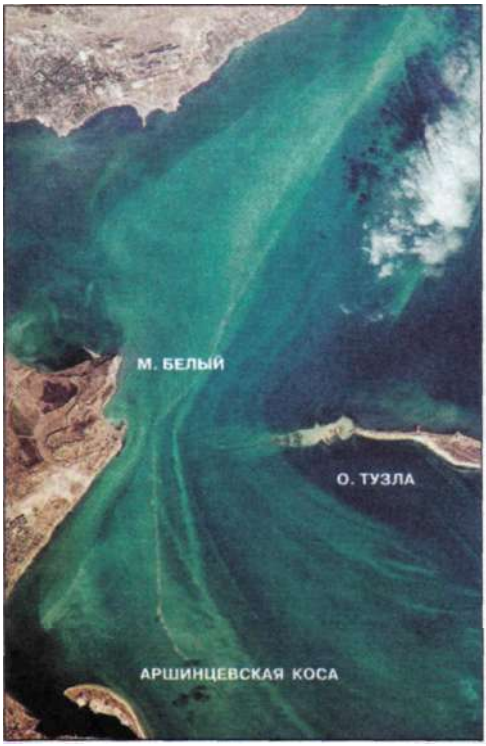
НЕФТЬ В ПРОЛИВЕ

По сообщениям руководства Керченского морского порта и сотрудников подразделения МЧС Украины, 12 ноября мазут выплеснулся на южное побережье острова Тузла. 17 ноября, через семь дней после шторма, произошёл выброс мазута на крымском побережье Керченского пролива в районе Аршинцевской косы и мыса Белый (Ак-Бурун).

Собирать мазут отправились добровольцы, сотрудники МЧС и ВС Украины. К концу ноября 2007 года очистка пляжей острова Тузла была завершена. Общее количество загрязнённого мазутом песка, собранного на украинской территории пролива, составило около 4000 тонн. Содержание мазута в пробах песка колебалось от 4 до 30%, в среднем 15—20%. Исходя из этих данных, можно предположить, что на украинское побережье было выброшено от 600 до 800 т мазута.

14 ноября 2007 года с 09.30 до 12.30 сотрудники МЧС России провели обследование нефтяного загрязнения пролива с вертолета. Основные разливы мазута зафиксированы в районе

Длина Керченского пролива 43 км по прямой и 48 км по фарватеру. Максимальная ширина 42 км, минимальная в районе порт Крым — порт Кавказ 3,7 км. Глубина при входе в пролив из Азовского моря 10,5 м, при выходе в Чёрное — 18 м. На большей части акватории глубины не превышают 5,5 м, а в Керчь-Еникальском канале, прорытом Россией в 1874 году, они составляют 9—10 м. Снимки из космоса предоставлены Институтом географии РАН.



17 ноября 2007 года побережье мыса Белый (Ак-Бурун) и пляжи Аршинцевской косы были «накрыты» пятном мазута, возвращённого в пролив азовским потоком, восстановившимся после прекращения южного шторма.

К марту 2008 года в бухтах мыса Белый (фото вверху) остались лишь отдельные пятна мазута под камнями.

расположения затонувшего на глубине 10 м носа и севшей на мель на глубине 4 м кормы танкера «Волгонефть-139», а также на косе Чушка и азовском побережье Тамани.

Источником шлейфа лёгких фракций нефтепродуктов (солярки) протяжённостью более 50 км, наблюдавшегося у входа в пролив со стороны Азовского моря от пос. Кучугуры на Тамани вдоль северного побережья Керченского полуострова вплоть до Казантипского залива, был не переломившийся танкер, а суда, штормовавшие в это время в Азовском море.

15 ноября буксир «Светломор-3» собрал 500 м^3 водно-мазутной смеси в районе носовой части танкера «Волгонефть-139». В районе его кормовой части перекачано 10 т мазута в танкер «Волгонефть-119». Между косой и о. Тузла установили 400-метровые боновые заграждения. В районе о. Тузла и носовой части танкера «Волгонефть-139» для поглощения мазута применяли сорбент.

В течение 14 ноября очищено от мазута 8,5 км российской береговой полосы, собрано 1478,6 т загрязнённого песка, а всего с начала операции по очистке его собрано 3248 т. Если предположить, что содержание мазута в загрязнённом песке на российском побережье такое же, как и на украинском, то получается около 600 т нефтепродуктов. В сумме с тем, что собрано на украинской территории, это составляет 1400 т — практически весь объём попавшего после аварии в море мазута.

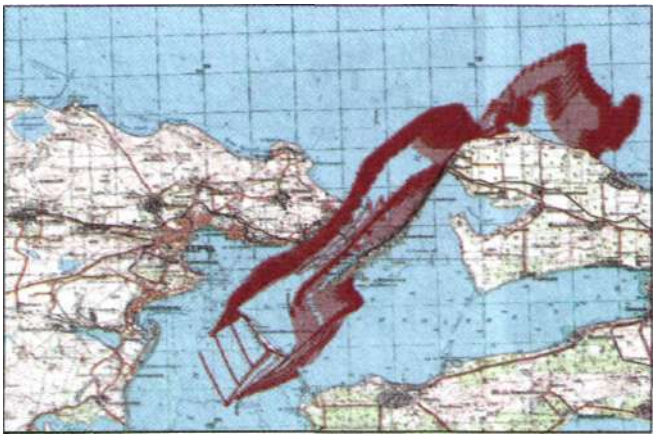
Тем не менее большинство специалистов, занимающихся исследованием причин и последствий катастрофы 11 ноября 2007 года, полагают, что реальные её масштабы (разлив мазута) занижены и на дне Керченского пролива ещё остаётся до 500 т тяжёлых фракций нефтепродуктов.

А ЧТО БУДЕТ ЛЕТОМ?

Реконструкция динамики нефтяного разлива под влиянием гидрометеорологических факторов, выполненная на российской гидродинамической модели SPILLMOD, довольно адекватно, как показало сравнение с данными авиаразведки, описала сложившуюся ситуацию с загрязнением Керченского пролива после катастрофы.

В первые сутки после катастрофы под влиянием штормового юго-западного ветра пятна мазута из носа и кормы танкера «Волгонефть-139» «накрыли» косу Тузла и через Павловскую узость и Тузлинскую промоину дрейфовали по проливу в сторону Азовского моря, не касаясь крымского побережья. Через сутки разлив достиг косы Чушка, а 13 ноября развернувшимся на северо-запад ветром пятно мазута было выброшено на азовский берег Тамани.

Согласно модельным расчётам, в течение четырёх суток после катастрофы в зоне мазутного пятна находилась значительная часть акватории пролива и азовского предпроливья. По некоторым наиболее пессимистичным прогнозам, возможно резкое ухудшение экологической ситуации летом, после прогрева и всплытия мазута в Керченском проливе. Насколько реальна такая угроза с



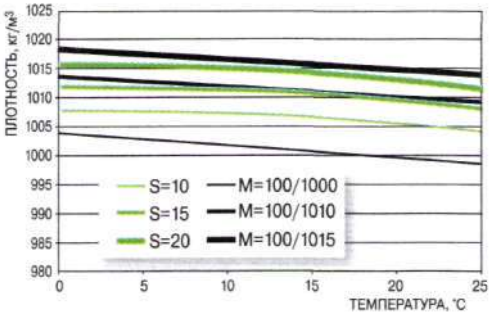
Акватории Керченского пролива и Азовского моря, находившиеся 11—15 ноября 2007 года под воздействием разлива мазута из танкера «Волгонефть-139». (Расчёт по гидродинамической модели SPILLMOD выполнен С. Н. Овсиенко, С. Н. Зацепой, А. А. Ивченко.)

учётом свойств мазута и гидрологических характеристик вод Керченского пролива?

Мазут — жидкий продукт, остающийся после выделения из нефти (при температурах 350—360°С) легких фракций. Он представляет собой смесь углеводородов с молекулярной массой от 400 до 1000 г/моль, нефтяных смол с молекулярной массой 500—3000 г/моль и более, асфальтенов, карбенов, карбоидов, органических соединений, содержащих металлы.

По плотности мазут подразделяют на четыре категории: М-100/1015, М-100/1010, М-100/1000 и М-100/985. Цифры в знаменателе указывают плотность мазута (кг/м^3) при температуре 20°С. Если танкер «Волгонефть-139» перевозил мазут марки М-100/1015, то при реальных колебаниях температуры и солёности воды в Керченском проливе (1 — 25°С и 11—18,4 ‰) такой мазут тяжелее воды и с повышением температуры всплыть не может, так как прогрев воды и мазута идёт синхронно. Всплытие такого мазута возможно только в нереальной для природы ситуации — если он прогреется до 22—25°С, а температура воды при этом останется в пределах 0—7°С.

ИЗМЕНЕНИЕ ПЛОТНОСТИ РАЗНЫХ МАРОК МАЗУТА И МОРСКОЙ ВОДЫ РАЗНОЙ СОЛЁНОСТИ S (‰) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ



В случае если в танках разломившегося танкера был мазут марки М-100/1000 или М-100/985, то после аварии все нефтепродукты должны были всплыть на поверхность и тогда действительно почти весь разлив (1600 т) мог оказаться после шторма на пляжах пролива, так как даже при температурах около 0°С такой мазут легче воды. Если же в танках был мазут марки М-100/1010, то в процессе прогрева воды его всплытие возможно в диапазоне солёностей > 15—20 ‰ (при черноморском потоке). При солёности 15 ‰ плавучесть такого мазута нейтральная, а при солёностях < 15 ‰ он оказывается тяжелее воды пролива.

В последнем случае судьбу мазута, оставшегося на дне пролива, можно попытаться предсказать, исходя из оценок преобладающих направлений и скоростей течений в весенне-летние месяцы.

После строительства Тузлинской дамбы в 2003 году в системе циркуляции вод Керченского пролива произошли существенные изменения. Так, при северных и северо-восточных ветрах скорость азовских течений вдоль крымского побережья пролива значительно возросла. Препятствие в виде дамбы теперь не позволяет потоку из Азовского моря распределяться равномерно по акватории пролива. В результате за три года (2004—2007) на значительной части его побережья южнее Керчи до мыса Такиль смыты песчаные пляжи на 10—20 м в глубь материка и активизировались осыпи, связанные с подмывом берегов. При южных ветрах в Таманском заливе интенсивность и направление циркуляции воды изменились. Там начали оседать взвешенные в воде частицы, началось заиление залива. Недостроенная дамба оказалась также препятствием для черноморских вод. Поэтому при южных ветрах вдоль таманского побережья возникают противотечение на юг и локальный антициклонический круговорот в южной части пролива с черноморской стороны дамбы. Именно это обстоятельство могло стать причиной распространения пятна мазута после перелома танкера «Волгонефть-139» на юг к побережью Тамани, в район мыса Панагия, отмеченного авиаразведкой 14 ноября.

Мазут довольно продолжительное время может оставаться в морской воде без суще-

Плотность самого тяжёлого мазута марки М-100/1015 выше плотности воды Керченского пролива при любой реальной температуре и солёности. Мазуты же более лёгких марок, М-1001/1000 и ниже, всегда легче вод пролива. Только мазут марки М-100/1010 при солёности воды 15 ‰ имеет нейтральную плавучесть, а при солёностях > 15 ‰ он легче воды. Линии чёрного цвета соответствуют мазуту разных марок, линии зелёного цвета — воде разной солёности.

Обрыв с остатками пляжа и признаками подмыва (осыпь) на крымском побережье в южной части Керченского пролива в районе пос. Заветное. Фото А. Були.

ственной трансформации. Смолообразные комки — нефтяные агрегаты размером от 1 мм до 50 см — «живут» во внутренних морях от месяца до года, а в открытом океане — до нескольких лет.

Если такие нефтяные агрегаты всплывут в открытой части акватории Керченского пролива между косой Чушка, островом Тузла и крымским побережьем, то их в течение суток вынесет из пролива (учитывая высокие скорости течений — до 3 км/ч). Вероятность выброса агрегатов на побережье после южных штормов, несущих солёную воду (более 15%), наиболее высока вдоль береговой линии косы Чушка, пос. Капканы, Опасное, Жуковка, Керченской бухты.

Интенсивность водообмена Таманского залива с открытыми акваториями пролива после строительства Тузлинской дамбы снизилась, а следовательно, возросла вероятность продолжительного сохранения здесь нефтяных агрегатов. Естественным путём, без применения технических средств, залив от них, скорее всего, не освободится.

ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ОБИТАТЕЛЕЙ МОРЯ

Максимальный урон катастрофа 11 ноября 2007 года могла нанести водорослям и донным морским организмам, обитающим вдоль побережья косы Чушка и в зоне фарватера в открытой части пролива между косой и крымским побережьем (зоостера, цирастодерма, мидии, митилястра, сообщества нереиса, усоногих рачков). Именно над этими районами располагалось пятно мазута в течение четырёх дней после аварии танкера «Волгонефть-139».

Рачки и другие мелкие животные — основная пища донных промысловых рыб пролива, поэтому нефтяное загрязнение дна в указанных районах, вероятно, отразится на популяции бычка, который в марте—апреле подходит к берегу для нереста. Гибель кормовой базы негативно скажется и на рыбе другого донного вида — кефали, ко-

После строительства Тузлинской дамбы (справа от острова Тузла) при южных ветрах черноморские воды стали поступать в Таманский залив (справа вверху) не через Тузлинскую промоину, а только после прохождения Павловской узости (слева от острова Тузла) через разрез вдоль пролива от острова Тузла до косы Чушка.

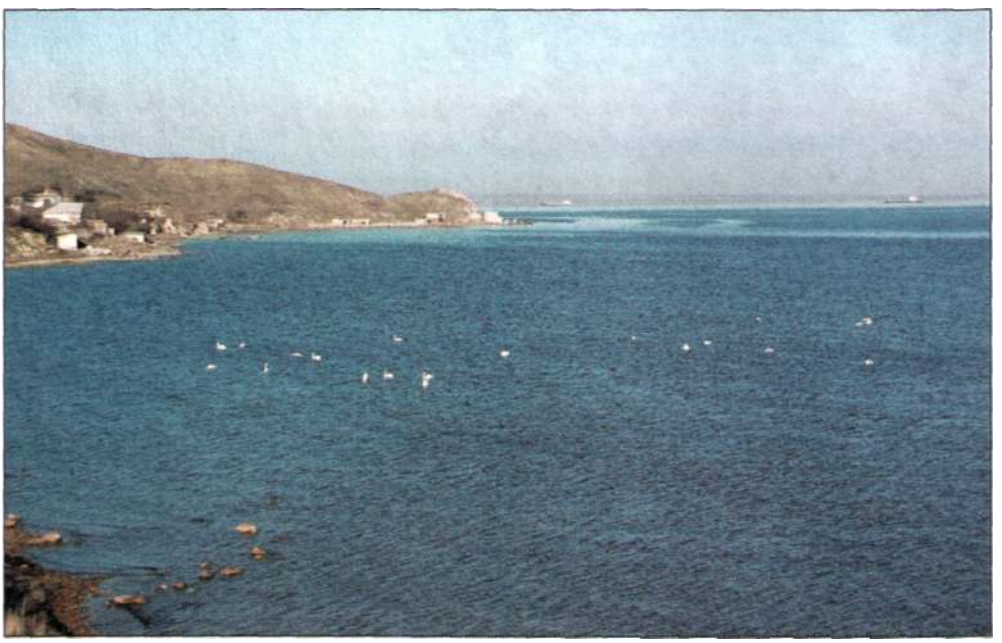
Арена нефтяного разлива 11 ноября 200 7 года: порт Кавказ (на горизонте) — порт Крым (справа).

торая проходит через пролив в середине марта, направляясь в Азовское море для нагула. Нефтяное загрязнение дна Керченского пролива повлияет также на нерест камбалы-глоссы в январе—марте, помешает нагулу мелкой ставриды и камбалы-калкана, которые заходят сюда из Чёрного моря в августе—октябре. В то же время вряд ли следует ожидать каких-либо серьёзных последствий катастрофы для популяций фито- и зоопланктона, обитающих в толще вод, а также для промысловых пелагических рыб, так как их взрослые особи долго в проливе не задерживаются, а ранние стадии их развития протекают вне зоны пролива.

Обитатель острова Тузла, переживший катастрофу. Фото И. Кудрик.

В прибрежной зоне пролива в районе порта Крым 13 марта 2008 года автор обнаружил стаю кормящихся лебедей, «нырявших» за кормом, что свидетельствует о чистоте дна в этом районе.

Сейчас на украинском побережье пляжи острова Тузла, Аршинцевской косы и бухты мыса Белый (территория, принадлежащая Керченскому историко-археологическому музею) от мазута очищены. В марте 2008 года силами МЧС Украины в Керчи начато водолазное обследование побережья Аршинцевской косы. В результате первых погружений в исследуемом районе мазута на дне не обнаружено. Более точный прогноз возможного нефтяного загрязнения Керченского пролива остатками мазута можно будет дать после обследования дна в других районах пролива, оказавшихся в зоне нефтяного разлива как с украинской, так и с российской стороны.



НАНОГРАММЫ, МИКРОМЕТРЫ, ГИГАВАТТЫ

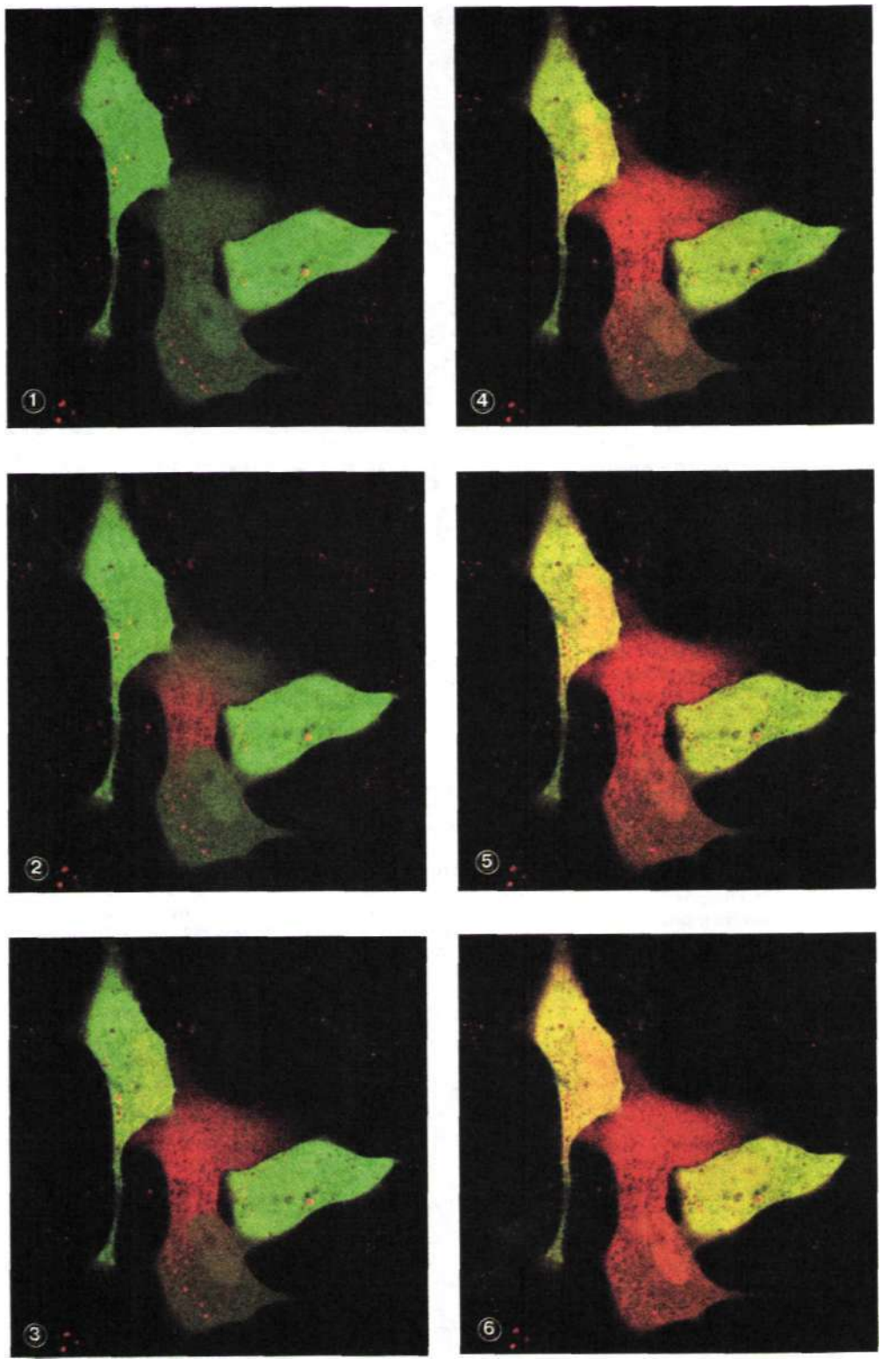
В девятый раз в Центральном выставочном комплексе Экспоцентр в конце апреля прошёл Международный форум «Высокие технологии XXI века». Здесь были представлены важнейшие отрасли — от космической промышленности до медицинских приборов, причём упор делался не столько на демонстрацию достижений, сколько на внедрение высоких технологий и наукоёмкой продукции. В проведении форума участвовали правительство Москвы, Министерство промышленности и энергетики, Министерство обороны, федеральные агентства, Российская академия наук. Участие приняли российские и зарубежные фирмы, создающие продукцию на основе последних достижений науки. В частности, германская компания «Карл Цейсе», вооружающая наши научные и образовательные учреждения новейшими методами исследования в материаловедении, биологии, медицине. Несомненным лидером стал новейший конфокальный микроскоп LSM 710, который даёт возможность не только рассматривать процессы в клетках, но и фиксировать взаимодействия между отдельными молекулами ДНК и белков (размеры объектов — нанометры).

Принцип конфокальной микроскопии был разработан ещё в первой половине прошлого века. На пути излучаемого образцом люминесцентного света устанавливается диафрагма с маленьким отверстием (пинхол). Она отсекает свет, поступающий от источников света, находящихся вне фокусной плоскости, то есть увеличивает контрастность изображения именно фокального оптического среза. Но в то время регистрация слабых световых сигналов была практически невозможной и этот принцип не получил широкого распространения. Создание лазеров и внедрение цифровых технологий позволили добиться в конфокальной микроскопии блестящих результатов — она стала лазерной сканирующей.

Лазерный луч сканирует окрашенный флуоресцентным красителем образец. Пинхол отсекает «шумовой» свет, и на чувствительный детектор попадает только свет от исследуемого точка за точкой объекта в фокусе. Полученные данные объединяются в изображение уже при обработке цифровых сигналов. Это оптический срез образца в плоскости XX при этом с высокой контрастностью и разрешением. Если фокусную плоскость сдвигать по оси Z, то получится трёхмерное — объёмное — изображение.

Высокая чувствительность (в несколько раз выше других моделей) нового конфокального микроскопа LSM 710 достигается за счёт нахождения оптимального угла падения лазерного луча на светоделитель. Это позволяет в десятки раз снизить засветку детектора возбуждающим светом. Свой вклад внесло и запатентованное устройство «световая петля». Оно возвращает на дифракционную решётку часть света, не разложившуюся в спектр при первом преобразовании. Жемчужиной системы можно назвать и детектор света нового поколения Quasar. По сравнению со своими предшественниками он в три

Выставочный стенд компании «Карл Цейсс».



Пример наблюдения за живыми объектами с помощью LSM 710. Распространение белка (под воздействием лазера меняет свой цвет с зелёного на красный) в культуре раковых клеток. Интервал между изображениями — 8 с.

раза уменьшает темновой фон (сигнал, полученный без исследуемого объекта), следовательно, в три раза увеличивает соотношение «сигнал — шум», а значит, и чувствительность и контрастность. Высокая скорость сканирования позволяет регистрировать физиологические процессы в тканях и клетках: микроскоп даёт изображение по ещё одной координате — по времени. Работать с «живыми» объектами помогают постоянный контроль фокальной плоскости и стабилизация изображения. Прибор LSM 710 способен регистрировать спектр флуоресценции в каждой точке препарата с разрешением 3 нанометра, то есть у микроскопа есть и пятая координата — длина волны регистрируемого света.

Московский государственный университет в рамках программы «Инновационные проекты малого бизнеса» показал на выставке «Атомные весы» универсальный прибор для определения наличия биохимических агентов в жидких средах. Прямо у постели больного можно, скажем, определить степень аллергической реакции — наличие в крови комплекса антиген — антитело.

Принцип работы весов основан на измерении отклонения консолей с сенсорным покрытием. Изгиб происходит в результате изменения сил поверхностного натяжения при изменении свойств анализируемой среды. Сканирование лазерным лучом консолей и даёт возможность определить величину изгиба, а он связан с весом пробы. Этот метод позволяет взвешивать объекты микронной величины с точностью 10^{-18} г. Таким образом, можно проводить гормональный контроль, определять наличие антител, бактерий, вирусов в сыворотке крови в режиме реального времени. Для каждого типа анализа разработано соответствующее математическое обеспечение.

Принцип действия конфокального микроскопа

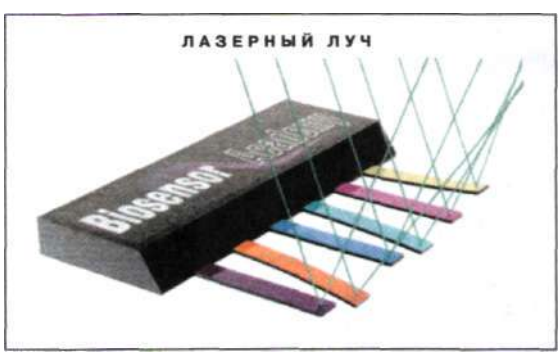
На выставке была продемонстрирована и уже внедряемая программа Росатома в области развития атомной энергетики. В ближайшие годы будут введены в строй 10 новых энергоблоков общей мощностью 11 гигаватт. На Ленинградской и Белоярской АЭС строятся новые блоки с реакторами на быстрых нейтронах ВВЭР. Кстати, эти легководные реакторы составляют 80% всех атомных установок в мире. Начато строительство новых блоков на Калининской и Ленинградской АЭС.

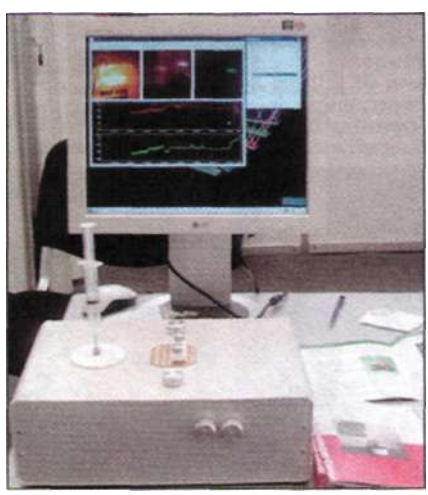
Пять стран — Россия, США, Франция, Германия и США — производят 70% ядерной энергии. На сегодняшний день действует Международный ядерный клуб, где решаются глобальные проблемы работы АЭС и переработки их отходов.

В такой огромной стране, как Россия, проблем энергоснабжения удалённых районов не решить без атомных станций. Так, для Камчатки проектируются малые атомные установки.

В Российской Федерации к 2015 году планируется довести долю атомной энергетики до 18,6% от всей выработанной энергии.

Кандидат технических наук Е. КУДРЯВЦЕВА.





Биосенсор на консолях и «атомные» весы —разработка физического и химического факультетов Московского государственного университета. С помощью устройства можно, не отходя от постели больного, определить изменения в составе сыворотки крови с точностью до 10^{-18} г.

НАУКА И ЖИЗНЬ

БЮРО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

В Экспоцентре на Красной Пресне в Москве прошёл очередной, девятый по счёту форум «Высокие технологии XXI века». На состоявшейся в рамках форума выставке свои разработки показали отечественные и зарубежные научно-исследовательские организации и производственные предприятия как гражданского, так и оборонного профиля. Выставка, которую с нетерпением ждали многочисленные специалисты по инновациям, не разочаровала. Посетители смогли увидеть огромное количество новинок и изделий, уже внедрённых в производство. О некоторых из них читайте в рубрике БНТИ.

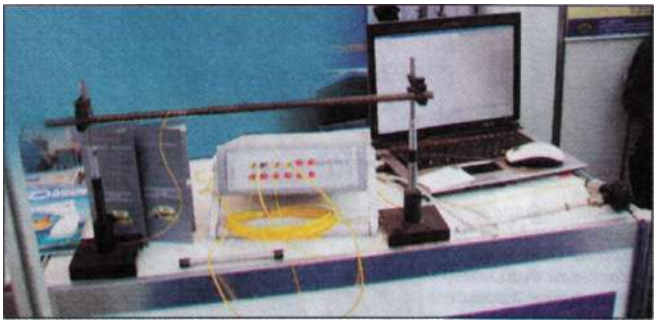
ЛОВЕЦ АНГСТРЕМОВ

И прежде и сейчас в измерительных приборах используют датчики (первичные преобразователи), которые на выходе дают электрический сигнал, пропорциональный измеряемой величине, причём не важно какой. Это могут быть линейный размер, давление, температура, да и всё что угодно. Такой метод удобен, поскольку электрический ток или напряжение легко усилить и преобразовать. Но в ряде случаев, например в пожароопасных условиях или при сильных электрических помехах, вместо электронныхжелательно иметь датчики, работающие на иных принципах.

Так, молодые специалисты Научного парка МГУ создали тензометр на основе интерферометра Фабри—Перо. Он состоит из волоконного световода, выходной торец которого представляет полупрозрачное зеркало. В непосредственной близости от торца находится полностью отражающее зеркало. По световоду пускают сигнал от полупроводникового лазера. Дойдя до торца, сигнал частично отражается, а частично выходит за пределы световода. Отразившись от зеркала, он возвращается в световод, но с иной фазой, и интерферирует с сигналом, отражённым полупрозрачным торцом. При изменении расстояния между торцом и зеркалом интерференционная картина меняется и соответственно изменяется сигнал приёмного фотометра. Чувствительность интерферометра Фабри—Перо очень высока и составляет доли ангстрема.

Устройство для измерения деформаций состоит из датчиков и вторичного преобразователя с приёмными фотометрами. Вторичный преобразователь может находиться на значительном расстоянии от места измерений, поскольку в световодах длиной даже в десятки метров потери сигнала совсем невелики.

Для демонстрации возможностей прибора создатели укрепили датчик на куске стальной арматуры длиной 50 см и толщиной 10 мм с жёстко заделанными концами. Прибор настолько чувствителен, что всего лишь при лёгком прикосновении пальцем на экране монитора отображался заметный пик. Вторичный преобразователь рассчитан на приём сигналов от 12 датчиков, что позволяет осуществлять комплексное наблюдение за объектами. Прибор может найти применение для контроля напряжений в нефте- и газопроводах, оборудовании АЭС и других самых разных конструкций.

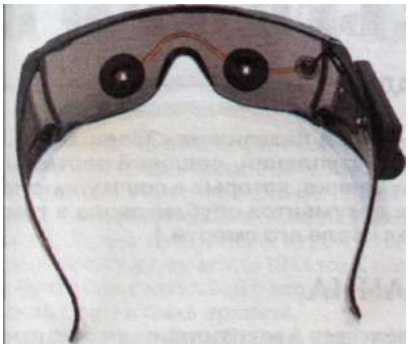


КРУГОМ - РАЗ, ДВА!

На одном из научно-производственных предприятий в подмосковном Королёве разработан ряд типоразмеров мотор-колёс в качестве привода лёгких транспортных средств. На вид это обычное колесо, но

в его ступицу встроен вентильный (то есть с полупроводниковыми преобразователями) двигатель постоянного тока. Мощность мотор-колёс колеблется от 0,15 до 1,5 кВт, а максимальная скорость — от 6 до 25 км/ч.

Колёса, изготовленные из лёгких сплавов и высокопрочных композиционных материалов, могут использоваться на одно-двухместных электромобилях, но самая перспективная область их применения — самоходные инвалидные коляски. Колёса могут вращаться с разной частотой и даже в противоположных направлениях, поэтому такое кресло имеет идеальную манёвренность. Например, оно может поворачиваться на месте, как гусеничный трактор.



НЕОБЫЧНЫЕ ОЧКИ

Московские инженеры разработали интересное устройство для профилактики ряда офтальмологических заболеваний, в том числе дальнозоркости, глаукомы, начальной катаракты и др. Оно представляет собой тёмные очки с укреплёнными на внутренней поверхности линз двумя светодиодами. Светодиоды подключены к блоку управления.

Пациент надевает очки и включает питание. Светодиоды начинают последовательно светиться: каждая вспышка длится 3—5 с и столько же длится перерыв между вспышками. Вся процедура занимает около 10 мин, после чего прибор автоматически выключается. Желательно процедуру тут же повторить, надев очки со светодиодами другого цвета: после зелёного синий или наоборот.

Терапевтическое действие аппарата заключается в том, что он стимулирует работу глазных мышц, управляющих размером зрачка: при работающем светодиоде зрачок уменьшается, а при погасшем — увеличивается.

Почти любые средства лечения имеют побочный эффект. То же касается очков со светодиодами. Производители утверждают, что регулярное проведение цветотерапии снимает стресс, нормализует артериальное давление, снижает содержание сахара в крови. Специалисты полагают, это может происходить потому, что световые импульсы возбуждают зрительные участки головного мозга, и опосредованно воздействуют и на другие его участки.

Устройство авторы рекомендуюттем, чья деятельность связана с длительным напряжением зрения: морякам, лётчикам, людям, постоянно пользующимся компьютером.

ВОДА, КАК ИЗ РОДНИКА

Проблема питьевой воды с каждым годом становится всё острее. На очистных сооружениях периодически происходят аварии, да и их технический уровень во многих случаях нельзя назвать приемлемым. Это приводит к тому, что водопроводная вода не только становится невкусной, но и может представлять опасность для здоровья. Из-за этого кто-то переходит на использование воды в бутылках, другие ставят дополнительные фильтры.

Выбор фильтров сейчас велик, но, как правило, у них низкая производительность. Благодаря усилиям российских химиков на рынке появился фильтр, обладающий уникальными свойствами. Он фильтрует воду в две стадии. На одной вода просачивается сквозь стенки керамических трубок, имеющих поры размером 0,07 мкм. Сквозь такие крошечные отверстия не могут проникнуть не только механические загрязнения, но и самые мелкие микроорганизмы. На другой стадии вода проходит через ткань, волокна которой покрыты мельчайшими частицами активированного угля. Активная поверхность нового фильтра чрезвычайно велика, и вода надёжно очищается от растворённых в ней посторонних веществ.

Фильтр помещён в цилиндрический корпус и имеет три патрубка: входной, выходной и технологический. При работе технологический патрубок закрыт. Когда приходит время промыть фильтр, выходной патрубок перекрывают, вода, протекая по трубкам, смывает накопившуюся грязь и через технологический патрубок уходит в канализацию. Благодаря этому фильтр сохраняет работоспособность в течение нескольких лет. Кроме того, удивляет высокая производительность аппарата: фильтр диаметром около 8 см и длиной 40 см при давлении, как в обычном водопроводе, даёт 25 л чистейшей воды в час.

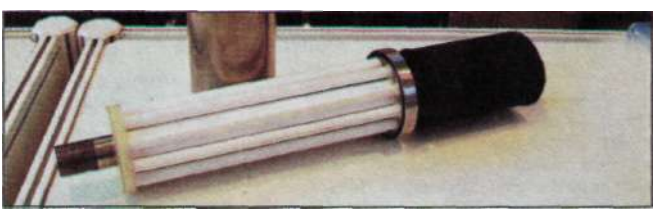
Фильтр пригодится не только в быту. С его помощью можно очищать воду для промывки изделий микроэлектроники, применять для тонкой очистки нефтепродуктов (бензина, масла и др.), пива и алкогольных напитков и ещё в десятках областей промышленности и медицины.

РАДАРНЫЙ УЧЁТ И КОНТРОЛЬ

Технологические наработки бывших предприятий оборонного комплекса позволяют решить многие задачи на «гражданке». Так, во Фрязине, где сосредоточены заводы и НИИ, специализирующиеся в области радиотехники, создан радиолокационный уровнемер РДУ-Х2, предназначенный для измерения уровня жидких и сыпучих материалов, когда другие приборы «пасуют»: между радаром и материалом нет механического контакта, и РДУ-Х2 можно применять для горячих расплавов, агрессивных материалов и т.п. Он также

работает в присутствии пыли и тумана.

В зависимости от модификации прибор измеряет уровень от 0 до 10, 20 или 25 м. Однако у него существует мёртвая зона,распространяющаяся от поверхности излучателя на расстояние 1 м, и это следует учитывать, выбирая место для его монтажа. Точность измерения находится в пределах 10см.



ПЯТЬ ВЫБОРОВ

Гавриил ПОПОВ, Никита АДЖУБЕЙ.

Как некогда и Ленин, Сталин не имел документа под названием «Завещание». Но, как тот же Ленин, Сталин оставил ряд работ, выступлений, решений партии и правительства, а также свои важные практические деяния, которые в совокупности можно рассматривать как завещание. (Часть этих документов опубликована в том томе собрания сочинений Сталина, который вышел после его смерти.)

ЗАВЕЩАНИЕ СТАЛИНА

Генеральный выбор будущего Сталин сделал в 1944 году, начав свою третью войну — за экспансию социализма за пределы СССР. В послевоенный период этот выбор превратился по-сталински в логичную программу действий.

Тактические задачи Сталин определял так. Первое: поднять разрушенные войной западные районы страны. Второе: восстановить довоенный уровень промышленности и сельского хозяйства. Третье: превзойти этот уровень; на этой базе отменить карточную систему, увеличить производство товаров народного потребления, снизить цены.

Все три задачи означали воссоздание довоенной модели. Это была военно-промышленная модель экономики, базирующаяся на полном преобладании тяжёлой индустрии.

А что говорит и пишет Сталин о перспективе?

Как Ленин, как все большевики, Сталин верил в исключительную роль волевого решения — взять власть и строить социализм. Но Сталин уже многому научился. Он не раз и не два говорит об объективных границах активности, об объективных законах. Он критикует тех, кому победа вскружила головы. Он пишет об исключительной сложности строительства коммунизма в отдельной стране. Это не просто создание изобилия продуктов. А превращение труда в первую жизненную потребность; сокращение рабочего дня до 6 и даже до 5 часов; коренное улучшение жилищных условий; подъём как минимум вдвое реальных доходов. Это, наконец, преодоление колхозной собственности путём введения прямого продуктообмена.

Когда такое произойдёт? Не скоро. Только для «гарантирования от всяких крайностей», говорит Сталин, нужны «три пятилетки, если не больше». Цель жизни — всемирный социализм — отодвигается за пределы жизни Сталина.

Но Сталин ищет пути ускорения перехода к будущему, к цели всей своей жизни. И самый простой вариант — военный разгром капитализма. Там, где он ещё существует. Коммунизм он, Сталин, построить до конца жизни не успеет. А вот разрушить капитализм — может.

Что для этого, по мнению Сталина, нужно? Прежде всего, не отдавать ни одной из занятых Красной армией стран. Более того, сохранить свой контроль даже в «советских» частях стран, которые были разделены после войны: в Германии, Корее, Австрии.

Далее. В занятых нами странах заменить общедемократические коалиционные правительства просталинским номенклатурным режимом, полностью контролирующим страну: в Чехословакии, в Румынии — везде. В советской зоне оккупации Германии создать прокоммунистическую ГДР. То же — в Северной Корее.

В Грецию вмешиваться уже поздно. Но надо поддержать силы, ведущие борьбу за власть в иранском Азербайджане, во Вьетнаме — где возможно... И прежде всего — Китай. Отдать Мао Цзэдуну и трофейное японское, и советское оружие при выводе Красной армии. Чтобы Мао мог обрушить сокрушительный удар на Чан Кайши, так и не сумевшего наладить союз с китайским крестьянством.

Свою последнюю публичную речь, на XIX съезде партии, Сталин закончил призывом: «Долой поджигателей войны!» И действительно, во всех послевоенных работах Сталина задача борьбы за мир — главная. Но между тем он же пишет: современное движение за мир не перерастёт в борьбу за социализм.

На XIX съезде Сталин выдвигает перед компартиями задачу борьбы за «буржуазно-демократические свободы» и задачу борьбы за независимость («если хотите быть патриотами своей страны»).

Возникает вопрос: Сталин изменил свои взгляды? Ответ можно без труда найти у самого Сталина.

Он не призывает компартии западных стран готовиться к коммунистической революции. Из своих взглядов он, видимо, окончательно вычеркнул обанкротившееся во Вторую мировую войну ожидание восстания рабочих в Европе. Это первая корректировка взглядов Сталина на мировую революцию. Далее. Он делает упор на удары по империализму с Востока — вторая корректировка концепции мировой революции. Третья важная корректировка: в результате мировой революции возникнет не Мировой Союз Советских Республик, а СССР плюс **независимые** соцстраны.

Продолжаем публиковать журнальный вариант книги доктора экономических наук Г. Попова и кандидата экономических наук Н. Аджубея «Пять выборов Никиты Хрущёва». Начало см. «Наука и жизнь» №№ 1—5, 2008 г.

Перед войной Сталин считал, что новые территории, захватываемые Советским Союзом, должны присоединяться к нему: Прибалтика, Западная Украина, Западная Белоруссия и т.д. Линия продолжала курс Октябрьской революции и длилась до 1944 года, когда Тува обратилась с просьбой о вхождении в Советский Союз и была принята.

А в конце войны Сталин взял курс, который ленинизмом не был предусмотрен: на возникновение самостоятельных социалистических государств. В конце войны идею о вхождении в СССР на правах республик выдвигали многие лидеры восточноевропейских стран, прежде всего Димитров (Болгария). Сталин её отклонил. Правда, он был уверен в своём контроле над новыми соцстранами: там стояла Советская армия. Но Сталин принял и проводил в жизнь сценарий отдельных от СССР социалистических стран. Кстати говоря, расплата за это наступила очень быстро: Югославия, потом Китай довели его до провозглашения своей полной независимости от СССР.

Начались конфликты между СССР и соцстранами. Такие конфликты заложил своим решением именно Сталин. А оно было одним из наиболее весомых его решений на перспективу. Ведь Сталин не мог не понимать, что независимые Польша или Болгария рано или поздно станут объектом зависти Украины, Грузии и тем более республик Прибалтики. Почему же вождь избрал именно этот путь?

Ответ лежит в тех объективных трудностях, которые сулило включение в СССР восточноевропейских стран, вступивших на путь социализма. И первая среди них — язык. В царской империи русский знало большинство населения, тем более — элита. А теперь?

Становится понятным сталинский интерес к проблемам языкознания. Для поверхностных наблюдателей — частый объект злословия. Но не для Сталина. Язык — первая проблема большого государства. Сталин прямо пишет о том, что непрочность империй Кира или Александра Великого, Цезаря или Карла Великого во многом связана с тем, что они не имели единого языка. Он мог бы добавить — единство китайской нации пусть не язык, а общая, понятная всем письменность, иероглифы. Язык, признаёт Сталин, —объективность, не поддающаяся никаким указам. Сталин говорит о столетиях, нужных для объединения языков. Тут уже совсем недалеко до мысли о преждевременности единого государства в виде Мирового Союза Советских Республик.

Но Восток Востоком, а самая главная проблема — капитализм стран Запада. И Сталин вносит ещё одну корректировку во взгляды на мировую революцию. **Единственным** путём социалистического переустройства на Западе он считает теперь **военный конфликт** капиталистического и социалистического лагерей. В одной из работ он делает чрезвычайно важное уточнение: современное движение за мир — это движение за предотвращение «**данной** войны», за временную её отсрочку и «временное сохранение **данного** мира» (подчеркнул сам Сталин).

Затем он твёрдо заявляет о неизбежности войн между самими капиталистическими странами. Сталин с ностальгией вспоминает, как перед Второй мировой войной удалось «дождаться» военного конфликта западных государств. Но сейчас капиталисты ещё «не дозрели» до войны друг с другом.

На фоне всего этого неизбежен вывод: борьба за мир нужна Сталину потому, что он ещё **не готов к большой войне.** Выигранное время, как и в двадцатые — тридцатые годы, надо по максимуму использовать для подготовки к войне.

И опять для Сталина всё логично: если революция на Западе не предвидится, если побед на Востоке недостаточно, то остаётся уповать на победу СССР в будущей войне. Первая мировая война дала СССР, Вторая — соцлагерь, Третья будет окончательной. Надо к ней подготовиться.

Сталин понимал, что одновременно СССР не может решать объёмно две задачи: готовиться к войне и заботиться о жилье и пита-

1945 год. Киев. Н. С. Хрущёв, тогда Председатель Совмина Украины, и академик Е. О. Патон, вероятно, обсуждают вопросы, связанные с восстановлением города, может быть, моста через Днепр.

Война завершилась. Лидеры держав-союзниц: И. Сталин, У. Черчилль, Т. Рузвельт.

нии. Необходимо сделать выбор, определить, как он говорил, примат. И хотя на словах, и даже в ряде мероприятий, он действовал в духе заботы о развитии всей экономики, в целом он несомненно сделал выбор в пользу форсирования военного сектора. В нём он выделяет главные звенья: атомное оружие и средства его доставки — ракеты.

С чисто сталинским напором, поставив во главе работ самого технически грамотного (имел высшее техническое образование) и самого беспощадного из своих соратников — Лаврентия Берию, он бросил все силы на этот главный фактор будущей победы. И в кратчайший срок—уже к концу первой послевоенной пятилетки — получил и первую атомную бомбу, и первые ракеты, и реактивную авиацию.

Как был достигнут успех?

Прежде всего, было захвачено и мобилизовано всё, что удалось найти в оккупированной Германии. Почти весь поток репараций — от немецких станков до немецких учёных и инженеров — направлялся в военно-промышленный комплекс (ВПК).

Далее, внутри страны военно-промышленный комплекс получал всё необходимое. Бывали дни, когда электричество отключали сразу в нескольких областях страны, если того требовал атомный проект. Вся страна работала на ВПК. Эксплуатация рабочих и особенно колхозников достигла невиданных размеров. Карточная система, несмотря на прямые обещания Сталина, просуществовала до конца 1947 года.

Миллионы заключённых в лагерях ГУЛАГа — свои граждане, немецкие военнопленные, репрессированные народы — работали, по сути, бесплатно, на износ человеческих жизней. В том числе — на добыче урана.

В науке выделили «оборонный сектор». Его сосредоточили за решётками «шарашек» или в мало чем отличающихся от них «свободных» научных центрах. Гигантские ресурсы были брошены на кражу секретов научно-технического характера у США и их союзников. И, наконец, всё сопровождалось грандиозным ограблением природы, включая её масштабное засорение и заражение. Ничто не тратилось на защиту окружающей среды.

Вся страна в мирное время превратилась в военный лагерь. СССР должен стать топливом «последнего и решающего боя», а его граждане — главным пушечным мясом.

Почему Сталин пошёл по пути подготовки новой войны?

Были ситуационные причины. Упорное желание Черчилля делить Европу на «свою» и сталинскую части. Смерть Рузвельта. Создание в США в тайне от СССР атомного оружия. Разраставшееся самомнение Сталина и его гипертрофированная вера в свою гениальность. Но были и более серьёзные мотивы.

Он руководствовался тем, что было для него — Сталина — главным в прошлом — **«интересами Сталина».**

Именно ради этих интересов он отказался от НЭПа и избрал путь социализма. Ради интересов Сталина он отказался от прямого курса на мировую социалистическую революцию в пользу строительства социализма в одной стране. Интересами Сталина был определён курс на сверхиндустриализацию — даже ценой ликвидации крестьянства в ходе коллективизации. Ради интересов Сталина был заключён пакт с Гитлером. А после проигрыша войны в 1941 году ради интересов Сталина был взят курс на превращение войны за мировой социализм в Отечественную войну за сохранение русской нации.

Но что надо понимать под «интересами Сталина»? В этом вся суть дела. «Интересы Сталина» не содержали каких-либо сугубо личных мотивов. Тем более они не содержали ничего материального. Нищее детство, нищая юность, нищая жизнь профессионального революционера атрофировали в нём даже элементарные материальные потребности. В Туруханске, в месте ссылки Сталина, в музее есть письмо Свердлова Горькому: «Пришлите хоть какое-то тёплое пальто, тут одному нашему товарищу — Кобе — не в чем ходить». В этом же музее есть фотография ссыльных, среди которых Сталин выделяется этим самым итальянским пальто.

Что же тогда понимал Сталин под своими интересами?

Главным личным интересом он считал **задачу переустройства мира по модели и теориям марксизма-ленинизма.** Для Сталина жить — это жить ради идеи. Новая цель заменила у молодого семинариста служение Богу. Но главное — жить для идеи — осталось.

Преданность своей идее была столь полной, что Сталин абсолютно **отождествлял** себя и с марксизмом-ленинизмом, и с партией, и с СССР. Поэтому всё, что служит

И отличившиеся военачальники трёх стран, лидеры армий-союзниц маршал Г. К. Жуков (СССР), генералы Б. Монтгомери (Великобритания) и Д. Эйзенхауэр (США).

Сталину, служит и ленинизму, и партии, и советскому строю. Враги Сталина — враги всего этого.

Если что и было личного в интересах Сталина — это забота о его лидерстве. В категорию «интересы Сталина» включалось, как само собой разумеющееся, сохранение его как лидера, как вождя. Без него как вождя нет ни партии, ни страны.

В интересах Сталина очень много миссионерского. Он верил в своё предназначение, в свою миссию служить и социализму, и русскому народу. Как отмечал один из лучших исследователей личности Сталина Монтенфиоре в книге «Сталин. Двор красного монарха», фанатизм Сталина не знал границ, «был почтии сламский». «Трудно найти, — пишет Монтенфиоре, — лучший синтез между человеком и движением, чем был у Сталина и большевизма».

Это полное отождествление себя с идеологией, с партией, с государством — до полного растворения себя в них и их в себе — и является главной чертой личности Сталина. Раз я — это и марксизм, и партия, и народ, и государство, значит, моя судьба предопределяет выбор и варианта окончания войны, и варианта последующего развития.

Казалось бы, тотальное поражение в начале войны и успех Отечественной войны вели к выводам о необходимости соответствующей перестройки сталинского социализма.

Но Сталин вселил решимость и в армию и в страну «добить врага в его логове», «отомстить», а затем убедил в целесообразности не возвращать армию-победительницу домой, а использовать её пребывание в Европе для того, чтобы на советских штыках утвердить в ряде стран власть своих ставленников и укрепить сталинский режим в самой России.

Направив заключительную стадию войны, свою третью войну, по пути экспансии социализма, Сталин упустил свой великий шанс: стать не только лидером спасения России от нашествия, но и её великим реформатором в деле создания того общества, которое необходимо России в человеческой цивилизации XX века. Упустил шанс превратить советское уродливое дитя кризиса капитализма в его здорового постиндустриального наследника.

Поэтому есть все основания говорить о личной вине Сталина перед обманутым им русским народом. Во второй половине 1944 года Сталин фактически совершил преступление, цена которого оказалась огромной — сотни тысяч погибших и миллионы раненых в важных для целей Сталина (но не необходимых с точки зрения победы над Гитлером) штурмах Кенигсберга, Будапешта, Берлина. С момента перехода Красной армией советской государственной границы, уже в заграничном походе, за конец 1944-го и начало 1945 года мы потеряли убитыми, только по официальным данным, около полутора миллионов человек и ранеными четыре миллиона. Каждый четвёртый убитый в войне 1941—1945 годов советский боец и командир погиб на третьей войне Сталина, за его вариант её завершения.

Почему Сталин отказался от идеи реформ социализма и встал на сторону мирового социализма?

Расширение мирового социализма ничего принципиально нового для Сталина не несло. Увеличение будет количественное. Увеличатся территория, число «подданных». Станет более многонациональным хор восхваляющих вождя. Существенно возрастёт и число врагов. В перспективе — неизбежная война с Западом, с бывшими союзниками.

Всего этого Сталин не боялся. То было его стихией. Тем более что сейчас у него уже на самом деле, а не по отчётам самая сильная в мире армия, готовая к «последнему и решающему» бою.

А вот в варианте реформ неизбежна проблема ответственности. Он добился того, что всё в стране связано с его личностью. Вот ему и придётся отвечать за всё. И всем будет удобно всё свалить на него.

Отвечать за пакт с Гитлером. Отвечать за июнь 1941 года. Отвечать за бегство армии, за то, что Твардовский определил, как «мы чохом, вплоть до Волги, врагу сдавали города», и в целом за то, «во что нам стала та страда». Но дело этим не ограничится. Не исключено, что миллионы вернувшихся с фронта, привыкшие решать вопросы силой оружия, привлекут его к ответственности

1946 год. Закарпатье. Никита Сергеевич беседует с гуцулами.

за весь тот социализм, который он построил, за методы, которыми он его строил. Это он сам сделал себя вторым, после Ленина, героем Октября, революции, Гражданской войны. И отвечать ему, так как Ленина уже нет.

Сталин понимал: на весах ответственности всё прошлое, скорее всего, **перевесит** его великую заслугу — победу над Гитлером. Поэтому на чашу весов, чтобы склонить её на свою сторону, надо будет положить не только **победу,** но и **реформы. Только реформами социализма он сможет добиться прощения.**

Но вся беда в том, что **он не знает, какие нужны реформы.** А то, что он понимает, не несёт лично ему ничего хорошего. Сталин понимал, что выиграл войну не государственный социализм. Понимал, что нужно что-то другое. Однако он не знает, чем заменить свой государственный социализм.

Во время учёбы в семинарии Сталин привык иметь дело с религией — с чем-то глобальным, созданным до него. С марксизмом и учением Ленина была похожая ситуация. А тут надо не следовать, а создавать и развивать. К этому Сталин не был готов. Он великий организатор, но не творец социальных конструкций.

На выбор Сталина влияло и то, что ему уже 65 лет и он не успеет завершить начатое дело. А тогда весы ответственности начнут склоняться не в его пользу.

Перед ним — пример Черчилля. Человека исключительных, по мнению Сталина, заслуг Англия не оценила, не переизбрала на выборах. А ведь Черчилль имел в своей стране гораздо больше прав на лидерство — на нём не «висели» миллионы репрессированных, миллионы попавших в плен и т.д.

Вариант «реформы после войны» предполагал быстрый возврат Красной армии домой. А в странах, соседних с СССР, прежний предвоенный антисоветский «санитарный» кордон должны заменить дружественные СССР страны. В принципе это возможно — ведь не стали союзниками Гитлера ни Турция, ни Иран, ни Афганистан, ни Китай. Значит, и в Европе можно попробовать. Скорее всего, исходя из этой идеи, Сталин пошёл на дружественную, но не советскую, послевоенную Финляндию. Возможно, думал об этом же, оставляя в Румынии короля. Но уже в Польше идея дружественного государства не сработала. В стране было слишком много тех, кто не мог простить России захвата и дележа Польши, а СССР — пакта с Гитлером. Так что и с этой точки зрения вариант «захват и новая война» становится логичным.

Разработав перспективу, Сталин (как организатор) тут же приступил к созданию механизма реализации своей программы. В ней два традиционных для Сталина блока: идеология и кадры.

Ленинизм Сталин скорректировал ещё в ходе войны и в конце её. Самая главная корректировка: теперь уже не надо ждать установления социализма в передовых странах Европы, чтобы получить лучшие его образцы. Напротив, **теперь образцом социализма становится СССР.** Тот социализм, который построил Сталин, должны заимствовать все другие ленинцы.

Но в России социализм приобретает многие чисто русские черты. Он во многом становится национальным. Сталин отбирал у национал-социализма такие серьёзные козыри, как национальная гордость, патриотизм, традиционные национальные интересы, славное историческое прошлое и многое другое. Одновременно продолжали поносить национализм других народов как буржуазные или даже феодально-байские пережитки.

В СССР по указанию Сталина издана многотомная серия книг «Люди русской науки», где специалисты разных областей — от физики до филологии — всерьёз доказывают, что главные открытия в их областях сделали русские изобретатели, исследователи, учёные.

А параллельно развертывалась исключительная по масштабам и жёсткости борьба с космополитизмом — многих изгоняют с работы, сажают в тюрьму. Не менее рьяно сражаются с «низкопоклонством» перед западной культурой, стандартами быта. Сталинской бюрократии становится ясно: нет модной одежды и обуви — и не надо, это продукты загнивающего Запада, неприемлемые для передового населения социалистической страны.

Изоляционизм достигает огромных размеров. Иностранные языки изучают чуть ли не десять лет — пять лет в школе, пять в

вузе. Но изучают по таким методикам, что в итоге иностранный язык знают немногие — в основном те, кого обучали по-другому, не так, как всех.

Всё без малого за тридцать лет накопленное СССР в области пропаганды и агитации пущено в работу. В огонь атомной войны пойдут идеологизированные роботы.

Если всё, чем занимать головы масс, готово, то пора заняться теми, кто будет руководить и организовывать массы. Кадрами. Тут Сталин тоже в своей стихии.

Кто будет реализовывать его курс ?

Посещая Ровенскую область Украины в 1948 году, Хрущёв не мог не посмотреть на поля.

Логично предположить, что Сталин, как и в тридцатые годы, на первое место выдвинет органы безопасности. Тем более, именно им поручены и атомный проект, и ракеты... Но Сталин **не сделал вывода в пользу охранных структур.** Вероятно, он тщательно обдумал опыт тридцатых годов. Репрессии ослабили страну к 1941 году. И сейчас передача власти органам может дать тот же результат.

Сталин мог думать о генералах: победили врага, им и карты в руки. Но Сталин **не сделал вывода и в пользу генералитета.** Почему? Была очевидна неподготовленность генералов и в идейной области, и в экономике, и в культуре.

Оставалась **партийная номенклатура.** Казалось бы, есть эшелон окружающих Сталина лидеров. Но Сталин в их готовности реализовывать его курс — и сейчас, и особенно после его смерти — **начал сомневаться.** Сталин практически отстранил от принятия решений и удалил из своего «ближнего круга» тех, на кого опирался в тридцатые годы: Молотова, Ворошилова, Микояна, Кагановича... Их судьбы повисли на волоске. Но и кадры «среднего возраста», сейчас окружавшие его, не чувствовали себя в уверенности — даже Берия и Маленков, не говоря уже о Хрущёве и Булганине.

Кто есть кроме них? Региональные руководители.

Региональных партийных лидеров Сталин, скорее всего, делил на несколько групп. Прежде всего, те, чьи области занимал неприятель. Они мужественно сражались в армии. Но «их» области были оккупированы. Затем те, у кого «вотчины» оказались под немцами, но сами они руководили в них партизанским движением. Этих Сталин ценил больше. И, наконец, руководители краёв и областей тыла. Они обеспечивали фронт продукцией своих танковых, авиационных, артиллерийских и других заводов, но военной закалки многие не имели.

Сталин **сделал выбор в пользу ленинградской группировки.** Чем он руководствовался?

Во-первых, идейностью. Жданов, лидер Ленинграда, безусловно был догматично идеен. Он клеймил и космополитов, и писателей, и преклонение перед Западом, и журналы «Звезда» и «Ленинград». Эта тотальная идейность импонировала Сталину.

Во-вторых, деловитостью. Оставаясь в блокаде, ленинградские кадры доказали умение работать.

В-третьих, жестокостью. Сталин был убеждён, что без жертв новый строй не построить. Умирали от голода миллионы ленинградцев, а руководители Ленинграда неизменно говорили Сталину: нам ничего не надо, вам труднее.

1948 год. На даче у Поскрёбышева — он в центре, в военной форме. Его гости (слева направо): В. М. Молотов, Г. М. Маленков, Н. С. Хрущёв, А. И. Микоян.

Пропагандистский плакат изображает лидера компартии Китая Мао Цзэдуна, провозглашающего 1 октября 1949 года Китайскую Народную Республику.

В-четвёртых, тесной связью ленинградских лидеров с созданием ракетно-ядерного потенциала. Заводы и институты Ленинграда играли, особенно в первые годы, главную роль на этом участке.

И наконец, возраст. Молодой возраст ленинградцев означал, что их преобладающий настрой — чувство победителей в войне. Вера в свои силы — фактор огромный. Более того, молодой возраст выводил часть ленинградских кадров из всех склок тридцатых годов.

Думал ли Сталин о наследниках, о преемниках? Не мог не думать. Как и всякий ответственный лидер. Тем более — идеологизированный, посвятивший жизнь определённой идее и потому обязанный думать о том, кто будет эту идею опекать после его смерти. Выбор Сталиным ленинградцев **глубоко продуманный** и **по-своему наиболее правильный.** Ленинградцы были лучшим человеческим материалом из тех кадров, которыми располагал Сталин.

Как всегда, Сталин одновременно думал и о кнуте и о прянике для своих кадров. В качестве «пряника» Сталин предложил щедрые льготы. Относительно высокая зарплата, конверты с деньгами сверх зарплат и без налогов, квартиры, дачи, санатории, поликлиники и т.д.

Но и испытанное оружие — террор, страх — не было забыто. После войны прошла серия арестов и расстрелов боевых генералов. Провели аресты и суды над деятелями авиационной промышленности — за плохое качество боевых самолётов. Даже Маленков, курировавший авиацию, временно впал в немилость. Сослали командовать периферийным военным округом легендарного Жукова. Официальная версия: наказан за то, что слишком много добра вывез из Германии. Такой слушок ходил по Москве. На самом деле Сталин хотел показать, что рука его по-прежнему тверда, что даже Жуков — любимец армии, герой войны — ему подвластен. Сталин отчасти и опасался Жукова, его популярности. Вдруг Жуков, человек смелый, решительный, жёсткий, затеет какой-нибудь генеральский заговор? Подозрительному Сталину это казалось вполне вероятным.

Судили сотрудников КГБ за стяжательство. Судили разведчиков, включая самых знаменитых. По аналогичному сценарию шла «чистка» кадров компартий восточноевропейских стран. В каждой стране находили «предателей», арестовывали, судили, расстреливали. Никаких демократических механизмов смены поколений советская система не знала. Отстрел был самым понятным и самым привычным для Сталина методом. Так что руководство ждал новый тридцать седьмой год.

Призрак «чистки» в варианте 1937 года, призрак Большого террора «бродил» по Кремлю, по Москве, по всей стране, по всему социалистическому блоку. Новое «издание» Большого террора Сталин хотел сочетать с мобилизацией масс — запугать, взвинтить атмосферу до истерии, таким образом отвлечь их от мыслей о благополучной жизни, заменить эти мысли одним желанием — уцелеть, выжить. Страх этот должен стать сильнее страха перед войной.

Всё напоминало ситуацию тридцатых годов, но с существенным отличием: события развивались на фоне параноидального страха, в состоянии которого постоянно находился Сталин. Он был стар, болен, и нервная система, видимо, уже не выдерживала нагрузок. Боялся гулять даже по дорожкам собственной дачи, никуда не выезжал, в том числе и в Кремль, не показывался на людях. И никому не доверял. Никому! Ни один из его ближайших соратников не был уверен в завтрашнем дне, даже такой давний и преданный, как Молотов, даже такой хитрый, казалось бы, всесильный, близкий по духу, как Берия.

Страх, недоверие делали Сталина зависимым, им можно было манипулировать, убеждать, что враг не дремлет, принимая всё новые обличья. На это, конечно, непревзойдённым мастером был всё тот же Берия.

И в таком состоянии тотального страха созревал **мятеж номенклатуры.** Одним из его лидеров стал Н. С. Хрущёв.

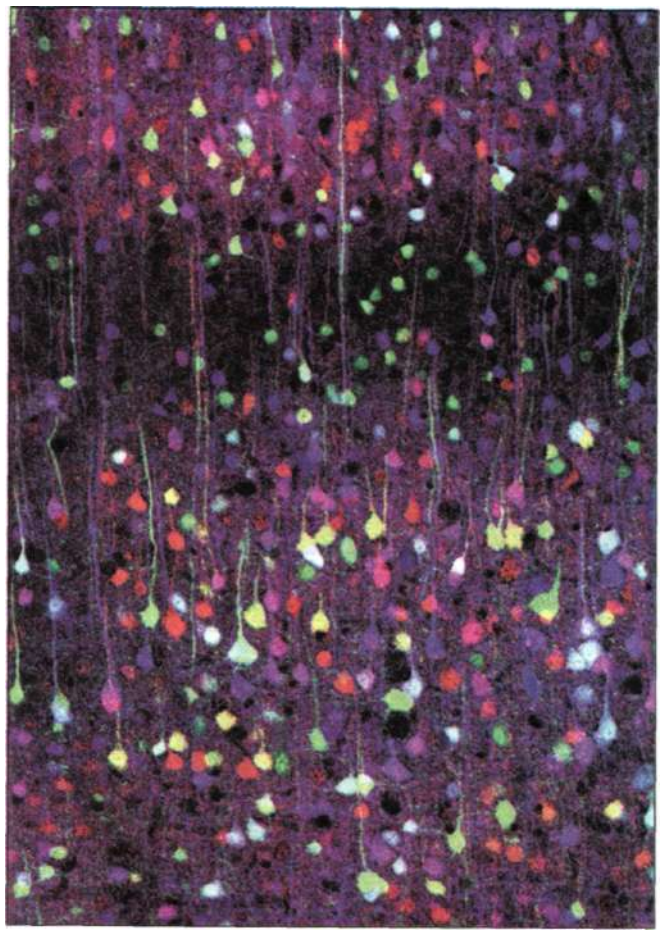
(Продолжение следует.)

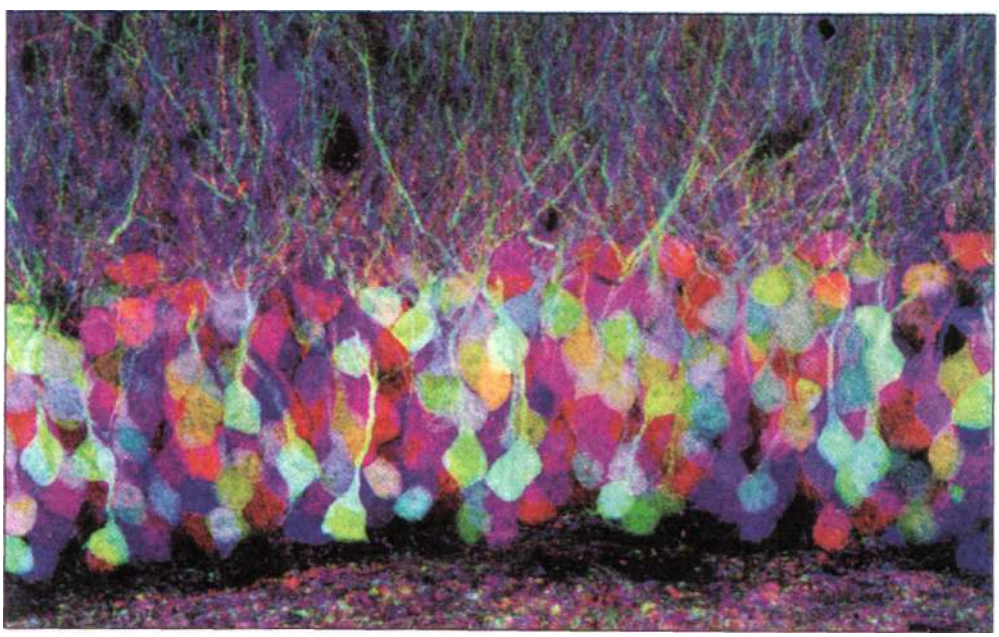
МНОГОЦВЕТЬЕ НЕЙРОНОВ

Более ста лет назад итальянский гистолог Камилло Гольджи придумал способ окрашивать нейроны солями серебра. Эти соли поглощаются только нервными клетками, которые в результате становятся контрастно заметными на общем сером фоне среза мозга. В 1906 году Гольджи получил Нобелевскую премию за свой метод, позволивший изучать строение нервной ткани. Но все нейроны накапливают серебро одинаково, поэтому при таком окрашивании все они становятся чёрными.

Американские биологи из Гарвардского университета внедрили в мозг мышей гены особых белков, которые флуоресцируют разными цветами (см. «Наука и жизнь» № 5, 2006 г.). В различных нейронах гены проявляют себя по-разному, и под микроскопом при освещении ультрафиолетовыми лучами исследователь видит причудливую многоцветную картину. Своим цветом окрашивается не только тело каждого нейрона, но и его отростки, так что можно проследить, куда уходят связи нейрона.

По материалам журнала «American Scientist» (США).

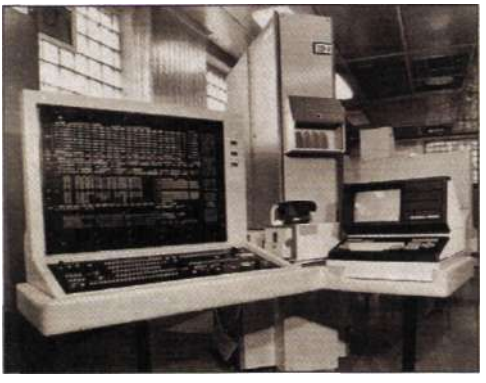




ЧТИМ ПРОШЛОЕ, РАБОТАЕМ
К 60-ЛЕТИЮ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВЫЧИСЛИ

Компьютеры прочно вошли в нашу жизнь — за компьютером мы работаем, учимся, отдыхаем. В первые два десятилетия компьютерной эры наша страна опережала американцев и англичан в области вычислительной техники. Это было в первую очередь благодаря Сергею Алексеевичу Лебедеву (1902—1974), который, будучи уже известным учёным в области теории искусственной устойчивости энергосистем, стал пионером принципиально нового направления исследований и разработок — создания вычислительной техники, возглавив впоследствии Институт точной механики и вычислительной техники (ИТМиВТ).

Первый советский «миллионный». Машина БЭСМ-6 могла осуществлять 1 миллион операций в секунду.



Советский суперкомпьютер третьего поколения «Эльбрус-2». В отличие от ЭВМ единой серии работал на языках высокого уровня.

Пульт управляющей системы 5Э262, созданной для нужд обороны страны.

Первая электронно-вычислительная машина в СССР построена в 1948 году на Украине С. А. Лебедевым и получила название МЭСМ — Малая (макетная) электронная счётная машина. Её быстродействие было всего 50 операций в секунду (оп./с).

Но уже следующая разработка (БЭСМ — Большая электронная счётная машина), созданная под его руководством в 1952 году, обладала быстродействием 10 тыс. операций в секунду. Она стала самой быстродействующей в Европе, и это было подтверждено участниками Международной конференции по электронным счётным машинам, прошедшей в г. Дармштадте (ФРГ) в октябре 1955 года. Машина занимала весь первый этаж и подвальное помещение левого крыла института, который был организован Постановлением Совета Министров СССР № 2369, подписанным И. В. Сталиным 29 июня 1948 года. Приход туда С. А. Лебедева, сначала в качестве руководителя лаборатории, а затем и директора, позволил успешно реализовать эти цели.

Без машин, разработанных в те годы в ИТМиВТ, в освоении космоса, в атомной промышленности, в создании противоракетной обороны не было бы тех достижений, которыми мы по сей день гордимся.

До конца 80-х годов прошлого столетия коллектив института создал более 20 моделей универсальных и специализированных вычислительных машин и комплексов. После смерти С. А. Лебедева его дело продолжили ученики — В. С. Бурцев, В. А. Мельников, Б. А. Бабаян.

Бури, сотрясавшие отечественную экономику в 1990-х годах, и появление недорогих персональных компьютеров стали причиной глубокого кризиса в деятельности института. Изменить ситуацию к лучшему было далеко не простой задачей.

Новый этап в развитии ИТМиВТ наступил в 2005 году, когда директором института был назначен выпускник МВТУ им. Н. Э. Баумана С. В. Калин, работавший в ИТМиВТ с 1979 по 1994 год в группе разработчиков суперкомпьютера «Эльбрус-2». В качестве стратегической цели по возрождению ИТМиВТ он определил формирование условий для разработки отечественных супервычислительных архитектур и суперкомпьютеров, чтобы обеспечить стране мощный ресурс для решения вычислительных задач стратегического назначения.

НА БУДУЩЕЕ.
ТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Было решено создать структуру, которая могла бы комплексно решать задачи по всей вертикали исполнения — от выработки технического задания и архитектуры проекта до создания элементной базы и специального программного обеспечения. При этом каждое подразделение, накапливая и совершенствуя технологический потенциал, должно было выйти на самоокупаемость.

Теперь одним из основных источников финансирования стало выполнение проектов на заказ. В качестве заказчиков выступают как государственные, так и коммерческие структуры. Все проекты — результат побед на открытых конкурсах в острой борьбе. Заработанные средства вкладываются в собственные инвестиционные продукты, которые затем продают под маркой ИТМиВТ или передают в компании на условии долевого участия института в бизнесе.

Для отработки всей технологической цепочки в ИТМиВТ созданы инновационный центр и научно-технический совет, в задачи которого входят экспертиза идеи, определение рынка сбыта и оценка возможных рисков. Каждая идея проходит через такое «сито».

В институте отказались от жёсткой организационной структуры. Каждое подразделение должно пройти испытание рынком и временем. В результате подразделения делились и сливались. Некоторые понижали статус с направления на проект, другие, наоборот, повышали.

Одним из интересных направлений, над которым сейчас работает ИТМиВТ, стала разработка систем автоматического управления на основе собственных микроконтроллеров и датчиков. В качестве примера можно привести проектирование системы информационного и навигационного обеспечения железнодорожного транспорта. Её внедрение позволит существенно улучшить качество работы железных дорог, повысит конкурентные возможности российских грузоперевозчиков и уровень транспортной инфраструктуры.

Специалистами ИТМиВТ накоплен большой опыт разработки защищенных распределённых информационных систем. Здесь визитной карточкой стало участие ИТМиВТ в создании Государственной системы загранпаспортов нового поколения и системы для ведомственного сегмента МИД России, включающего более 250 учреждений в России и за рубежом.

После первых реформ произошёл скачкообразный (более чем в два раза) ежегодный рост оборота (94 млн руб. в 2004 году, 173 млн руб. в 2005-м, 400 млн руб. в 2006-м). Сейчас ежегодный рост планируется в размере 25—30% — не каждая компания в области информационных технологий может похвастаться таким результатом.

А.ДУБРОВСКИЙ.

ИТМиВТ: ЛЕТОПИСЬ СОЗДАНИЯ ЭВМ

• БЭСМ-2 (10 000 оп./с), 1958 год. Первая серийно выпускавшаяся ЭВМ. БЫЛО изготовлено 67 машин. На одной из них, в частности, был произведён расчёт траектории ракеты, доставившей вымпел СССР на Луну.

• М-20 (20 000 оп./с), 1958 год. Этой машиной оснащались вычислительные центры Академии наук и Вооружённых сил.

• М-40 (40 000 оп./с), М-50 (50 000 оп./с), 1960 год. Модифицированная БЭСМ-2, предназначенная для систем ПРО/ПВО.

• БЭСМ-6 (1 млн оп./с), 1966 год. Шедевр компьютеростроения, в котором было реализовано множество революционных решений. Машина выпускалась 17 лет (изготовлено около 450 машин) и пережила три поколения вычислительной техники. Последний экземпляр легендарной машины до сих пор работает в Учебном центре Военно-морского флота под Санкт-Петербургом.

• АС-6 (1,5 млн оп./с), 1971 год. Многомашинный вычислительный комплекс, созданный на базе БЭСМ-6. Во время совместного полёта кораблей «Союз» и «Аполлон» обсчитывал данные по траектории полёта за минуту, в то время как на американской стороне такой расчёт занимал полчаса.

• 5Э65, 5Э67 (200 и 600 тыс. оп./с), 1968 год. Перевозимые на четырёх грузовиках вычислительные комплексы для систем ПРО и ПВО.

• 5Э261-5Э265 (1 млн оп./с), 1970—1980 годы. Первые в СССР мобильные многопроцессорные управляющие системы, построенные по модульному принципу. Занимали объём всего 2м^3.

• «Эльбрус» (15—125 млн оп./с), 1979—1984 годы. Первые ЭВМ, построенные на базе средних интегральных схем ТТЛ.

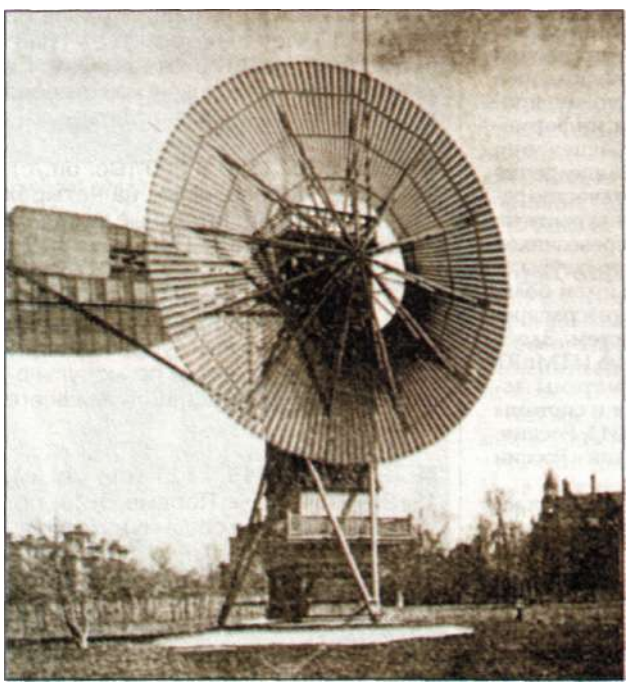
• 40У6 (3,5 млн оп./с), 1988 год. Используется в ракетном комплексе С-300.

НАШ И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА

Использование силы ветра для получения электрической энергии

Для опытов над практическим использованием силы ветра Дания давно уже ассигновывает большие суммы, и даже для этого построена опытная мельница с электрическим генератором. Результаты оказались настолько удачными, что к настоящему времени построено около 30 установок. А в Северо-Американских Соединённых Штатах уже 20 лет работает грандиозная ветряная мельница с диаметром лопастей 18 метров (25 аршин) с электрическим генератором, дающая при хорошем ветре 12 килоуатт (она показана на снимке). Можно ожидать, что такие установки появятся и у нас в России, и электричество постепенно найдёт себе применение и в наших деревнях.

• Электрический вестник», 1908 г.



Банан

Банан — плод, составляющий существенную пищу многих миллионов людей. Для северянина это редкое лакомство, но, например, на Антильских островах бананы — обычная пища простонародья, как у нас в России пшеница или гречиха. Бананы пекут, варят, жарят; едят, впрочем, и сырьём, потому что банан один из вкуснейших в мире плодов.

У нас в России бананы лет 10— 15 тому назад были редкостью, исключительным лакомством состоятельных гастрономов, их можно было заполучить лишь в крупнейших фруктовых магазинах. Теперь же, нынешним летом, лотки с бананами можно видеть на улицах Петербурга и в его дачных окрестностях, по цене же они почти сравнялись с нашими туземными фруктами.

«Природа и люди», 1908 г.

Служба трамвайного кондуктора

Он с утра до вечера принуждён раздавать билеты, двигаясь безостановочно взад и вперёд на маленьком пространстве, а иногда и вдоль наружной стенки вагона, по узкой подножке, причём для того, чтобы не упасть под колёса, ему приходится хвататься за выступы. И сверхтого—как будто и этого мало! — он обречён ещё на пререкания с пассажирами по поводу цены и расстояния. И если вечером этот человек не совсем похож на сумасшедшего, то это доказывает только, что человеческая способность применяться ко всяким неприятностям бесконечна и неисчерпаема.

«Самообразование, наука и знание», 1908 г.

Новая пьеса Шекспира

В одном из берлинских театров была поставлена послесмертная драма Шекспира. Эта драма недавно была записана в состоянии транса немецким медиумом, неким Гизелем Банфи. При спиритическом общении с Шекспиром Г. Банфи просил его написать через него сочинение, и дух Шекспира исполнил эту просьбу. Драма носит название «Ангиной» и описывает эпизоды из древнеримской жизни.

Пьеса производит в Германии большой фурор.

«Ребус», 1908 г.

ПРОСВЕЧИВАНИЕ ПИРАМИДЫ ПРОДОЛЖАЕТСЯ

Доктор физико-математических наук Б. ЛУЧКОВ, профессор МИФИ.

Поток космических мюонов — частиц с массой в 200 раз большей, чем у электрона, обладающих поэтому большой проникающей способностью (они тратят энергию только на ионизацию, не порождая, как электроны, электромагнитные ливни), — используют в качестве дарового источника для технической радиологии. С помощью мюонов, возникающих в верхних слоях атмосферы под действием космических лучей (протонов и ядер, приходящих из далёкого космоса), оказалось возможным просвечивать большие толщи вещества и находить в нём дефекты, наподобие того, как рентгеновские лучи просвечивают ткани организма. Нобелевский лауреат американский физик Луис Альварес провёл в конце 1960-х годов мюонное просвечивание пирамиды Хефрена в Гизе (Египет), пытаясь обнаружить «пустоты» в её монолите. Ими могли быть скрытые камеры и проходы, которые должны пропускать более интенсивный поток мюонов, нежели сплошной камень, если они ничем не заполнены. Если же они забиты сокровищами, как было в сохранившейся гробнице Тутанхамона (золото, драгоценные камни и т. д.), интенсивность мюонного потока окажется ниже средней. Пирамида Хефрена стала первым объектом мюонной радиологии, так как в ней не было погребальных камер фараона и его жены, какие имелись в пирамиде Хеопса, отца Хефрена. Эксперимент, продолжавшийся несколько лет, не обнаружил ни пустот, ни, к сожалению, скрытых сокровищ. Однако и сам детектор, и считывающая электроника в то время были гораздо менее совершенны, чем сейчас.

Вторая попытка мюонной радиологии, уже на основе современной техники, проводится в наши дни в Мексике с целью найти скрытые захоронения в пирамиде Солнца в городе ацтеков Теотиуакан («Город богов»). Эксперимент начался в 2004 году под руководством директора Института физики в Национальном университете Мехико А. Менчака и археолога Л. Манзамиллы (см. «Наука и жизнь» № 11, 2004 г.). Предполагалось, что, используя опыт, полученный в Египте, и лучшую экспериментальную базу, задача будет выполнена за один год. У поверхности Земли поток мюонов с энергией более 10 ГэВ, которые проходят, не поглощаясь, через массив пирамиды, составляет 10^4частиц/минм^2. Ожидалось, что будет получено около миллиона следов мюонов, пронизавших пирамиду. Однако на пути мюонного просвечивания встретились значительные трудности, затянувшие эксперимент.

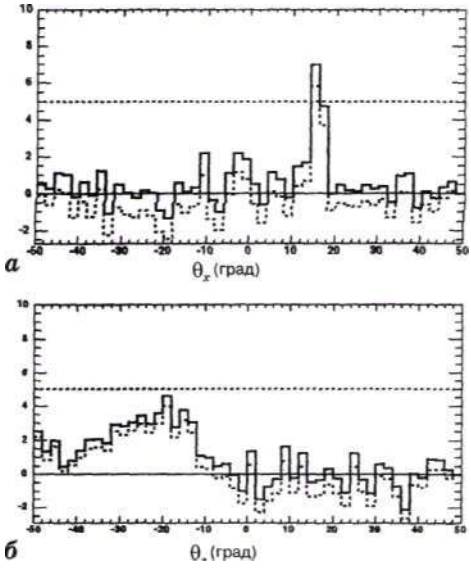
МУДРЫЕ ЕГИПТЯНЕ

Еще в 1980-х годах появилось сообщение французских архитекторов Дж. Лакшманана и Дж. Монтлюкона. Они обратили внимание на то, что крышки и стены погребальных камер пирамиды Хеопса сделаны не из известняка, как весь массив пирамиды, а из гранита. Плотность известняка 1,8 г/см^3, а гранита — 2,7 г/см^3 (отличие в 1,5 раза). В результате нивелируется разность толщин, проходимых мюонами в теле пирамиды и через «пустые» камеры. Очевидно, в пирамиде Хефрена, возведённой вскоре после пирамиды Хеопса, камеры той же конструкции, то есть окружены гранитной оболочкой. Альварес, утверждают архитекторы, за то же время наблюдения не увидел бы никаких «пустот» и в пирамиде Хеопса. Следовательно, отрицательный результат первого мюонного просвечивания нельзя считать строгим доказательством отсутствия погребальных камер у «Хефрена». Сам Альварес, которому архитекторы сообщили за год до его смерти свои замечания, согласился, что действительно «вопрос не закрыт» и надо провести дополнительные измерения, чтобы уловить более завуалированный эффект прохождения мюонов через «пустые» камеры.

Возникает вопрос: зачем погребальные камеры делали с гранитным окружением? Конечно, для большей их крепости и надёжности охраны покоя усопших владык. Но, может быть, и для того, чтобы максимально затруднить назойливым потомкам открытие своих секретов — даже таким изобретательным способом, как мюонная радиология. Остаётся встать перед тенью мудрых строителей пирамид и снять шляпу!

Современный эксперимент в Мексике должен, несомненно, учесть структуру пирамиды

Потомки ацтеков на фоне пирамиды Солнца в Теотиуакане терпеливо ждут - когда же физики раскроют тайну их предков. Снимок с сайта msnbc.msn.com (Daniel Aguilar/Reuters).



Угловое распределение треков мюонов по проекционным углам 9_x (а — по горизонтали) и $9_г$ (б — по вертикали); сплошная линия и пунктир — разные энергетические спектры мюонов. Горизонтальная линия показывает уровень вероятности случайного отклонения результата измерения 10^5 (пять стандартных отклонений).

Солнца, кстати, менее однородную по сравнению с египетскими пирамидами, — ступенчатую, сложенную из более рыхлого известняка. А. Менчака, узнав о строении камер египетских пирамид, принял меры к выяснению структуры «своего объекта». В основании пирамиды был пробит проход и установлены состав и степень однородности стен. Измерению потока мюонов и его углового распределения — прохождения через разные точки пирамиды — предшествует компьютерный расчёт ожидаемых результатов в различных предположениях о наличии или отсутствии каких-либо особенностей. Расчёт делается для того, чтобы узнать, какую статистику (число зарегистрированных мюонов) надо получить. Теперь речь идёт уже о нескольких миллионах следов частиц. Однако «эффект архитекторов» затянул эксперимент.

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ МЮОНЫ

Другое уточнение, также приводящее к затяжке наблюдений, пришло из США. Американский физик Б. С. Маглич (Ирвайн, Калифорния) предложил просвечивать пирамиду не вертикальным потоком мюонов (угол с направлением на зенит менее 45°), а более наклонным (условно — горизонтальным, зенитный угол более 45°). Такие мюоны имеют более жёсткий спектр, в среднем большую энергию (> 100 ГэВ) и, следовательно, более высокую проникающую способность. Они меньше рассеиваются и следуют, пересекая пирамиду, почти прямолинейно. Детектор должен располагаться не под пирамидой, где для него и группы обслуживания очень мало места, а сбоку — в спокойных, комфортных условиях проведения эксперимента. Контрастность выделения «особенностей» (пустых камер и комнат с сокровищами) сильно возрастает. Один недостаток — интенсивность потока горизонтальных мюонов во много раз меньше потока вертикальных, и, следовательно, время накопления необходимой статистики должно возрасти.

Прошло три года *после объявления* эксперимента, но просвечивание пирамиды Солнца, по сути, ещё не началось. Кроме указанных задержек, связанных с разной плотностью пород ожидаемых «пустых» камер и переходом на горизонтальные мюоны, потребовались согласование с археологами и разрешение властей на работу группы физиков в объекте, охраняемом ЮНЕСКО. Сейчас всё согласовано и разрешение получено.

Прошедшее время было использовано для усовершенствования детектора и проведения калибровочных работ. Детектор площадью 1 $м^2$ состоит из двух рядов сцинтилляционных счётчиков для выделения мюонного потока и подавления фона частиц низкой энергии и шести многопроволочных пропорциональных камер — треккера, главного элемента установки, предназначенного для регистрации следов (треков) мюонов, пересекающих пирамиду. На рисунке показан результат теста по наблюдению гипотетического скрытого прохода размером 60 x 2 x 3 метра, расположенного в верхней части пирамиды. Отчётливо виден узкий пик, выходящий за пять стандартных отклонений, на горизонтальном угле 9_x = 15°, заметна также размытая особенность около зенитного угла 9_z = —25°.

В конце 2007 года детектор поместили в туннель под пирамидой и экспериментальное просвечивание наконец началось. Расчёт показывает, что необходимо набрать 5 x 10^4 треков мюонов с энергией не более 100 ГэВ, для чего потребуется по крайней мере год. Так что к декабрю можно ожидать первые результаты поиска скрытых особенностей в древней пирамиде инков.

НОВЫЕ ОБЪЕКТЫ МЮОННОЙ РАДИОЛОГИИ

Пирамиды не единственный объект изучения с помощью атмосферных мюонов. Появились ещё два, которые в скором времени могут по своей значимости и широкому применению намного превзойти просвечивание пирамид.

Мониторинг вулканов. В Японии, стране вулканов и землетрясений, решили применить мюонную радиологию для слежения за вулканической активностью. Доктор К. Нагамине в 1994 году предложил использовать поток атмосферных мюонов для постоянного слежения за вулканами. Детектор, строящий изображение, должен регистрировать горизонтальные мюоны, приходящие со стороны кратера. Задача — выделить в мюонной тени жерло кратера. Если бы это удалось — подбором энергии, углов прихода мюонов, выбором места расположения детектора постоянное наблюдение стало бы тестом активности вулкана. Первые наблюдения провела группа физиков обсерватории

Артуро Менчака, руководитель эксперимента по просвечиванию пирамиды, за проверкой детектора, регистрирующего поток мюонов. Снимок с сайта msnbc.msn.com (Daniel Aguilar/Reuters).

Нурикура на острове Хоккайдо. С помощью сравнительно простого детектора, состоявшего из рядов пропорциональных счётчиков и блока железа между ними, выделяющего частицы с энергией от 1 до 10 ГэВ, за год наблюдений были построены «мюонные тени» двух вулканов. Анализ показал, что «тени» отражают реальные детали топологии « снимаемых объектов ». Выделялись кряжи, крутые спады и другие структурные особенности гор. Это был аналог первых рентгеновских снимков человека, ещё размытых и неясных, но показавших, что «дело пойдёт». Надо только улучшать технику наблюдений, добиваясь более высокого углового разрешения, устраняя мешающий изотропный фон, повышая яркость и контрастность мюонного изображения.

Существенного прогресса достигла в последнее время группа мюонной лаборатории ускорителя KEK под руководством К. Нагамине. Наблюдались два близких вулкана, Асама и Западный Ивете, на севере острова Хонсю. Регистрировались наклонные потоки высокоэнергичных мюонов (десятки и сотни ГэВ), приходящих со стороны кратеров. Детектирующая аппаратура — проволочные пропорциональные камеры и калориметр для выделения частиц высокой энергии — была размещена в седловине между вулканами, так что одновременно наблюдались в «мюонном свете» тени обеих вершин. Наблюдения выделили на профиле вершин более темные (поглощающие) жерла вулканов, заполненные застывшей лавой. Благодаря высокой энергии частиц угловое разрешение мюонных следов было столь высоким, что позволило измерить размер жерла с точностью до нескольких метров. Наконец, удалось увидеть на мюонных снимках границу застывшей и расплавленной магмы в жерлах вулканов. Из-за разной плотности пород она предстала как граница между тенью (застывшая верхняя часть жерла) и полутенью (расплавленная нижняя часть). Длительные наблюдения показали, что граница передвигается. Это явное свидетельство непрекращающейся внутренней жизни вулканов. Когда граница тени поднимается, можно ожидать скорого извержения.

Метод мюонной радиологии может существенно дополнить, а возможно, даже станет главным (более доступным, точным, дешёвым) в ряду других методов отслеживания вулканической активности (выделение газов, измерение упругих свойств горных пород, регистрация электрических и акустических сигналов). Если к этому добавить компьютерный расчёт профиля вулкана, то по движению границы расплавленной магмы в жерле можно будет предсказывать не только время извержения, но и его место. Часто извержения происходят не через главный кратер, забитый застывшей лавой прежних извержений, а ниже его, где магма может прорвать новый проход. Раньше такие прорывы были совершенно неожиданны и потому наиболее опасны. Теперь и эту опасность можно будет прогнозировать. Мюонный мониторинг имеет все основания стать общемировым.

Слежение за перемещениями ядерных материалов. Группа физиков из лос-аламосского Национального центра (США) уже давно развивает метод мюонного зондирования грузов в портах и на таможнях для пресечения контрабанды делящихся материалов, в первую очередь урана и плутония (см. «Наука и жизнь» № 5, 2004 г.). За последнее время в этом направлении достигнуты значительные результаты, о которых доложил руководитель группы Р. Чартранд на сессии Американской ассоциации научных достижений (AAAS).

Высокорадиоактивные материалы тайно провозят в оболочках из тяжёлого металла, чаще всего свинца, для поглощения выделяющихся альфа-частиц, электронов и гамма-квантов. Иначе это опасно для самих контрабандистов, получающих значительные дозы, и может быть отмечено обычными дозиметрами, которыми снабжены все таможни для выявления в первую очередь заражённых продуктов. Обнаружение компактных тяжёлых объектов в контейнерах и служит основой предлагаемого метода, в котором опять фигурируют атмосферные мюоны. Лучшим оказался способ измерения углов входа мюонов в проверяемый контейнер и выхода из него, который показывает, насколько сильно рассеивается пучок. Урановый или плутониевый образец, помещённый в свинцовую оболочку толщиной 10 сантиметров, может быть выявлен за 0,5—1 минуту работы мюонного следового детектора. Чем больше провозимый контрабандный груз, тем быстрее он будет обнаружен.

Метод контроля за радиоактивными и делящимися веществами, наверное, не менее важен в наши дни, чем мониторинг вулканов. Несомненно, он будет взят на вооружение многими странами.

ЛИТЕРАТУРА

J.Lakshmanan, J.Mont lucon. **Geophys,** 1987, v.6, p.Ю.

B.C.Maglich. **Bull.APS,** 1987, v.32,p.l067.

M.Schirber. **Cosmicraysrevealhastandpresent-sec: muon detectors used in archeology, weapons control,** LiveScience-MSNBC.com, 2005, Internet.

R.Alfaro, E.Belmont, V.Grabski et al. **Searching for possible hidden chambers in the Pyramid of the Sun,** ICRC 2007, Proceedings, report N 184, Internet.

• ТРАДИЦИИ НАРОДНЫЕ

КУМЫС - ЦЕЛЕБНЫЙ ДАР

(См. 4-ю стр. обложки.)

Тысячелетиями человек одомашнивал диких животных, превращая чужаков в помощников и кормильцев. Так случилось и с лошадьми. Они стали не только возить своих хозяев и поклажу, но и потчевать человека прекрасным напитком. Из молока кобылиц в степях Евразии скотоводы-кочевники ещё в незапамятные времена научились делать кумыс. Освежающие, лечебные, тонизирующие свойства этого напитка подтверждены многочисленными научными исследованиями.

Первые документальные сведения о кумысе мы встречаем у Геродота в «Истории греко-персидских войн», написанной в V веке до н.э. Греческий историк рассказывает о том, что скифы, кочевавшие в причерноморских степях, доят лошадей и готовят из их молока бодрящий напиток. Несколькими веками спустя упоминания о кумысе появились в китайских придворных хрониках и путевых заметках европейцев, возвращавшихся из Средней Азии.

Интересный факт приводится в летописи Ипатьевского монастыря. Оказывается, пленный князь Игорь Северский смог бежать из половецкой неволи благодаря тому, что стража напилась кумыса и, захмелев, ничего не заметила. И действительно, кумыс не только бодрит и утоляет жажду, но и слегка пьянит, поскольку содержит некоторое количество алкоголя. Так что, перебрав напитка, можно вместо бодрости получить обратный эффект.

Ещё в древности кочевники заметили целебные свойства кумыса. Он хорошо помогал при пищевых отравлениях, что было очень важно в условиях жарких степей и кочевого образа жизни. Эти сведения приводятся в старинном рукописном лечебнике «Прохладный вертоград» и подтверждаются современной наукой. Европейская медицина начала использовать кумыс только на рубеже XIII и XIX веков, что неудивительно: христианские народы никогда не держали дойных лошадей, а связи с исламским и буддийским миром налаживались медленно. Для нашей медицины это средство открыл служивший в русской армии шотландский врач Джон Грив, обративший внимание на терапевтические и питательные свойства кумыса. К середине XIX века медики начали применять его при лечении лёгочных заболеваний, цинги и малокровия.

Первую в России кумысолечебницу открыл в 1858 году в Самарской губернии доктор А. В. Постников. По своей организации она во многом напоминала современные санатории. К началу XX века подобных заведений в России насчитывалосьуже более шестидесяти. Появились также и кумысные пункты, где местные скотоводы готовили целебный напиток. Желающие пить кумыс жили в юртах по соседству с пастбищами, где обитали стада дойных кобыл.

Врачи нередко назначали кумыс чахоточным больным, и, если болезнь ещё не была запущена, двух-трёхмесячное лечение в условиях сухой степи полностью избавляло от недуга. Также «на кумыс» приезжали страдающие рахитом, анемией, бронхитом, расстройством нервов, проблемами с пищеварением и просто лишним весом. И все обычно отмечали улучшение состояния после такой терапии.

Конечно же, заинтересовавшись целебными свойствами кумыса, врачи стали детально изучать его влияние на человеческий организм. Выяснилось, что в кобыльем молоке самый низкий процент жира и самое высокое содержание сахара по сравнению с молоком других сельскохозяйственных животных. Также оказалось, что лучший кумыс получается из молока степных лошадей после рождения третьего жеребёнка.

Доить кобыл начинают, как правило, в мае-июне и продолжают несколько месяцев, пока травы сильны, сочны и ароматны. Рядом с пастбищем должен быть чистый водопой, а в рационе лошадей обязательна соль. Дойка лошадей повторяется довольно часто — через каждые два-три часа, не менее пяти раз в день. По сравнению с коровой за одно доение лошадь даёт молока совсем немного — полтора-два литра. Это и неудивительно: взгляните на вымя! Но по общему дневному удою хорошие дойные лошади иногда превосходят коров, давая до двадцати литров молока. Традиционно у кочевых народов лошадей доили мужчины, теперь же это занятие стало по большей части женским. Они же и кумыс готовят.

Технология приготовления напитка в полевых условиях не изменилась за века. Лучшим сосудом для созревания кумыса остаётся бурдюк, сшитый из шкуры барана, лошади или быка. Если он пуст, в него кидают закваску, как правило недовяленый изюм или уже готовый кумыс, и начинают сразу же после дойки сливать парное молоко. Когда кожаная ёмкость полна, её подвешивают вблизи дома или юрты. В технологии приготовления кумыса есть одна обязательная операция: молоко необходимо то и дело взбалтывать — несколько тысяч раз, как кто-то подсчитал. Для этого в бурдюк опускают специальную палку-болтушку. И каждый член семьи, проходя мимо висящего бурдюка, обязан был взбалтывать молоко. От того, насколько добросовестно выполнялась эта операция, зависело качество кумыса. Через три—пять дней после заправки бурдюка напиток созревает и его можно пить.

Готовый кумыс разливают по пиалам. На вкус он кисловатый, с лёгким ароматом алкоголя, слегка пенится, пузырится и «бьёт в нос». Он приятен в жару, хорош перед едой, им встречают дорогих гостей. У многих народов кумыс выполняет функцию ритуального напитка. В Монголии до сегодняшних дней сохранился праздник первого кумыса. Сразу же после начала доения лошадей люди собираются, чтобы вместе отведать первый кумыс в новом году.

Для кумыса делают специальные сосуды. Якуты вырезают их из дерева и украшают резьбой, а для дорогих гостей могут специально инкрустировать драгоценными камнями. В казахских степях, где дерево увидишь нечасто, для кумыса шьют из толстой кожи плоские фляжки — их здесь называют «торсыки».

Многие столетия кочевые народы не мыслили своей жизни без кумыса, но и в наши дни, когда люди перешли на оседлый образ жизни, у монголов, бурят, якутов, татар, башкир, казахов, калмыков по-прежнему остаётся в почёте пенящийся кисловатый напиток. В наши дни нередок он и в магазинах даже там, где его никогда не делали. Этот продукт научились бутилировать и долго хранить. А на фермах кобыл доят уже не только вручную, но и с помощью специальных аппаратов, а затем парное молоко сливают в бочки и..., как и тысячи лет назад, взбалтывают, взбалтывают, взбалтывают. До готовности.

И.КОНСТАНТИНОВ.

• В октябре 2007 года Международный центр изучения малых планет опубликовал предупреждение: в начале ноября в Землю может врезаться новооткрытый астероид 2007 VN84, который пройдёт в опасной близости от нашей планеты — всего в 5600 километрах. Но уже через несколько часов предупреждение пришлось отозвать. Оказалось, что за новый астероид астрономы приняли европейский космический зонд «Розетта», который запущен в 2004 году и должен изучить комету Чурюмова — Герасименко.

• 60% всех товаров, снятых с продажи в США в первом полугодии 2007 года, из-за низкого качества или опасности для здоровья, изготовлены в Китае.

• Американцы едят всё больше. Так, в издании популярной поваренной книги 1964 года указано, что рецепт шоколадного печенья рассчитан на 45 порций. В современном издании при том же количестве ингредиентов указано: на 36 порций. Средний вес взрослого американца за последние 20 лет увеличился на 10%, и на столько же вырос объём камеры среднего американского холодильника. Ширина стандартных кресел, устанавливаемых в кинотеатрах США, за последние 10 лет выросла с 48 до 56 сантиметров. И даже толщина годовой подшивки медицинского журнала о причинах и лечении ожирения увеличилась с 1993 года, когда он начал выходить, до наших дней с 500 до 2500 страниц.

• Толстохвостый кускус — сумчатый австралийский зверёк размером с крупную мышь — поставил рекорд продолжительности зимней спячки. Помещённый в холодильник, он проспал 367 дней.

• Крупнейший алмаз добыт недавно в Южной Африке, его вес около 7000 карат, то есть 1,4 килограмма. Это вдвое больше предыдущего рекордсмена — знаменитого Куллинана, найденного в 1905 году. Стоимость новой находки оценивают в 23 миллиона евро. На снимке рядом с кристаллом положен для сравнения сотовый телефон.

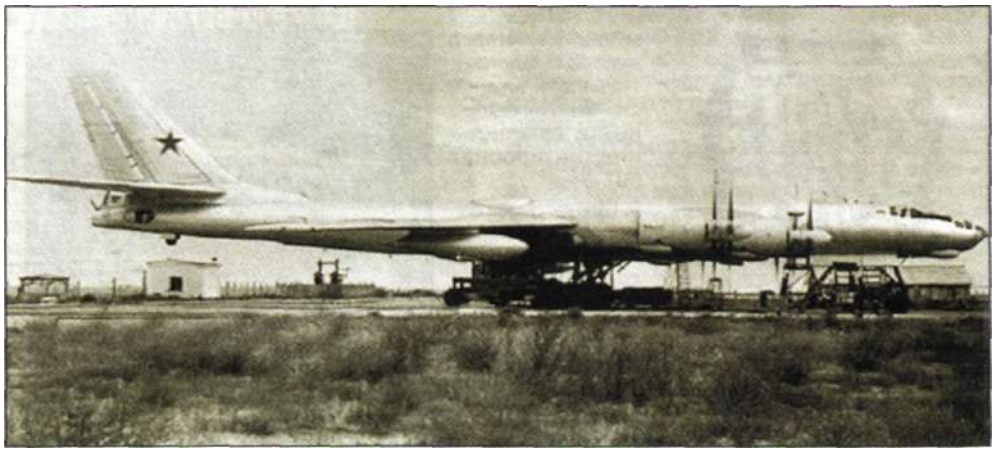
• В Тибете есть ещё 164 непокорённые вершины высотой более 6000 метров. Королевство Бутан в 1994 году запретило попытки восхождения на эти горы, так как местное население считает вершины священными.

• Среди студентов широко распространено скачивание рефератов и курсовых из Интернета. У преподавателей появились даже программы для выявления плагиата. С подобной же проблемой столкнулась церковь Новой Зеландии. В ночь с субботы на воскресенье резко возрастает число посещений личных страничек пасторов в Интернете, куда владельцы страниц выкладывают тексты своих проповедей. Их беззаботные коллеги, готовясь к воскресной проповеди, не гнушаются плагиатом.

• Введённый в качестве эксперимента в некоторых американских школах новый предмет — диетология, на уроках которого детей учили выбирать для еды только полезные продукты, как оказалось по результатам проверки, проведённой через год, наоборот, вызвал у школьников отвращение к овощам и фруктам. Придя из школы, где их бесплатно кормили овощами и фруктами (затрачен миллиарддолларов), дети бросаются поедать чипсы и запивать их колой.

• С тех пор, как в игорных залах Австралии запретили курить, выручка от «одноруких бандитов» упала на 14%.

• Скульптура комара Из нержавеющей стали стоит с 1984 года в канадском городке Комарно. Городок основан выходцами из Словакии, и в названии отражена особенность данной местности — огромное количество кровососов. Размах крыльев стального насекомого 460 сантиметров. Статуя, несмотря на немалый вес, поворачивается при ветре, как флюгер.



Летающая атомная лаборатория в зоне обслуживания на аэродроме близ г. Курчатовска в Казахстане.

КАК ЭТО БЫЛО

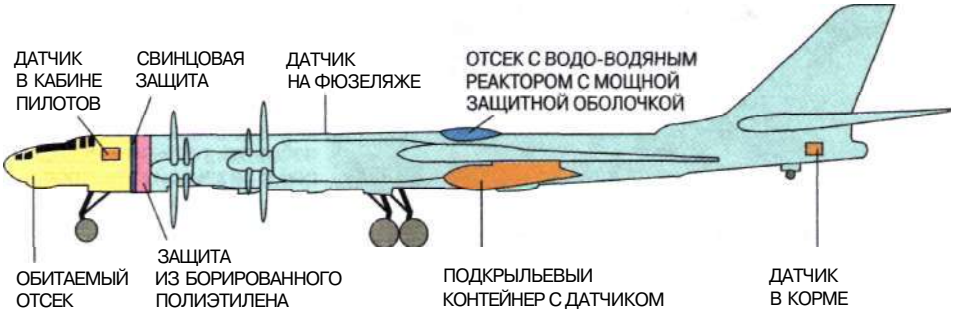
ЯДЕРНАЯ ЖАР-ПТИЦА

В середине пятидесятых годов прошлого века США начали работы по созданию самолёта с ядерной силовой установкой. Согласно логике гонки вооружений, СССР не мог позволить себе отстать от основного соперника. По сути же такой самолёт открывал перед военной авиацией возможность получить на вооружение пилотируемые боевые комплексы с практически неограниченной продолжительностью и дальностью полётов. В перспективе предполагалось использовать авиационные ядерные силовые установки в космической технике для полётов к другим планетам. Однако дальнейшее развитие техники пошло по другому пути, от ядерных силовых установок отказались, даже не завершив весь комплекс испытаний. И всё же результаты, полученные в их ходе, оказались интересными и полезными. Так, например, защитные материалы, впервые испытанные на «атомном самолёте», до сих пор используются в системах защиты на атомных электростанциях и транспортных установках. Один из участников исследований, проводившихся в уникальной летающей лаборатории с ядерным двигателем, Лев Николаевич Смиренный вспоминает о событиях и людях, причастных к этой работе.

Доктор технических наук Л. СМИРЕННЫЙ,
академик Международной академии астронавтики,
космонавт-исследователь.

Жизнь на аэродроме начиналась с рассветом. За окнами гостиницы по бескрайному лётному полю ползали турбовинтовые самолёты Ту-95 и реактивные Ту-16. Периодически они взлетали и исчезали в необъятном океане неба, словно огромные хищные птицы. Эту картину мы наблюдали изо дня в день, и также регулярно за нами приезжал автобус, вёз в столовую на завтрак, а затем на объект ЗКП, что расшифровывалось просто: «за колючей проволокой». Впрочем, ограждение из колючей проволоки было весьма символическим. Оно лишь обозначало участок огромного поля, в центре которого возвышались макеты фюзеляжа и кабины пилотов самолёта Ту-95. В макете фюзеляжа на специальной подъёмной панели размещался небольшой исследо-

Научные сотрудники Института биофизики при Минздраве СССР Л. Н. Смиренный (слева), профессор И. Б. Кеирим-Маркус (в центре) и В. А. Сакович за обработкой результатов измерения излучений ядерного реактора на наземном стенде.



Летающая атомная лаборатория, созданная на базе самолёта Ту-95М, имела свинцовую защиту обитаемого отсека, секционированную защиту реактора и обитаемого отсека из борированного полиэтилена и датчики, регистрирующие излучения реактора.

вательский водо-водяной атомный реактор номинальной тепловой мощностью 100 кВт. В макете кабины были установлены датчики аппаратуры, предназначенной для изучения характеристик приходящих туда излучений.

А началось всё 28 марта 1956 года, когда вышло постановление Совета министров СССР, положившее начало работам по проектированию летающей лаборатории с атомным реактором на борту. Цель — изучение распространения излучений в окружающей самолёт атмосфере, рассеяния излучений на элементах конструкций и возможности защиты экипажа от радиации. Кроме того, предполагалось исследовать влияние излучений на самолётное оборудование и авиационные материалы.

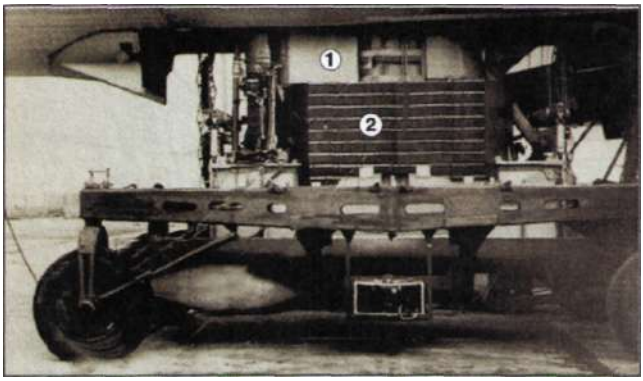
Установку разрабатывали специалисты ядерной техники и авиационные конструкторы. В результате родилась красивая компактная конструкция. Для экранирования реакторного излучения были использованы совершенно новые по тем временам защитные материалы, созданные нашей химической промышленностью совместно со специалистами-ядерщиками. Некоторые из этих материалов позже нашли применение в конструкциях защиты ядерных установок подводных лодок и надводных кораблей, а также в качестве элементов детекторов нейтронного излучения. Закономерности взаимодействия излучений с окружающей средой и материалом защиты как раз и были основными предметами исследований.

В 1958 году наземный стенд с ядерной установкой смонтировали в казахской степи, километрах в двадцати от Курчатовска — городка, в котором размещался военный гарнизон, обслуживавший ядерный полигон. Посёлок, в котором жили экспериментаторы, конструкторы, технический персонал стенда, находился на полпути между Семипалатинском и Курчатовском, поэтому в обиходе все называли его «Половинкой». Там размещались жилые постройки, аэродром, казармы и различные вспомогательные сооружения. Нам казалось, что жизнь не прерывается ни на минуту: на аэродроме гудели самолёты, на дорогах даже ночью встречались бензозаправщики, грузовики или автобусы, по улицам посёлка спешили солдаты и офицеры, иногда попадались штатские. В «Половинке» было несколько столовых, клуб, кинотеатр и небольшой спортивный комплекс. Проезжая мимо этого места сорок лет спустя, я увидел брошенный город с кирпичными остовами зданий, сквозь пустые окна которых просвечивало небо.

Летом 1959 года был произведен первый запуск реактора на наземном стенде, и сразу же удалось выйти на проектный уровень мощности. Исследования проводились в тёплое время года. Чтобы не допустить перегрева реактора, в жаркие дни лета люди трудились по ночам. Во время работы реактора операторы и экспериментаторы укрывались в подземном бункере, который находился почти под стендом. От реактора бункер отделял шестиметровый слой грунта, он со значительным запасом защищал находившихся там людей от излучений.

Бункер состоял из двух помещений. В первом размещались панели управления реактором и пульты измерительной аппаратуры, во втором непрерывно гудели генераторы, преобразовывавшие сетевой ток в ток для бортовых систем самолёта. Здесь же, прямо на полу, на куртках и шинелях, отдыхали те, кто был свободен от смены. Рваный режим работы изматывал людей, приводя иногда едва ли не к трагическим случаям.

Помню, как однажды подполковник медицинской службы, воспользовавшись остановкой реактора и не предупредив руководителя смены, выскочил из бункера проверить свою аппаратуру. Вернувшись, он увидел у пульта управления оператора, готовящего реактор к запуску. Подполковник вообразил, что реактор уже вышел на мощность. Кто-то неудачно «пошутил» — подтвердил, что реактор запущен. Подполковник хорошо знал признаки острой лучевой болезни, и они тут же проявились у него в полной мере: заболела голова, началась рвота. По предложению другого «шутника» больной сам срезал металлические пуговицы со своего кителя для активационного анализа. Однако ни пуговицы, ни индивидуальный дозиметр не показали никаких признаков облучения. Тогда начальник



Ядерный реактор у загрузочного люка самолёта Ту-95М. На фото хорошо видна свинцовая защита (1), экранировавшая гамма-излучения и блоки из борированного полиэтилена (2), предназначенные для замедления и поглощения нейтронов.

объекта налил подполковнику стакан спирта, приказал выпить и прекратить панику.

В другой раз в воде, охлаждающей реактор, обнаружили посторонние примеси. Было принято решение промыть полость спиртом. Потом, когда замерили объём использованного спирта, оказалось, что не хватает целого ведра. Куда и при каких обстоятельствах исчезло такое количество продукта, за которым вели тщательный контроль, осталось загадкой. Видимо, прав был Александр Галич, когда пел:

ИСТОПНИК сказал, что «Столичная»
Очень хороша от стронция…

Многие люди нового поколения уже не знают, кто такой «истопник» и что такое «Столичная». А в те времена истопник был важным человеком в домовом хозяйстве. Он круглосуточно поддерживал тепло в доме, работая в котельной. Его грязная и монотонная работа не требовала специальных знаний. Вероятно, поэтому истопники, как правило, были большими специалистами по части спиртного. «Столичная» же, если кто не помнит, — один из наиболее популярных в те времена сортов водки.

Методы расчёта, существовавшие в 50—60-е годы прошлого века, не давали возможности достаточно точно учесть все детали прохождения радиации, создаваемой реактором, через защиту и рассеяния нейтронов и гамма-квантов в окружающей среде. Да и вычислительная техника не позволяла решить задачу теоретически. Поэтому экспериментальные исследования были единственным путём получения необходимых знаний.

На стенде были апробированы приборы управления реактором, определены уровни радиации в различных точках конструкции самолёта и эффективность спроектированной защиты. Особое значение придавали тренировкам операторов реактора. Комиссия во главе с академиком А. П. Александровым и руководителем исследований Н. Н. Пономарёвым-Степным, казалось, издевалась над ними, задавая все мыслимые и немыслимые режимы работы установки: то поднимали температуру, то отключали сетевое электропитание, то сливали воду. Это заставляло операторов серьёзно «попотеть», чтобы избежать теоретической, а порой и реальной катастрофы.

От реактора нейтроны и гамма-кванты распространялись во все стороны. Многократно отразившись от воздушных масс, они как бы огибали защиту, отделявшую реактор от кабины пилотов, и проникали в ту часть макета, которая имитировала обитаемые отсеки самолёта. И хотя потоки радиации были ослаблены в сотни и тысячи раз, это не делало их менее опасными.

Для изучения эффекта «огибания» исследователи сделали следующее: защиту реактора разбили на 12 секторов. В каждом из них свинцовую часть, экранировавшую в основном гамма-излучения, можно было автоматически убирать и устанавливать вновь. Кроме того, вручную снимались и устанавливались блоки из борированного полиэтилена, предназначенные для замедления и поглощения нейтронов. Такая конструкция защиты реактора позволяла экспериментально проверить эффективность различных вариантов её компоновки, степень рассеянного излучения и возможность создания профилированной защиты.

Наземный макет летающей атомной лаборатории дал уникальную возможность исследовать создаваемую защиту ядерной установки. Однако проведению таких экспериментов мешал всё тот же эффект «огибания». Чтобы разделить излучения, идущие непосредственно из реактора, и те, что рассеялись в атмосфере и у поверхности земли, экспериментаторы создали систему защиты из баков с водой, экранировавших рассеянное излучение. В результате удалось получить закономерности изменения полей излучений при различных конфигурациях, так называемой теневой защиты, характерной для безвоздушного космического пространства. На основе этих материалов уже в 1964—1970 годах разработали сложные программы расчёта прохождения излучений реактора через защиту заданной конфигурации.

Большой материал, полученный на наземном стенде, не исключал экспериментов в воздухе, где на регистрирующую аппаратуру не действовало излучение, рассеянное от земли. В воздухе изучали надёжность работы реактора при воздействии различных факторов полёта, его влияние на работу комплекса бортовой аппаратуры, а также работу оператора реактора в экстремальных условиях.

Под летающую атомную лабораторию переоборудовали серийный стратегический бомбардировщик — самолёт Ту-95М № 7800408. С мая по август 1961 года на нём выполнили 34 полёта. Пилотировали летающую лабораторию лётчики-испытатели М. М. Нюхтиков, Е. А. Горюнов, М. А. Жила и другие.

Ведущим инженером комплекса был Н. В. Лашкевич. В лётных испытаниях участвовал руководитель экспериментов, будущий академик Н. Н. Пономарёв-Степной. Исследования радиационной обстановки в кабине и за бортом проводили физики В. Г. Мадеев и Е. Н. Королёв.

Участники лётных испытаний атомной лаборатории, созданной на базе самолёта Ту-95М. На фото слева направо:руководитель лётных испытаний Н. В. Лашкевич; ведущий инженер В. Н. Разумовский; контролирующий физик ядерного реактора В. М. Мордашев; командир корабля, заслуженный лётчик-испытатель М. А. Нюхтиков. Полигон под Семипалатинском. Октябрь 1961 года.

Эксперименты в воздухе могли прерваться, практически не начавшись, поскольку в первом полёте случилось непредвиденное. После взлёта командир корабля дал добро на вывод реактора на мощность. Обычно оператор, выполняя эту команду, ориентировался на показания нейтронного монитора. Стрелка его индикатора слегка дрогнула, и это означало, что началась цепная реакция. Дальше всё должно было идти по строгому графику. Однако стрелка дрожала из-за вибрации корпуса самолёта. Оператор растерялся. С одобрения командира корабля его место занял контролирующий физик В. М. Мордашев. Вот когда пригодились навыки, приобретённые при многочисленных тренировках и работах в экстремальных условиях на Земле!

Кончилось всё благополучно. Кто-то пустил слух, что экипаж и участники эксперимента будут представлены к правительственным наградам. Но наградные листы то ли не были составлены, то ли затерялись, поэтому единственным реальным поощрением стал графин медицинского спирта, выделенный участникам полёта заместителем руководителя полётных экспериментов.

Учитывая риск радиационного загрязнения в случае аварии, полёты самолёта с реактором на борту проводились над территорией ядерного полигона. Соседство с ним ощущалось не только в том, что полёты лаборатории согласовались с испытаниями на полигоне. Временами оттуда доносились раскаты грома, оповещавшие об испытаниях. Были и другие признаки того, что полигон функционировал.

Одна из поездок «за колючую проволоку» запомнилась особенно ярко. Однажды вместо автобуса за нами пришёл крытый грузовик, наполовину заваленный арбузами. Кто-то достал радиометр и обнаружил, что от арбузов идёт сильное бета-излучение. Раскололи арбуз пополам, снова замерили излучение и достоверно установили, что загрязнена лишь его корка. Это не могло быть результатом нашей деятельности, мы работали чисто! Очевидно, виновником поверхностного загрязнения арбузов стали недавние испытания на полигоне.

Неопадающая жара и сочные, сахаристые арбузы не оставили нам выбора. Ножей не было, поэтому раскалывали арбузы прямо о колено или о борт машины и с жадностью поглощали их живительную, сочную массу, забыв об излучении. Впрочем, если арбуз оказывался недостаточно сладким, его безжалостно выбрасывали на пыльную обочину степной дороги. В такой арбузной «вакханалии» я не участвовал больше никогда. Наверняка кто-то видел арбузов и побольше, но вряд ли съел их так много, тем более имевших радиоактивную корку.

Исследования на наземном стенде и полётные эксперименты летающей лаборатории с атомным двигателем дали большой материал. Полёты показали, что операторы ядерного реактора, экипаж и все системы самолёта способны надёжно функционировать в условиях повышенного фона ионизирующих излучений. Значительный объём исследований выполнили биологи, которые изучали действие излучений на живые организмы.

Следующим этапом в создании самолёта с ядерной силовой установкой должен был стать Ту-119 с маршевым двигателем, приспособленным для совместной работы с ядерным реактором. Однако, как это ни обидно, из-за ограниченности финансирования и опасности радиационного загрязнения в случае аварии дальнейшие работы свернули. Кроме того, многие боевые задачи, которые планировалось возложить на самолёт с ядерным реактором, были решены благодаря созданию современной ракетной техники и подводных кораблей с ядерными энергетическими установками. Вместе с тем американцы, уже испытавшие свою летающую лабораторию с ядерной силовой установкой, тоже прекратили работы в этой области. Догонять стало некого, а идти вперёд в одиночку было слишком дорого и опасно.

К сожалению, интереснейшие и весьма полезные результаты тех испытаний до сих пор засекречены и практически забыты. Неплохо было бы их рассекретить и сделать достоянием специалистов. Причём быстро, ведь те, кто создавал летающую лабораторию Ту-95М, кто может собрать и обобщить бесценный опыт, уходят из жизни. Можем ли мы позволить себе быть такими расточительными?

С Ы Н О В Ь Я

Космонавтам Владиславу Волкову, Георгию Добровольскому, Виктору Пацаеву, погибшим 30 июня 1971 года, посвящается.

Мы идём в бело-розовом тумане, прижавшись друг к другу. Все любимые песни уже спеты, тропинки от старого русла Кубани до моста через дамбу к посёлку исхожены не один раз.

Мы прощаемся со школой, с классом, с друзьями. Мы расстаёмся с милой беспечностью, с наивными тревогами, с тем, что уже не повторится никогда...

Я не впервые брожу со своими десятиклассниками по этим местам, но каждый раз всё, что вижу вокруг, по-новому близко и дорого мне. Я прощаюсь не просто с любимыми учениками: каждый раз я прощаюсь с НЕПОВТОРИМЫМИ. И вот теперь, в преддверии чистого июньского дня, пытаюсь хоть как-то продлить минуты расставания. Один за другим медленно уходят, растворяются в утреннем тумане мои ученики...

Долго ещё стою я одна в оцепенении и наконец вхожу в дом. Только теперь, переступив порог, понимаю, как смертельно устала, будто сразу навалилось на меня бремя лет. Открываю дверь в свою комнату и... не узнаю её: всюду — на столе, на книжных шкафах, на стульях и даже на полу — стоят цветы. Кажется, всё, чем богато наше южное лето, собрано здесь. Вся гамма красок — цвета от нежно-сиреневого до пурпурного, от бледно-розового до густо-красного... Гладиолусы, розы, гвоздики... И книги, мои любимые книги. Когда только успели ребята всё это принести и живописно расставить? Но открыть книги я уже была не в силах. Едва положив голову на диванную подушку, крепко заснула. Часы показывали семь утра...

Прошло более получаса, меня разбудили звуки радио. Сердце радостно вздрогнуло: я узнала позывные Москвы... Сон ещё не оставил меня окончательно, но вот чистый голос диктора произнёс: «...поисковая группа открыла кабину и обнаружила в ней космонавтов...» Почему «обнаружила», а не «встретила» — подсознательно (так уж устроен учитель-словесник!) подосадовала я на неточное слово. А в следующую секунду диктор закончил фразу: «...без признаков жизни». Будто доской наотмашь ударили по сердцу, я вскочила на ноги. В мозгу билось, кричало, клокотало одно: «Без признаков жизни! Без признаков жизни?!» Всё моё существо бунтовало, отказываясь принимать это. Перед глазами — на книжных шкафах, на столах, на полках и стульях — маячили бесцветные груды серых цветов...

Как в счастливый июньский рассвет сорок первого года ворвалось вдруг слово «Война!», расколов нашу жизнь надвое, так в это светлое утро после выпускного бала грянуло непоправимое «...без признаков жизни», разом погасив все краски земли, поглотив все торжествующие звуки встающего дня...

Знаю: люди всей планеты чувствуют то же, что и я, но мы ещё не в силах рассказать о своей боли. Ещё родится тот поэт или художник, который создаст из тоски и боли, из мук и восхищения перед подвигом облик трёх сыновей Земли, одержавших победу над пространством и временем, оторвавшихся от неё и ушедших в бездну, но нечеловеческим усилием воли в минуту смертельной схватки со стихией сумевших вернуться к тебе, Земля, где смерть не властна над ними, где они — вечно живые...

В. БАГИНСКАЯ,
ветеран Великой Отечественной войны (г. Краснодар, посёлок ТЭЦ).

Экипаж космического корабля «Союз-11»: командир корабля Георгий Тимофеевич Добровольский (в центре), инженер-испытатель Виктор Иванович Пацаев (слева) и бортинженер Владислав Николаевич Волков (справа) в корабле-тренажёре.
Они стали первыми обитателями первой долговременной орбитальной станции «Салют-1», где за 22 дня создали орбитальную лабораторию длительного действия и выполнили программу научных, военных, медицинских и технических экспериментов.
При возвращении на Землю 30 июня 1971 года в верхних слоях атмосферы произошла разгерметизация спускаемого аппарата «Союз-11». Все члены экипажа погибли.

Кедровка заготавливает орехи.

КЕДРОВКА

Тёмнохвойную тайгу невозможно представить без кедровки *(Nucifraga cariocaiactes).* С этой пёстрой представительницей семейства врановых приходится сталкиваться и в суровых ельниках Северного Урала, и в дебрях уссурийской тайги. Ареал птицы простирается от Северной Европы до Камчатки и кедрово-широколиственных лесов юга Дальнего Востока.

Голос кедровки — трескучее «кэрр-кэррр-кэррр» — существенный элемент звукового фона тёмнохвойного леса. Во второй половине лета и осенью она нередко становится ведущим солистом. Помимо «кэрркань» кедровки издают массу разнообразных звуков и могут иногда выстраивать из этого набора нечто вполне благозвучное.

Пора размножения наступает ранней весной. В это время пара кедровок занимает определённую территорию и охраняет её от вторжения других соплеменников. Птицы строят гнёзда ещё до схода снега. Это довольно крупные сооружения с маленьким глубоким лотком, устраиваемые в кронах хвойных деревьев на разной высоте. В качестве строительного материала используются ветки, трава, лишайники. Лоток выстилается шерстью, мхом, древесными волокнами, перьями. Кладку из двух—четырёх яиц насиживают поочерёдно оба родителя. Вместе птицы и выкармливают птенцов.

Питаются кедровки семенами хвойных деревьев, ягодами, насекомыми, мелкими млекопитающими. Как и другие врановые, они при случае разоряют птичьи гнёзда.

Заготовка пропитания доведена у этих птиц до совершенства: они могут набирать в подъязычный мешок до сотни орехов и затем прятать их в самых немыслимых местах. Кедровки делают такое количество кладовок, что весной даже кормят птенцов старыми запасами. Удивительно, но эти пернатые ценители орехов прекрасно помнят местонахождение многочисленных схронов и без труда находят их и под толщей снега. В кладовках одной кедровки может находиться до 90 кг орехов (обычно — 60—70 кг) — при весе самой птицы 120—200 г. Естественно, птицы не в состоянии съесть все свои запасы — значительная часть семян прорастает и даёт жизнь новым деревьям.

В горной тундре Вишерского заповедника, где сделаны эти снимки, кедровки колготятся постоянно, они встречаются даже среди курумов зоны гольцовых пустынь. Рискну предположить, что горы кажутся им весьма удобным местом для хранения запасов. Поэтому неудивительно, что в безжизненной тундре, где не растёт даже карликовая берёзка, постоянно встречаются всходы кедра. К сожалению, деревья не могут продержаться в экстремальных условиях дольше нескольких лет и погибают, а неутомимый сеятель — кедровка всё сажает и сажает сибирскую сосну там, где она не может прижиться. Очень редко кедры умудряются приспособиться к существованию в горах и возникает стланиковая форма этого дерева (до сих пор мне попались лишь два таких деревца).

В горах Сибири и Дальнего Востока сплошные труднопроходимые заросли образует родственник сибирской сосны — кедровый стланик. На Урале эту экологическую нишу в значительной степени занимает сибирский можжевельник. В распространение семян кедрового стланика кедровка также вносит свою лепту.

К счастью, кедровка большинство кладовок делает в лесу или на границе леса, и там вырастают дивные деревья. Что ни говори, но именно благодаря этой крикливой пёстрой птице происходит расселение патриарха нашего леса — сибирского кедра (ботаники любят поправлять: не кедра, а сибирской сосны, но «кедр» — слово уже не ботаническое, а народное, подчёркивающее огромную значимость этого дерева для людей и таёжных экосистем).

В. КОЛБИН,
старший научный сотрудник Вишерского заповедника (Пермский край).

Фото *автора.*

Молодой кедр, «посеянный» кедровкой в горах.

ЭЛЕКТРОНИКА В ПЧЕЛИНОМ УЛЬЕ

Зимовка пчёл — сложный период для пчеловода. Нужны постоянный контроль состояния пчелиных семей и оперативные действия при необходимости исправления тревожных ситуаций. Контроль заключается в периодическом прослушивании всех ульев с помощью обыкновенной резиновой трубки или, в лучшем случае, медицинского стетоскопа. Делать это следует не реже одного раза в неделю, а при быстрых переменах погоды — гораздо чаще.

Я же для этой операции поместил в улей микрофон «hands free» сотового телефона, отсоединённого от наушников. Концы проводов вывел наружу. Присоединяя к выводу сотовый телефон, набираю на другом его номер и отлично слышу настроение клуба зимующих пчёл.

Этого мне показалось мало, и я поместил в улей термопару от дистанционного тестера «Mastech», также выведя наружу провода, к которым подсоединяю тестер при контрольных обходах пасеки. Тандем микрофон — термометр позволяет весьма точно определить состояние зимующих пчёл по их «разговорам» и температуре внутри улья.

Правда, первый год зимовки с техникой закончился не вполне удачно: проснувшиеся весной пчёлы обглодали приборы и выбросили из своего жилища ненужный с их точки зрения мусор. Поэтому на следующую зиму я заключил приспособления в оболочку (трубку), которая пчёлам оказалась «не по зубам».

Надеюсь, недалёк тот день, когда у пчеловодов появится возможность, не выходя из дома, получать с помощью дистанционных приборов данные о состоянии улья на экране компьютера, что облегчит их нелёгкий, но такой необходимый труд.

Н.БУБЛИЙ
(Московская обл., Ленинский район, пос. Марьино).

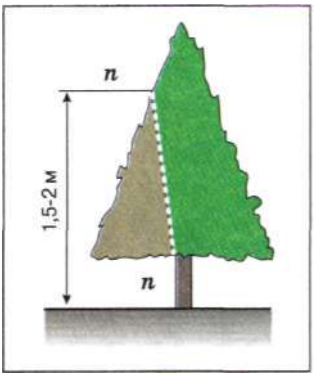
От редакции. Приборы для контроля состояния ульев уже существуют. С их помощью можно не только следить за дверками и температурой внутри улья, но и контролировать и корректировать влажность воздуха, при необходимости устраивать вентиляцию. Конечно, все измеряемые параметры выводятся на экран компьютера, а также записываются в его память. О таких системах можно прочесть в журнале «Пчеловодство». Однако цена комплекса вместе с программным обеспечением высокая и достигает 40—50 тыс. рублей.

О ЧЁМ МОГУТ РАССКАЗАТЬ ДЕРЕВЬЯ У ДОРОГИ

Условие задачи следующее.

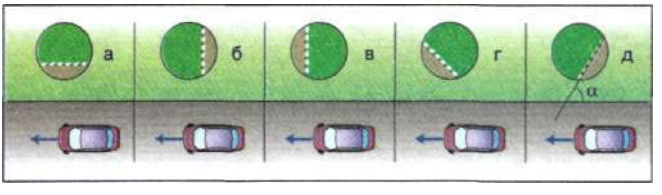
Известно: можжевеловые деревья, растущие в одном из южных городов вдоль проезжей части улицы, повреждены выхлопными газами автомобилей.

Требуется узнать: как располагается «плоскость среза» *п-п* дерева (зона дерева, пострадавшая от выхлопных газов) по отношению к движущемуся автомобилю. Варианты ответов приведены на рисунке.



Большинство опрошенных «навскидку» выбирали ответы *в* или г. Однако эти ответы неверны. Правильным оказался ответ *д*. Угол а составляет 20—30°.

Попробуем объяснить происходящие явления. При движении автомобиля воздух обтекает его; струя воздуха срывается по задней кромке крыши, и таким образом позади автомобиля образуется разрежение, куда устремляются потоки воздуха со всех сторон. Поскольку автомобиль движется, область разрежения движется вслед за ним. Затянутая в эту область масса воздуха с заключёнными в ней выхлопными газами также устремляется вслед за автомобилем и ударяется о встречные предметы, в том числе о деревья, находящиеся у кромки проезжей части дороги.



Описанное выше явление отмечено на одной из улиц Ташкента. Ширина улицы 20 м, интенсивность движения — около 1000 автомобилей в час. Деревья высажены на расстоянии 1,2—1,5 м от кромки проезжей части. Однотипно повреждены все 130 деревьев, растущих по обеим сторонам улицы на участке дороги между двумя светофорами (около 550 м).

Как можно использовать полученную от деревьев информацию?

Стремительные темпы автомобилизации приводят к загазованности городских магистралей, а следовательно, и всей атмосферы города. Зелёные насаждения перестают справляться с возложенной на них задачей фильтрации и детоксикации воздуха. В связи с этим возникает проблема искусственной очистки воздуха в местах сильной загазованности.

Конечно, перед тем как приступить к созданию таких устройств, необходимо более подробно изучить воздушные течения вдоль магистралей. Приведённые выше наблюдения показывают направление и форму компактных струй загазованного воздуха и могут сузить круг поисков и исследований.

Кандидат технических наук М.РАДКЕВИЧ (г. Ташкент).

Раздел ведёт доктор филологических наук А. СУПЕРАНСКАЯ.

Глубокоуважаемая Александра Васильевна!

Простите меня за то, что отнимаю у вас время и обременяю своей просьбой. Пытался сам решить проблему, но моего опыта недостаточно. Речь идёт не о моей фамилии — здесь всё ясно и без подсказки.

Меня заинтересовали фамилии, принадлежащие людям мне близким.

Обладатель фамилии Борусевич родился в Польше. Я предположил, что фамилия происходит от древнего названия Пруссии — Боруссия. Стало быть, Борусевич — выходец из Пруссии в весьма далёкие времена. Так ли это?

Вторая фамилия — Домашек. Её носил мой погибший на фронте друг, еврей по национальности. Его предки когда-то жили в городе Гродно.

Поскольку и в этом случае возможна польская природа, я предположил, что Домашек происходит от польского произношения города Дамаска. Тем паче, я встречал эту фамилию и в другом написании: Дамешек, Демешек и т.д.

Может быть, действительно предки Домашека жили в древнее время в Сирии?

Ю. Белов (Санкт-Петербург).

БОРУСЕВИЧ - ОТ ИМЕНИ БОРИМИР

Ваши предположения относительно происхождения фамилий друзей интересны, но, полагаю, всё значительно ближе и проще.

Фамилия **Борусевич** может быть польской или белорусской. Она образована от имени *Борусь* — ласкательная форма к двуосновным именам типа *Боримир, Борислав.* Добавлен патронимический суффикс *-евич.*

Фамилия **Домашек** не может быть образована от названия города *Дамаск,* потому что по-арабски он называется **Димашк.** Фамилия **Домашек** с давних времён известна в Польше. Она образована от неоформленного какими-либо суффиксами имени **Домашек** — ласкательной формы к славянскому имени *Домамир* или католическому *Доминик.*

Уважаемая Александра Васильевна!

Читаем журнал давно, в том числе ваши статьи. Не могли бы вы сообщить информацию о моей фамилии — о ее происхождении и корнях.

С. Григорова (г. Воронеж).

ГРИГОРОВ - ОТ ИМЕНИ ГРИГОРИЙ

Фамилия **Григоров** происходит от одной из форм православного имени *Григорий,* которое в языках восточных славян имеет более ста народных разговорных форм. Форма *Григор* чаще встречается на Украине и в Польше в православных семьях. У католиков это имя звучит *Грегор (Гжегож* у поляков).

Уважаемая Александра Васильевна!

Уже давно и с огромным интересом читаю вашу рубрику в журнале «Наука и жизнь». Спасибо вам за интересную информацию и глубокие познания.

Фамилия моего мужа — Шипицын, он из деревни Шипицыно Свердловской области. В Коми-Пермяцком округе (теперь это Пермский край) тоже есть деревня с таким названием. Легенда, распространённая в деревне, откуда родом муж, гласит, что в XVIII веке братья Шипицыны основали поселение, прибыв на Урал из европейской части России. Они занимались охотой и даже поставляли пушнину ко двору Екатерины II.

Прошу объяснить смысл этой фамилии.

С уважением Л. Шипицына (г. Пермь).

ШИПИЦЫН - ОТ СЛОВА ШИПЫ

Фамилия **Шипицын** достаточно широко представлена в Пермском крае и в Зауралье. Происходит она от русского дохристианского имени *Шипица.* Так в тех местах называют колючий кустарник, на котором имеются шипы. Это могут быть боярышник, терновник, шиповник. В древности у русских была традиция в отдельных семьях давать имена детям по названиям деревьев, кустарников, трав. В более позднее время, когда уже все были крещёные, имя *Шипица* могли давать по семейной традиции, а прозвище *Шипица* мог получить человек, который ко всем приставал, подобно тому, как колючки цеплялись за одежду.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

Из истории фамилий

ГОРОД-МУЗЕЙ В

Кандидат исторических наук Н. СЕМЕНОВ.

Фото автора.

Среди множества городов «станового хребта России» — Урала — Нижний Тагил остаётся одним из самых молодых. Более двух столетий поселение, где проживали тысячи жителей (в настоящее время население города — около 300 тысяч) и производились богатства, сопоставимые с казной иного европейского государства, значилось в официальных бумагах всего лишь «заводом». Статус города Нижний Тагил получил только при советской власти. В 1710 году одному из первых российских промышленников и предпринимателей — Никите Демидову удалось выплавить в тех необжитых краях медь редкой чистоты, какую не всегда может обеспечить даже современная промышленность. Торопясь воспользоваться столь богатыми ресурсами, Демидовы основали в 1722 году Выйский завод, а через три года по соседству — Нижнетагильский, название которого закрепилось за всеми окрестностями.

Во дворе Нижнетагильского краеведческого музея.

Внушительные капиталы и одновременно граничившая с авантюризмом предпринимательская смелость Демидовых привлекали в XVIII—XIX веках на их производство лучших деятелей науки и техники. Клементий Ушаков прославился как создатель разнообразных и сложных «вододействующих», гидравлических механизмов, Егор Кузнецов — усовершенствовал конструкцию прокатного стана. Фёдор Шептаев создал станок для изготовления проволоки; Степан Козопасов — штанговую машину; В. Е. Грум-Гржимайло, К. П. Поленов, В. Н. Липин, И. Ф. Макаров занимались развитием теоретических основ металлургии в целом...

Листы железа марки «Старый соболь», выпускавшиеся тагильскими заводами, можно было складывать вчетверо, наподобие тканевых салфеток, не опасаясь растрескивания по сгибам, а из тонкого металлического прутка выплетали кружева, не прибегая к нагреванию! Изделия уральских ремесленников, расходясь по всей России и далеко за рубеж, удостаивались наград на престижных международных выставках. Соответственно богатели как сами заводчики, так и квалифицированные мастера: некоторые, оставаясь крепостными, имели миллионные состояния, затем «откупались» на волю, добивались весомого положения в обществе, купеческих и даже дворянских титулов.

Так, крепостного Мирона Ефимовича Черепанова Демидовы командировали в Великобританию для изучения технических новинок. По возвращении он вместе с отцом к концу лета 1834 года создал первый отечественный «сухопутный пароход» (как называли тогда паровозы). Локомотив двигался по чугунным «колёсопроводам» (рельсам) опытного перегона протяжённостью 853,5 м, при ширине колеи 1645 мм (на современных железных дорогах России ширина колеи — 1520 мм). Состав вагонеток

Фасад механического цеха Нижнетагильского завода, основанного Демидовыми. Здание построено в 1892 году.

с деревянными кузовами перевозил со скоростью около 15 км/ч до 3,3 т руды либо 40 пассажиров. Проанализировав результаты испытаний, Черепановы через полгода создали второй, усовершенствованный локомотив мощностью 40 л. с. (против 30 л. с. первого образца). Для «пароходов» построили «чугунную» (теперь сказали бы «железную») дорогу от медных рудников до Выйского завода (3,3 км). Об эксплуатации дороги почти ничего не известно: Демидовы, как и подобает крупным успешным предпринимателям, ревностно охраняли коммерческую тайну...

В конце 1830-х годов по Уралу путешествовал молодой наследник русского престола, будущий император Александр II. К его приезду в Нижний Тагил Демидовы развернули заводскую выставку, преобразованную затем в «Музеум естественной истории и древностей». Разместился музей в монументальном здании, выстроенном незадолго до того по проекту крепостного архитектора А. П. Чеботарёва. Полвека спустя, 6 июля 1891 года, над дверями появилась новая вывеска: «Горнозаводской музеум нижнетагильских и луньевских заводов». Были оформлены экспозиционные залы и составлен каталог, насчитывавший 579 различных экспонатов. Доступ в музей имела публика «всякого звания».

Однако зародившаяся ещё в петровские времена индустрия Урала всё более уступала молодым конкурентам из других регионов, а тут ещё добавились революционные потрясения 1905—1907 годов. «Империя Демидовых» впервые пошатнулась. В 1908 году музей был закрыт, а большинство раритетов — распроданы. Возродить музейное дело в

Дом Черепановых восстановлен. Снимок 2000 года.

Нижнем Тагиле удалось уже при советской власти местному энтузиасту А. Н. Словцову. Нижнетагильский краеведческий музей начал работу 30 марта 1924 года с организации временных выставок, сменявших одна другую по четыре раза в год. Местные жители охотно делились сохранившимися у них реликвиями. Пять лет спустя в фондах насчитывалось уже 1173 экспоната, а во вновь созданной библиотеке — 8307 томов.

В 1930-е годы в городе появились такие гиганты тяжёлой промышленности, как Нижнетагильский металлургический комбинат (НТМК) и Уральский вагоностроительный завод (УВЗ). Развивался и музей. В нём сформировалась постоянная экспозиция из ставших обязательными для всех краеведческих музеев СССР разделов: естественно-исторического («Природа родного края»),

Домны 1930-х годов стали экспонатами музея.

Завалочная машина начала XX века на фоне провиантских складов, построенных в XVIII веке.

общественно-экономического («Бесправное положение трудящихся при царизме и их боевой путь к теперешнему наступлению социализма по всему фронту»), культурно-просветительского (выставка достижений местной экономики) и художественного (изделия традиционных промыслов, ценности из реквизированных частных коллекций дореволюционной поры).

В 1978 году Нижнетагильский краеведческий музей стал Историко-революционным музеем II категории, получив в дополнение к своим традиционным помещениям в комплексе дореволюционного заводоуправления соседние здания Нижних и Верхних Провиантских складов XVIII века. Первое из них оборудовали под фондохранилище, второе — под выставочный зал. В сквере между основным комплексом музея и старинным заводским прудом установили на открытых постаментах несколько списанных к тому времени крупных металлургических агрегатов, среди которых — машины начала XX века, образцы отливок и проката. Популярность музея росла год от года. При том, что Урал в целом оставался тогда ещё закрытым даже для отечественных туристов.

Основанный Демидовыми Нижнетагильский завод, ставший в 1930-е годы заводом имени В. В. Куйбышева (ЗиК), во второй половине XX века всё менее отвечал современным требованиям. К тому же находился он в самом центре разросшегося города. Поэтому завод решили закрыть. В 1961 году был остановлен прокатный цех, в 1980-м — мартеновский, а в 1987-м — погашена последняя домна. Прежняя жизнь завода замерла. Освободилось множество объектов, ценных как с исторической, так и с сугубо материальной точки зрения, сносить которые было бы неразумно. И в 1989 году образуется Отраслевой музей-завод истории техники чёрной металлургии.

По территории прежнего завода проложили экскурсионные маршруты, позволяющие наглядно увидеть развитие отечественной металлургии почти за три века. Экскурсанты могут ознакомиться со зданиями и машинами, доступными обычно лишь немногим профессионалам. Однако массивные конструкции сильно обветшали и нуждаются в реставрации. К тому же едва ли не каждый объект хранит «напластования» различных эпох. В результате требуется отделить достойное сохранения и показа от того, что можно удалить. Дискуссии на этот счёт продолжаются до настоящего времени. А пока проложили бетонированные пешеходные дорожки с видовыми

Заводская электростанция, построенная в 1913 году.

Паровоз Л-1639 (выпуск 1950-х годов) на привокзальной площади Нижнего Тагила.

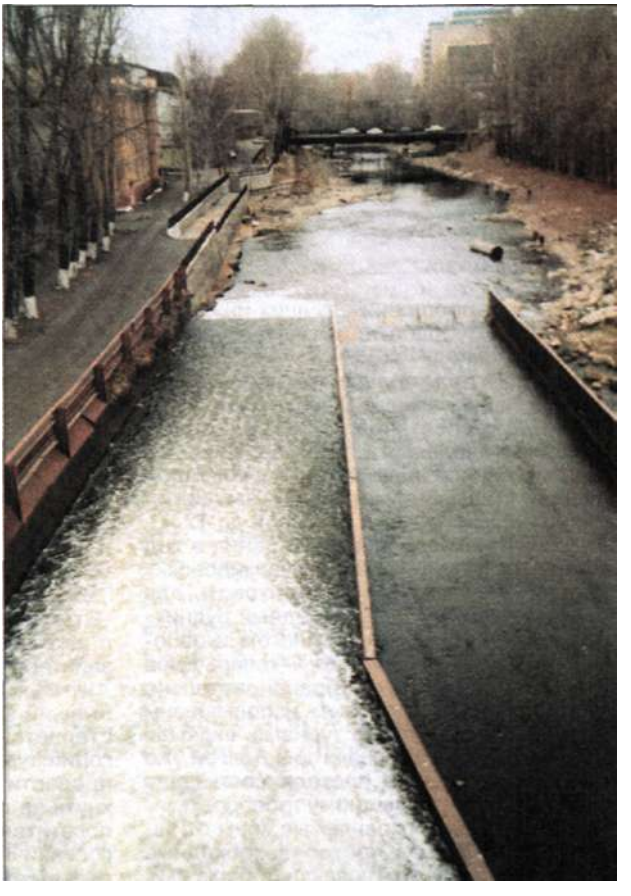
площадками на безопасном удалении от ожидающих реставрации исторических реликвий. Разобрали большинство внутризаводских железнодорожных путей, оставив лишь фрагменты, на которых экспонируются промышленный танк-паровоз 9П-060 (1951 г.), грузовой вагон-«железянка» (1930 г.), уникальный чугуновоз, закупленный в 1932 году в комплекте с разливочной машиной немецкой фирмы «Бамаг», и другая транспортная техника.

К западу от завода-музея, в одном из старейших, сохранивших традиционную застройку тагильских районов, начал формироваться Историко-этнографический комплекс. В 1989 году туда перенесли, реставрировав буквально «по брёвнышку», двухэтажный дом крепостных художников Худояровых. В доме открылся Музей подносного промысла, воссозданы две печи для обжига подносов. 250 лет назад умелец Худояров изобрёл лак (так называемый хрустальный), которому не страшна даже соляная кислота.

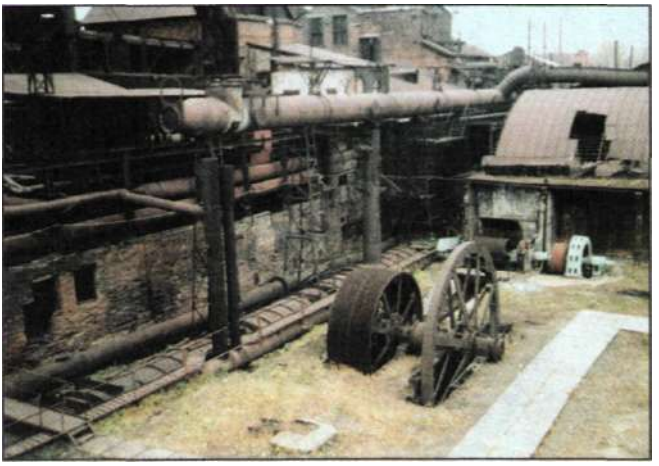
Расположенный по соседству каменный господский дом 1830-х годов (архитектор А. П. Чеботарёв)отреставрировали и приспособили под Музей быта и ремёсел горнозаводского населения. По соседству ожидают реставрации кузница, дом высококвалифицированного мастерового Панникова; намечено воссоздать избу «переведенца» (так называли крепостных, переведённых Демидовыми на завод из других регионов), «дом со связью» (два дома для разных поколений одной семьи, соединённые общими сенями), колодец и многое другое.

В 2003 году открылся Дом Черепановых (филиал музея-заповедника), принадлежавший Куприяну Черепанову, сыну Мирона Ефимовича Черепанова, изготовившего первый отечественный паровоз. Сильно обветшавшее здание пришлось фактически выстроить заново из более долговечных материалов, сохранив исторический внешний облик.

На первом этаже этого музея расположилась экспозиция, рассказывающая об эволюции рельсовых путей Урала. Модели локомотивов и вагонов прошлого, искусно выполненные В. Г. Токаревым, предстали на фоне подлинных документов, иллюстраций, заводских табличек. Экспонаты второго этажа рассказывают о науке и технике, современной паровозу Черепановых. В Представительском зале ежегодно вручаются Черепановские премии, учреждённые в 1997 году правительством Свердловской



Старая заводская плотина.



У стены демидовских времён турбина Жирардо. Справа — дорожка для экскурсантов.

Карьер горы Высокой (филиал Нижнетагильского музея-заповедника).

области для поощрения лучших инженерно-технических работников металлургии и машиностроения.

Для того чтобы превратить музей-заповедник в Национальный Демидовский парк, необходимо восстановить традиционные природные ландшафты, пострадавшие после длительного индустриального использования. Многокилометровый Тагильский пруд (шириной 1,5 км и глубиной до 12 м), созданный некогда для приведения в ход «вододействующих» машин на демидовских заводах, планируется использовать для спорта и отдыха у воды. «Медный рудник» и карьер горы Высокой, во многом выработанные («Была гора Высокая — теперь дыра глубокая!» — давно и небезосновательно шутят тагильцы), могут быть использованы для развития активного туризма, включая скалолазание. На склонах горы Долгой уже возведены трамплины, проходят состязания на Кубок России по лыжному троеборью...

Чтобы избавить охраняемые зоны от автотранспорта, будут построены обходные магистрали и перехватывающие парковки.

В Нижнем Тагиле ещё с 1934 года используется экологически безопасный трамвай. Экскурсионные группы по парку планируют перевозить поездом-ретро с паровозом, воссозданным согласно проекту Черепановых. А для сообщения с Литературно-мемориальным музеем Д. Н. Мамина-Сибиряка в посёлке Висим можно было бы возродить Висимо-Уткинскую узкоколейку, проложенную в 1884 году, но почти целиком разобранную к 2000 году из-за «конфликта хозяйствующих субъектов».

Как уже упоминалось, в 1930-е годы Нижний Тагил обогатился новыми крупными предприятиями — находящимся на окраине города Нижне-Тагильским металлургическим комбинатом (НТМК) и Уральским вагоностроительным заводом (УВЗ). Последний за время Великой Отечественной войны поставил фронту 32 тысячи знаменитых средних танков Т-34 (из 52 тысяч имевшихся на вооружении нашей армии). 5 ноября 1969 года при заводе открыли Музей трудовой славы. В отдельном ангаре на «режимной» территории, доступном тогда лишь специалистам, была создана экспозиция натурных образцов бронетанковой техники. А у центральной проходной выставили под открытым небом образцы выпускавшихся грузовых железнодорожных вагонов.

В начале 1990-х годов руководство завода намеревалось продать уникальные танки как металлолом, но затем всё же восстановило экспозицию, сделав её доступной для посещения рядовыми туристами. Особенно популярной выставка стала в последнее время: с начала XXI века в Нижнем Тагиле регулярно проходят международные выставки вооружения, военной техники и боеприпасов — «Ural Expo Arms».

Музейно-выставочный центр существует и на Нижнетагильском металлургическом комбинате.

С 2003 года на пригородном полигоне «Старатель» проходят транспортные выставки «Магистраль», привлекающие немало заинтересованных посетителей.

Итак, Нижний Тагил, многие десятилетия бывший закрытым городом, небезуспешно старается привлечь разнообразные категории туристов, желающих познавательно провести досуг, заняться спортом, отдохнуть на природе. Приём дополнительных посетителей не обойдется без расширения гостинично-сервисной сети, в результате появятся новые рабочие места.

О ПРИРОДЕ КИСЕЛЬНЫХ БЕРЕГОВ

Кандидат химических наук А. ЕФРЕМКИН.

«Молочные реки в кисельных берегах» нередко встречаются в русских народных сказках. Давайте попробуем разобраться, из чего состоит это студенистое подобие тверди в сказочном ландшафте.

Чтобы сделать кисель, нужны вода и крахмал. Конечно, в кисель для вкуса добавляют ещё ягодный сок, сахар, мёд. Но нас сейчас интересует вопрос: каким образом белый, похожий на муку, скрипучий на ощупь порошок превращает воду в густое желе?

Для начала выясним, что такое крахмал и откуда он берётся.

Крахмал — это питательное вещество, которое растения вырабатывают «про запас». Он содержится в листьях и стеблях почти всех растений. Но основные «хранилища» крахмала — семена и клубни. Человек с древних времён использует в пищу богатые крахмалом растения — рис, пшеницу, кукурузу, рожь, ячмень, овёс. Много крахмала и в картофеле.

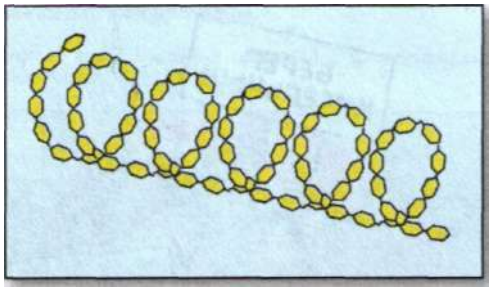
В растениях крахмал откладывается в виде зёрен. Крахмальные зёрна разных растений отличаются по величине, форме, строению. Например, размер зёрен картофельного крахмала достигает 0,1 мм, а по форме они напоминают слегка вытянутые шарики. Зёрна кукурузного крахмала в несколько раз меньше в поперечнике — 10—20 мкм и более плоские.

По химической природе крахмал — родственник сахара. Его молекулы состоят из молекул глюкозы, соединённых в длинные цепочки. (Напомним, что молекула обычного сахара — сахарозы — состоит из соединённых вместе молекул глюкозы и фруктозы.) Каким бы это ни казалось странным, но сладкая глюкоза в составе крахмала теряет всю свою сладость! Молекулы крахмала слишком большие, чтобы нужным образом воздействовать на

● КАК ЭТО УСТРОЕНО

КРАХМАЛ ИЗ КАРТОФЕЛЯ СВОИМИ РУКАМИ

Возьмите пару картофелин, очистите и натрите на мелкой тёрке. Кашицу заверните в хлопчатобумажную ткань или в два слоя марли. Погрузите «мешочек» с картофельной кашицей в миску с холодной водой и как следует разомните пальцами. Крахмальные зёрна пройдут через ткань в воду. Вода при этом помутнеет. Когда крахмал осядет на дно, осторожно слейте воду. Выложите осадок на чистый лист бумаги или на ткань и дайте высохнуть. Крахмал готов!



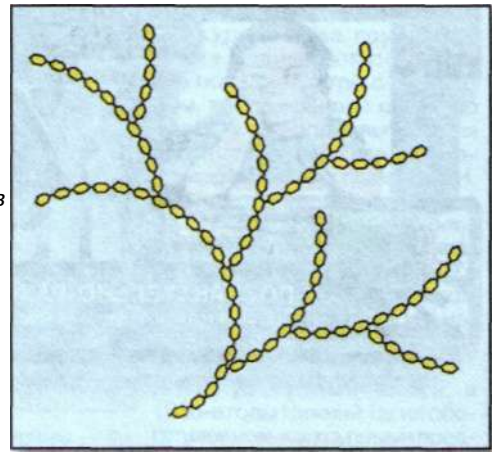
Амилоза, одна из двух разновидностей крахмала, состоит из соединённых в цепочку звеньев глюкозы. Сама цепочка обычно закручена в спираль.

вкусовые рецепторы, поэтому крахмал совершенно безвкусный.

На самом деле крахмал — вещество неоднородное и состоит из смеси амилозы и амилопектина (в картофельном крахмале — около 20% амилозы и 80% амилопектина). Молекулы амилозы — это длинные цепочки, которые обычно скручиваются в спираль. Такая

КРАХМАЛ ПОМОГАЕТ АРХЕОЛОГАМ

У растений разных видов размер, форма, оптические и химические свойства крахмальных зёрен могут довольно сильно различаться. Зёрна крахмала сохраняются в неизменном виде тысячелетиями, и этим пользуются археологи. Если внимательно рассмотреть под микроскопом крахмальное зерно, прилипшее, например, к каменной мотыге, мельничным жерновам или глиняному черепку, то можно определить, какому растению оно принадлежало, а следовательно, узнать, что выращивали и употребляли в пищу древние люди.



Другая разновидность крахмала, амилопектин, состоит из разветвлённых цепочек глюкозы.

цепочка может содержать от нескольких сотен до нескольких тысяч глюкозных звеньев. Молекула амилопектина имеет разветвлённое строение, а общее число звеньев глюкозы в ней может достигать десятков и сотен тысяч! В крахмальных зёрнах амилоза и амилопектин упакованы очень плотно: ветвистые цепочки амилопектина образуют прочный кристаллический каркас, а свободное пространство заполняют свернувшиеся в упругие клубочки молекулы амилозы.

В холодной воде крахмал не растворяется. В этом легко убедиться. Возьмём ложку крахмала и размешаем в стакане холодной воды. Сначала вода помутнеет, но, если дать ей постоять, зёрна крахмала осядут на дно.

Теперь посмотрим, что будет, если взболтанный в воде крахмал медленно нагревать. Зёрна начинают набухать, впитывая воду, но, пока температура меньше 55°С, никаких необратимых изменений не произойдёт: крахмал можно охладить и высушить — получится тот же самый белый порошок.

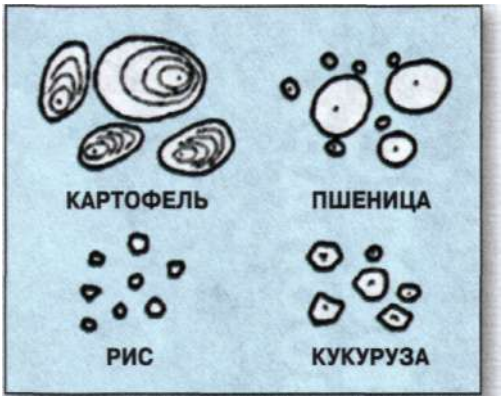
А вот если нагревать дальше, до 60—80°С, зёрна крахмала разбухают настолько, что при концентрации всего в 5% заполняют почти весь объём. При этом молекулы амилозы выходят из зёрен, переплетаются одна с дру-

гой, образуя трёхмерную сеть. В результате вода на наших глазах превращается в густую, вязкую субстанцию. Если её охладить, то получится гель, или, на языке кулинарных терминов, желе. И хотя этот гель на 95% состоит из воды, назвать его жидким трудно. Вода в составе геля не свободна, она «поймана» в ловушки — ячейки, образованные переплетёнными молекулами крахмала.

Дальнейшее нагревание, особенно при активном перемешивании, приведёт к разрушению гранул, да и цепочки молекул крахмала начнут рваться. В результате мы получим не кисель, а клейстер — густой, вязкий, клейкий раствор. Хозяйки знают, что кисель нельзя переваривать, поэтому обычно взбалтывают крахмал в стакане холодной воды, вливают в кипящий отвар фруктов или ягод, быстро перемешивают, а потом сразу снимают с огня. Кстати, кислота тоже приводит к разрушению молекул крахмала, поэтому сок кислых ягод добавляют в кисель в конце приготовления.

Что касается клейстера, то его можно использовать как клей для бумаги и ткани. В таком качестве крахмал применяли ещё 4000 лет до нашей эры: древние египтяне склеивали клейстером листы папируса. А в Древнем Китае бумагу покрывали слоем рисового крахмала, чтобы предотвратить растекание чернил. Римляне в I веке нашей эры применяли крахмал не только как клей, но и при стирке белья. Крахмалили бельё и в средневековой Европе, особенно пышные рюши и кружевные воротники, а сухим крахмалом припудривали волосы.

В наше время крахмал используют практически для тех же целей, что и в далёком прошлом (ну разве что волосы не пудрят): в производстве бумаги, для отделки тканей и в пищевой промышленности. Причём не только как основу для киселя, но и как загуститель для кремов, соусов, начинок.



На рисунке: гранулы крахмала разных растений. В зёрнышке риса содержится 60—82% крахмала, в пшеничном зерне — 57—75%, в кукурузе — 65—75%, в клубнях картофеля — 12—24%>.

ЗАЧЕМ ПОДКРАХМАЛИВАЮТ БЕЛЬЁ?

ЕСЛИ выстиранное бельё погрузить в разбавленный холодной водой крахмальный клейстер, отжать, подсушить и прогладить во влажном состоянии горячим утюгом, на поверхности ткани образуется тонкая плёнка из крахмала и связанной с его молекулами воды. Подкрахмаленная ткань становится более жёсткой, лучше держит форму. Кроме того, плёнка крахмала защищает ткань от загрязнения: частички грязи не могут проникнуть к волокнам ткани, а при стирке легко смываются вместе с крахмалом.

КРАХМАЛ И СИЛА ТЯЖЕСТИ

Как растение определяет, где верх, а где низ? Почему корни растут в глубь земли? Определить нужное направление роста растению помогают крахмальные зёрна — статолиты, которые находятся в клетках на конце растущего корешка. Под действием силы тяжести статолиты скапливаются в нижней части клетки. Если растущий корень положить горизонтально, статолиты сместятся и укажут правильное направление роста. В результате корень изогнётся и продолжит расти вниз. А вот в невесомости растения теряют ориентацию и корни у них растут в разные стороны.

ФОТО-ЗООПАРК

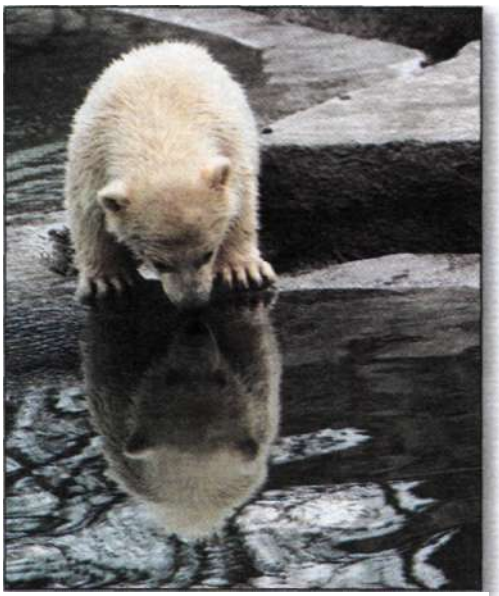
Сколько зоопарков в Москве? Официально — один. Но у каждого он свой. Даже при всяком новом посещении перед нами другой зоопарк, другой мир. И наверное, больше половины тех, кто сюда приходит, фотографируют зверей. Снимки делают разной аппаратурой — от мобильных телефонов и «мыльниц» до серьёзных профессиональных фотоаппаратов.

Я не профессиональный фотограф. Занялся фотографией только четыре года назад, когда появилось достаточно свободного времени. Выбор объектов съёмки определили любовь к природе и дача, а вне дачного сезона я создаю свой фотозоопарк. Посмотрите, как живут в нём белые медведи.

• ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

Если не спешить и уделить наблюдению побольше времени, становишься свидетелем проявления нежных чувств мамы и детишек, кормления медвежат и их шалостей. В отличие от взрослых, медвежата принимают собственное отражение в воде за противника, совсем как Крошка Енот из мультфильма, и пытаются выяснить с ним отношения: стукнуть лапой, укусить или просто поиграть.

Цифровая фотокамера позволяет сразу увидеть результат и внести в кадр необходимые коррективы. Желательно делать много кадров, чтобы было из чего выбирать. Определённые трудности при фотографировании представляет ограждающее вольер стекло, поэтому держите фотокамеру как можно ближе к стеклу, стараясь избежать отражений. Для



этого можно использовать поляризационный фильтр или закрыть отражение в стекле каким-нибудь тёмным предметом (книгой, шапкой и т.п.).

Хорошая фотография получается не всегда. Но какое это удовольствие, когда съёмка удаётся!

Э. УМАНЦЕВ.

ВНИМАНИЕ!

ФОТОКОНКУРС «НЕОЖИДАННАЯ ВСТРЕЧА»!

Дорогие ребята!

Летняя пора, каникулы, путешествия, встречи... Надеемся, встреч, в том числе и неожиданных, у каждого из вас будет немало. Попробуйте их запечатлеть. Создать настоящие фотошедевры вам помогут зоркий глаз, терпение и упорство. Присылайте ваши работы в редакцию, указав название фотоконкурса. Наиболее удачные мы опубликуем. Желаем успехов!

ОТКУДА ВЗЯЛАСЬ РИМСКАЯ ИМПЕРИЯ

А. АЛЕКСЕЕВ, историк.

Современная европейская цивилизация зародилась и выросла вокруг Средиземного моря. Достаточно взглянуть на карту или на глобус, чтобы понять — место это уникальное. По Средиземному морю довольно просто плавать: берега его очень извилисты, в нём много островов, особенно в восточной части, и расположены они недалеко друг от друга. И корабли бороздили Средиземное море ещё в те времена, когда скорость хода зависела от количества хлеба и пива, съеденного и выпитого гребцами, а парус считался модной новинкой.

Обитатели средиземноморского побережья рано узнали друг друга. Предприимчивые купцы и пираты (обычно это были одни и те же люди) знакомили окрестных варваров с хитроумными выдумками египтян и вавилонян. Это и сложные обряды почитания таинственных богов, и техника изготовления металлического оружия и красивой глиняной посуды, и удивительное искусство записывать человеческую речь.

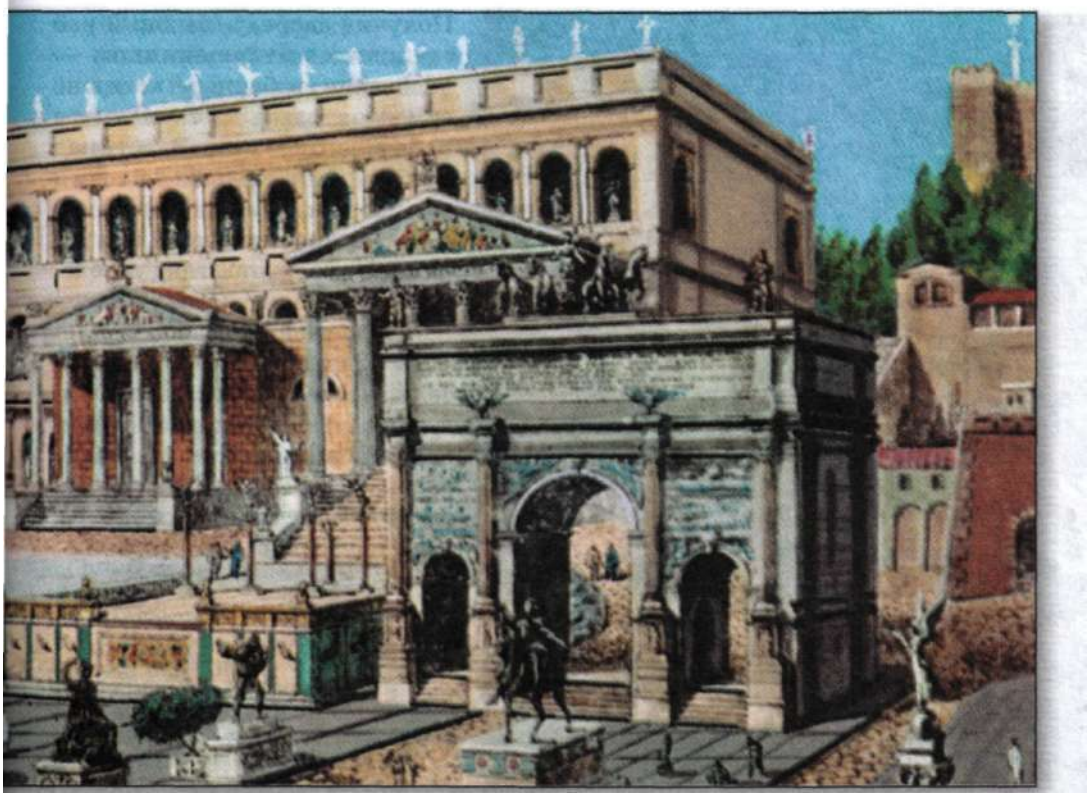
Две с половиной тысячи лет назад самым развитым народом в Средиземноморье были греки. Они умели делать очень красивые вещи, их купцы торговали по всему побережью, а воины считались почти непобедимыми. От Испании до Аравии множество людей говорили на греческом диалекте койнэ («общая»). На нём писали стихи, пьесы и учёные трактаты, письма друзьям и доклады царям.

У самых разных народов горожане ходили в **гимнасии,** смотрели театральные представления на греческом языке, по греческим образцам устраивали соревнования в беге и борьбе, а дворцы и храмы даже незначительных царей и богов украшали греческие статуи.

Но империю греки не создали. Они и не стремились её создавать, как, к примеру, муравьи не стремятся со-

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

- Население Древнего Рима на пике его могущества составляло миллион человек. Европа вышла на тот же уровень только через 2000 лет: в начале XX века миллион жителей насчитывали лишь некоторые европейские города.
- Римская империя, по разным оценкам, построила от 1500 до 1800 городов. Для сравнения: в начале XX века на территории всей Российской империи их было около



Реконструкция показывает, как выглядела часть великого Древнего Рима.

единять свои уютные жилища в один супермуравейник. Греки привыкли жить небольшими общинами — полисами. Они ощущали себя одним народом, но в первую очередь оставались афинянами, спартанцами, эфесцами, фокейцами и т. д. Пришельцы могли жить в чужом полисе на протяжении нескольких поколении, но так и не становились его гражданами.

Другое дело Рим. Римляне были отличными организаторами. Они мужественно сражались, не терялись при неудачах и к тому же умели договариваться.

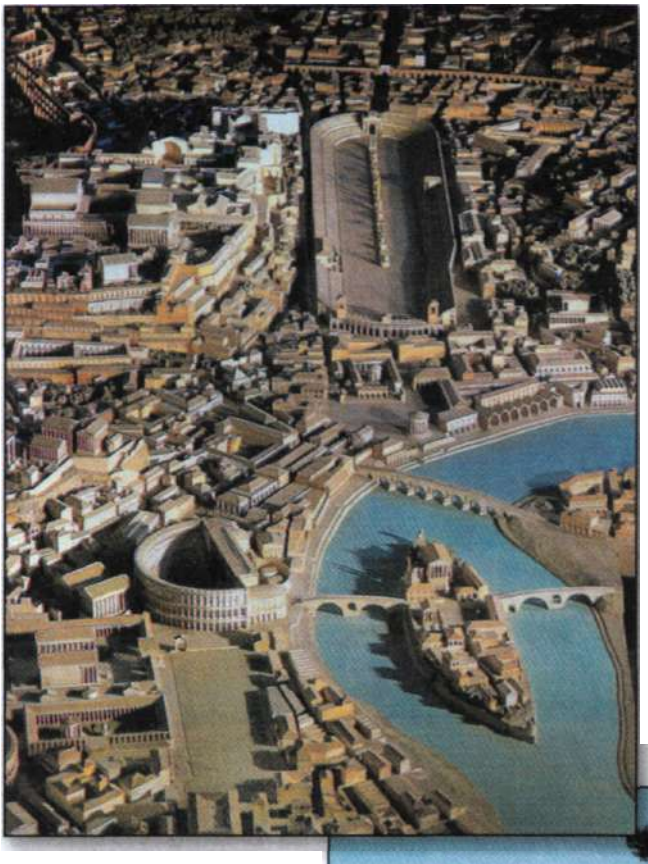
Первоначально на римских холмах селились люди из разных племён, тем не менее они довольно быстро нашли общий язык и превратились в уважа-

700. Почти все крупные города Европы основали римляне: Париж, Лондон, Будапешт, Вену, Белград, Софию, Милан, Турин, Берн...

• 14 акведуков длиной от 15 до 80 километров снабжали водой население Древнего Рима. От них вода шла к фонтанам, бассейнам, общественным баням и туалетам и даже в отдельные дома зажиточных граждан. Это был самый настоящий водопровод. В Европе подобные сооружения появились более чем через 1000 лет.

• Общая протяжённость дорог Римской империи равнялась, по разным оценкам, от 250 до 300 тысяч километров — это семь с половиной экваторов Земли! Из них только 14 тысяч километров пролегало по самой Италии, а остальные — в провинциях. Если не считать грунтовые дороги, 90 тысяч километров были настоящими магистралями — с твёрдым покрытием, туннелями и мостами.

• Знаменитая римская канализация — Клоака Максима — построена в VII—VI веках до нашей эры и просуществовала 1000 лет. Размеры её были столь велики, что работники могли на лодке передвигаться по подземным канализационным каналам.



На макете Древнего Рима - остров Тиберина, цирк Массимо и театр Марцелла.

Получив свободу, бывший раб становился **отпущенником** — человеком свободным, хотя и не самостоятельным, зависимым от бывшего хозяина. Власть над свободными людьми, с точки зрения римлянина, была гораздо почётнее, чем власть над рабами. Позже этот взгляд унаследовали народы, поселившиеся на развалинах Римской империи. «В моей стране представители власти гордятся, что являются слугами общества; быть его хозяином считалось бы позором», — сказал в XX веке известный английский политик Уинстон Черчилль.

Термы (то есть бани) Каракаллы, некогда состоявшие из огромных залов, в том числе гимнастических и массажных, портиков, фонтанов, садов, библиотеки. Там были бассейны с прохладной, тёплой и горячей водой.

емых **патрициев.** С более поздними поселенцами — **плебеями** — патриции долго не хотели делиться властью, но в конце концов договорились и с ними. К тому времени, когда Рим приступил к широкомасштабным завоеваниям, патриции и плебеи уже слились в единый римский народ.

Постепенно в состав этого народа втягивались его соседи — **италики.** Однако самым крупным источником пополнения римской нации служили чужеземные рабы.

В Греции рабов отпускали на волю только в исключительных случаях; в Риме же это было, скорее, правилом.

Отпускать рабов на волю было ещё и выгодно: за освобождение господин мог назначить такой выкуп, что на полученные деньги покупал нескольких рабов. Кроме того, римские сенаторы, которым обычай не позволял зарабатывать деньги «низкими» занятиями, через отпущенников покупали торговые корабли и доли в компаниях.

Что касается бывших рабов, то уже их внуки не несли на себе печать рабского происхождения и уравнивались со свободнорождёнными.

Какой отсюда урок?

Проявить себя может только большой народ. Благодаря тому, что римляне не шикали на пришельцев и не кричали «понаехали тут всякие», римский народ в течение нескольких веков оставался достаточно многочисленным, чтобы не только подчинить огромные густонаселённые территории, но и удерживать их в повиновении. Если бы римляне были склонны к разобщению, как греки, никакой Римской империи не было бы и в помине. А значит, не было бы и такой Европы, какую мы видим сегодня, и вообще вся история пошла бы по-другому.

И тем не менее у всякой медали есть две стороны.

Новые граждане усваивали римские обычаи. Но и сами они влияли на коренных римлян, которые постепенно растворялись среди многочисленных чужаков. Потомки отпущенных на волю рабов уже не желали рисковать жизнью, защищая Римскую империю. Это в конце концов и привело её к гибели.

Правда, случилось это спустя несколько столетий. К тому времени римляне оставили в истории такой яркий след, что стереть его уже было невозможно. (476 год принято считать конечной датой существования Западной Римской империи. Восточная, называемая Византией, просуществовала ещё тысячу лет.)

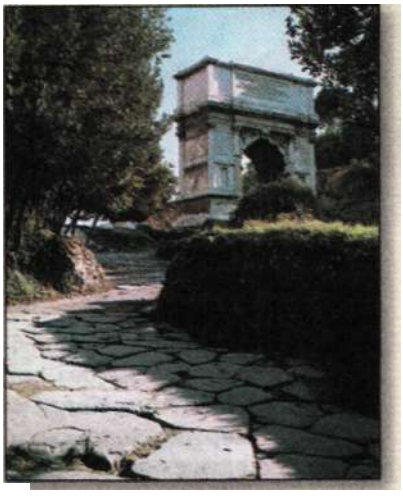
ДОРОГИ РИМСКОЙ ИМПЕРИИ

Огромная по площади могущественная Римская империя (на её территории в наши дни находятся 36 государств) не могла существовать без дорог. Древние римляне славились умением строить первоклассные дороги, причём делали их на века. В это трудно поверить, но часть дорожной сети, построенной ими 2000 лет назад в Европе, использовалась по прямому назначению вплоть до начала XX века!

Римская дорога — это сложное инженерное сооружение. Сначала рыли траншею глубиной 1 м и забивали в дно дубовые сваи (особенно если грунт был сырой). Края траншеи укрепляли каменными плитами и внутри неё создавали «слоёный пирог» из крупного камня, камня помельче, песка, снова камня, извести, черепичного порошка. Сверху на такую дорожную подушку клали собственно дорожное покрытие — каменные плиты. Не забудьте: всё делали вручную!

По краям римских дорог стояли каменные милевые (верстовые) столбы. Были даже дорожные знаки — высокие каменные колонны с обозначением расстояния до ближайшего населённого пункта и до Рима. А в самом Риме был заложен нулевой километр с памятным знаком. На всех магистралях действовала система почтовой связи. Скорость доставки срочных сообщений составляла 150 км в сутки! Вдоль дорог сеяли чернобыльник, чтобы путники могли положить его листья в сандалии, если натёрли ноги.

Для римлян не было ничего невозможного. Они строили дороги на горных перевалах и в пустыне. В Северной Германии древние строители умудрялись прокладывать брусчатые дороги трёхметровой ширины даже через болота. До сих пор там сохранились десятки километров римских дорог, по которым может без риска проехать грузовик. А во времена империи это были дороги военного назначения, выдерживавшие тяжёлую военную технику — осадные орудия.

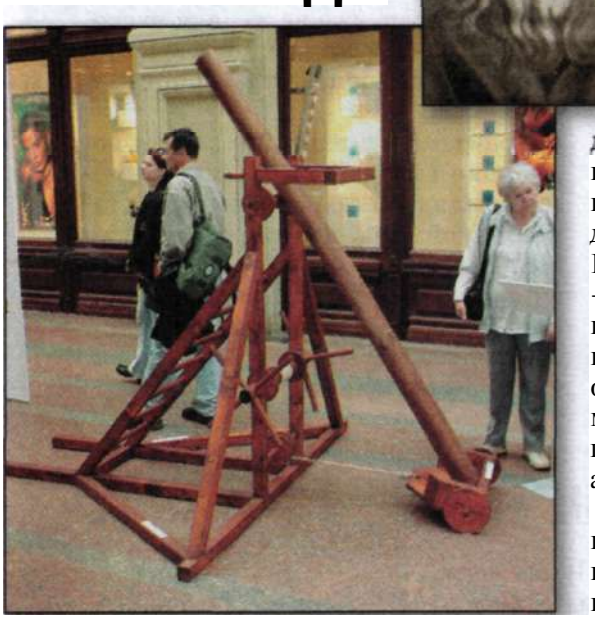


Участок древней городской дороги, дошедшей до наших дней. Дорога ведёт к Арке Тита.

• **ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ**

МАЧТА ЛЕОНАРДО

Леонардо да Винчи (1452—1519).



Модель подъёмника для установки столбов и колонн, изготовленная по рисунку Леонардо да Винчи. Чтобы тяжёлая мачта легче перемещалась, её комель можно погрузить на тележку. Модель демонстрировалась в 2007 году на выставке «Механизмы Леонардо» в ГУМе в Москве.

Фото Мити Зыкова.

Приходилось ли вам когда-нибудь ставить телевизионную антенну на даче? Чем выше будет мачта, тем лучше, ну уж метров десять должно быть всяко. Такую операцию вполне по силам провести мальчишкам 13—14 лет, но всё же без помощи взрослых не обойтись. Когда мачта встанет почти вертикально, её придётся подстраховать с боков, и тут может понадобиться мужская сила, ведь деревянная жердь такой высоты и диаметром в комле (комель — нижняя часть ствола дерева) около 15 см весит почти 60 кг. Поднять её в вертикальное положение — задача не из простых. Впрочем, существует несколько способов установки таких мачт, не требующих большой физической силы. Один из них придумал величайший инженер всех времён, гениальный итальянский живописец и архитектор Леонардо да Винчи.

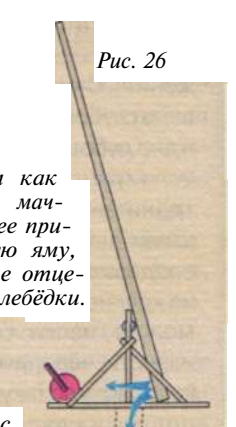
В идеальном варианте для установки мачты понадобится небольшая ручная лебёдка, но можно обойтись и без неё. Сначала в намеченном для размещения антенны месте выкопайте яму, лучше всего при помощи большого садового бура. Затем рядом с ямой установите изображённую на рисунке конструкцию. Сделать её несложно.

Для изготовления подъёмника (назовём так для краткости механизм Леонардо) понадобятся несколько досок, металлический стержень и подходящего диаметра труба. Размеры основания подъёмника зависят от дли-

При помощи такой нехитрой конструкции можно поднять в вертикальное положение даже тяжёлую длинную мачту. Кусок трубы на горизонтальной перекладине должен свободно вращаться, чтобы мачта легко катилась по нему.

Перед тем как столкнуть мачту в заранее приготовленную яму, не забудьте отцепить трос лебёдки.

Рис. 26



Для подъёма зацепите трос лебёдки за комель мачты.

ны и массы мачты: чем она длиннее и тяжелее, тем площадь опоры должна быть больше. Для мачты длиной 13 м мы сделаем опору размером 3х1,5 м в плане. Нам понадобятся две доски толщиной 30—40 мм, шириной 200—250 мм, длиной по 3 м, соединённые по краям поперечинами. Сверху на них устанавливаем две полутораметровые вертикальные стойки из таких же досок и фиксируем их подкосами (рис. 1). Для подкосов подойдут бруски или неширокие доски. На вертикальных стойках закрепляем горизонтально металлический стержень с надетым на него отрезком трубы. В принципе, подъёмник готов. Для облегчения работы на «задней» стороне подъёмника можно закрепить лебёдку. У Леонардо лебёдка крепилась непосредственно на стойках, но нам показалось, что для «дачного» подъёмника это сложновато.

Теперь приступаем к подъёму. Обратите внимание, что подготовленная для установки мачты яма должна оказаться между стойками и чуть впереди них. Верхний конец мачты кладём на поперечину подъёмника, а за комель зацепляем трос лебёдки (рис. 2а) и начинаем тянуть. (Впрочем, если мачта не очень тяжёлая, то можно и не пользоваться лебёдкой, а просто, взявшись за комель, подтолкнуть его к основанию подъёмника.) Чем ближе комель к основанию, тем выше поднимается верхний конец мачты. Когда до края останутся считанные сантиметры, отцепите трос и столкните столб в яму (рис. 26). После этого нужно выровнять мачту по вертикали, закрепить её дополнительными растяжками и забетонировать или засыпать яму.

Кандидат технических наук
Д. ЗЫКОВ.

ЗАЧЕМ РАЗБИВАТЬ ЧАСЫ?

• **БЕСЕДЫ О ЯЗЫКЕ**

Рисунок Д. Долгова.

— Битый час мы повторяем правило и не можем сдвинуться с места...

Всем понятно, о чём идёт речь. Но откуда могло возникнуть столь неожиданное словосочетание? Почему «битый»? Кто его побил, избил, забил или разбил?

Ответ проще, чем можно подумать. Что такое час? Отрезок времени в 60 минут, регулярно «отбиваемый» часовым механизмом. Ведь когда-то все настенные и напольные часы были с боем, и удары отбивались каждый час.

Но есть и другое выражение, связанное с часовым механизмом: «Пробил час». Что это значит? Как продолжить фразу? «Пробил его час — все вспомнили о заслугах этого человека!» То есть пришла пора для кого-то или для чего-то. Разумеется, подобную фразу можно услышать в особенно торжественных случаях или, напротив, в ироническом смысле. «Ну всё, пробил твой час — сегодня переэкзаменовка». Языковеды полагают, что здесь слово «час» используется просто для обозначения времени вообще. И это значение уходит корнями в глубокую древность, где обнаруживается родство с большинством славянских языков...

Кстати, обратите внимание на ударение: часы пробили час и час тоже пробил.

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

ПЕРВОЕ БОЛЬШОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ ПУШКИНА

Кандидат технических наук
Д. ВЛАСОВ.

«А. С. Пушкин с дочерьми генерала Н. Н. Раевского на берегу моря у Кучук-Ламбата». Художник И. Айвазовский.

Долго ль мне гулять на свете
То в коляске, то верхом,
То в кибитке, то в карете,
То в телеге, то пешком?

А. С. Пушкин. Дорожные жалобы

Известно, что Пушкин много путешествовал. Число и протяжённость его маршрутов составили бы честь готовому «к перемене мест» нашему современнику. Правда, не все поездки совершались по воле Александра Сергеевича. Так, первое большое и весьма значимое в его жизни путешествие было... в ссылку.

Сначала вспомним о самых первых путешествиях поэта, когда, собственно, не он ездил, а его возили. Пушкин родился 6 июня (26 мая по старому стилю) 1799 года, а уже в сентябре того же года его на два месяца увезли в «сельцо Михайловское Опочицкого уезда Псковской губернии» — родовое имение отца, Сергея Львовича Пушкина.

В 1800 году (весной или летом) семья уехала примерно на полгода из Москвы в Петербург. Более точных свидетельств и документов не сохранилось. Достоверно известны только сами факты этих двух поездок. Когда Пушкины вернулись в Москву (очевидно, осенью 1800 года), Александру было полтора года, сестре Ольге — три, а в марте 1801 года родился брат Николай.

И в наше время не всякая семья решится на такие переезды с совсем маленькими детьми, притом что условия и длительность путешествий не идут ни в какое сравнение с прежними. Если же учесть ещё частые переезды родителей Пушкина с одной квартиры на другую, то надо признать, что были они люди беспокойные, или безалаберные, или легкие на подъём, или всё вместе, и Александр просто унаследовал эти их качества.

Детские годы, вплоть до отъезда в Петербург для поступления в лицей, Пушкин с семьёй жил в Москве. Правда, в 1805—1809 годах каждое лето, с мая по сентябрь, семья проводила в селе Захарове, купленном бабушкой в 1804 году. (Сейчас эта подмосковная усадьба вместе с домом

• ИЗ ЖИЗНИ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ

и другими постройками воссоздана заново, там проходят в пушкинские дни многолюдные праздники.) Надо думать, поездки в деревню укрепили здоровье детей, и это позволило выжить и Александру, и его старшей сестре Ольге, и младшему брату Льву. Ещё четверых детей Сергея Львовича и Надежды Осиповны деревня не спасла. Брат Николай умер в шестилетнем возрасте (Пушкин его упоминал в автобиографических записках), брат Платон — в двухлетнем, сестра Софья прожила чуть больше года, а брат Павел — всего пять месяцев. Только трое детей из семи смогли перешагнуть порог детской смертности, обычный для России XIX века: половина детей и в дворянских семьях, и в крестьянских умирала в возрасте до десяти лет. Страшно представить себе, что Пушкин мог оказаться в их числе!

...В июле 1811 года юный Александр в сопровождении дяди Василия Львовича и его гражданской жены А. Н. Ворожейкиной едет в Петербург. Три месяца уходят на хлопоты и ожидание, и наконец Пушкин — лицеист. 19 октября состоялось торжественное открытие лицея. В Москве перед отъездом тётка и бабушка подарили Александру «на орехи» 100 рублей, но Василий Львович взял их у него «взаймы», а вот отдал ли — неизвестно. Кажется, это был единственный случай, когда задолжали Пушкину, — большую часть своей сознательной жизни он сам был в долгах...

Режим в лицее был достаточно жёстким, можно сказать полувоенным. О путешествиях или выездах за пределы Царского Села не могло быть и речи. Лицеисты оставались там даже на летние каникулы. Это был всего один месяц — июль, уже первого августа занятия возобновлялись. Только однажды летом воспитанников возили по окрестностям — в Павловск, Колпино, Ораниенбаум, и только раз небольшая часть лицеистов, имевших родных в Петербурге, провела рождественскую неделю в столице. Родители Пушкина к тому времени жили в Петербурге, и на рождественской неделе Александр был дома. Единственный раз за шесть лет.

9 июня 1817 года в лицее состоялся выпуск. Через два дня Пушкин покидает Царское Село. Последующие три года он живёт в Петербурге с родителями «в Коломне на Фонтанке, близ Калинкина моста». В числе семи выморил

Николай Николаевич Раевский-старший. Художник П. Соколов. 1826 год.

Николаевна Раевская. Неизвестный художник. 1821 год.

Михайловское. Дом А. С. Пушкина со стороны парка.

«Пушкин на берегу моря». Художник Л. Пастернак. 1896 год.

пускников Пушкина определили в Коллегию иностранных дел в чине коллежского секретаря (десятый класс из 14 в табели о рангах) с жалованьем 800 рублей в год.

3 июля 1817 года Пушкин подаёт прошение об отпуске и через неделю уезжает с родителями, сестрой и братом в Михайловское, бывает также в Тригорском и Петровском. Через два года Пушкин снова берёт отпуск в Коллегии и уезжает в Михайловское на месяц. Выходит, он трижды побывал там ещё до большой ссылки.

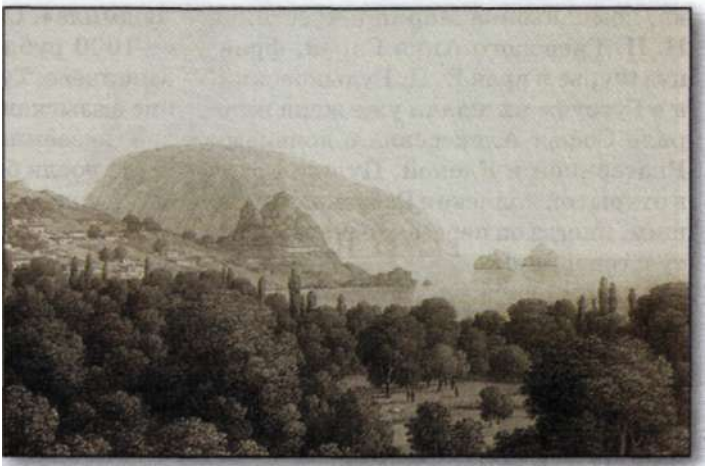
Вернёмся к 1817 году. С последних чисел августа Пушкин снова в Петербурге и считается на службе, но, судя по письму директора лицея Е. А. Энгельгардта, «ничего не делает в Коллегии, он даже там не показывается». Так или иначе, три года продолжалась его бурная петербургская жизнь. Стихи, опубликованные, неопубликованные и приписываемые Пушкину, передавались из уст в уста. Они буквально взорвали петербургское общество, и, наконец, терпение правительства и императора лопнуло. «Пушкин наводнил Россию возмутительными стихами», — заявил Александр I. После этих слов поэта ждала ссылка. Однако благодаря усилиям старших друзей, включая Жуковского, северная ссылка была заменена южной «полуссылкой».

В мае 1820 года Пушкин отправился в распоряжение генерала И. Н. Инзова в Екатеринослав (ныне Краснодар). Перед дорогой ему выдали 1000 рублей — это было довольно щедро, так как непосредственно «на проезд» требовалось около половины, а годовое жалованье Пушкина составляло 800 рублей. Статус его был не ссыльного, а курьера. Пушкин вёз Инзову императорский рескрипт о назначении генерала наместником Бессарабии.

Это было первое большое путешествие поэта из многих, ещё предстоявших. До этого, как уже упоминалось, он совершил 11 переездов, преодолев в общей сложности около 5 тысяч километров. Получается, что за 21 год жизни, ещё до южной ссылки, Пушкин провёл в Москве и Захарове одиннадцать лет, в Петербурге и Царском Селе — девять с половиной лет, в Михайловском — четыре месяца и в дороге два месяца.

Итак, в мае 1820 года Пушкин в сопровождении своего постоянного «дядьки» Никиты Козлова выехал из Петербурга. Через 12 дней, преодолев 1600 вёрст (верста на 67 м больше километра), он был в Екатеринославе, где провёл девять дней, поскольку заболел «лихорадкой» после купания в Днепре. 28 мая Пушкин с согласия Инзова присоединился к семейству Раевских. Дальше они ехали вместе на Кавказ, потом морем в Крым и уже сухопутным путём, через Симферополь и Одессу, — в Кишинёв, в постоянную резиденцию генерала.

Четыре с половиной месяца (с 6 мая по 21 сентября) заняло это первое большое путешествие поэта. Оно исключительно благотворно повлияло на его творчество. Опальный, поднадзорный, ожидающий ссылки, Пушкин пере-



«Крым. Гурзуф». Художник К. Кюгельген. 1824 год.

стал писать стихи ещё в Петербурге. Пауза длилась практически полгода, и только к концу путешествия на Кавказ к нему вернулись поэтический дар и жажда его воплощения.

Это было в Гурзуфе, куда рано утром 18 августа пришёл из Тамани с остановкой в Керчи военный бриг. На борту были семья Раевских и А. С. Пушкин. Он впервые плыл по морю, впервые увидел с воды крымский берег и горы.

Здесь, в Крыму, он окончательно ожил и оттаял в окружении прекрасной южной природы и милого его сердцу семейства Раевских. В Гурзуфе же после довольно долгого молчания была написана первая крымская элегия, переписанная потом набело в Кишинёве:

Погасло дневное светило;
На море синее вечерний пал туман,
Шуми, шуми, послушное ветрило,
Волнуйся подо мной угрюмый океан.
Я вижу берег отдалённый,
Земли полуденной волшебные края;
С волненьем и тоской туда стремлюся я,
Воспоминаньем упоённый...

Раевские и Пушкин жили в большом доме герцога Ришелье, с открытой террасой, видом на море и на татарскую деревню. Этот дом сохранился, и там давно уже музей Пушкина.

Кавказские и крымские впечатления в последующем много раз будут появляться в его сочинениях. «Прекрасны вы, брега Тавриды», — напишет он в «Евгении Онегине». Пушкин впервые задумал свой знаменитый роман в Гурзуфе. Тому есть письменное признание самого поэта в письме к Вяземскому.

Когда биографы Пушкина пишут: «Ехал вместе с Раевскими», это означает, что ехали две кареты и коляска. В них размещались Раевский-старший — генерал Николай Николаевич, Раевский-младший — сын Николай, дочери Мария и Софья, гувернант-

«Прощание А. С. Пушкина с морем». Художник И. Айвазовский. 1887 год.

ка, компаньонка Марии и крестница Н. Н. Раевского Анна Гирей, француз Фурье и врач Е. П. Рудыковский, а в Гурзуфе их ждали уже жена генерала Софья Алексеевна с дочерьми Екатериной и Еленой. Пушкин ехал в открытой коляске с Раевским-младшим, иногда он пересаживался в карету к генералу.

В таком окружении Пушкин не мог не влюбиться. Не секрет, что влюблён он был в самую младшую дочь генерала — пятнадцатилетнюю Марию. Она знала это, но относилась к Пушкину спокойно, даже с иронией. «Как поэт, он считал своим долгом быть влюблённым во всех хорошеньких женщин и молодых девушек, с которыми встречался... В сущности, он обожал только свою музу и поэтизировал всё, что видел», — писала через много лет Мария Николаевна. А Пушкин не оставлял без внимания и старшую сестру Марии — Екатерину, и компаньонку Анну Гирей. Но именно Марии Раевской, в замужестве Волконской, посвятил он несколько стихотворений, ставших поэтическими шедеврами. И хотя напрямую имя её в стихах не упоминается (Пушкин специально об этом заботился), она незримо присутствует в его второй крымской элегии «Редеет облаков летучая гряда», в стихотворении «На холмах Грузии лежит ночная мгла», в посвящении в «Полтаве». А XXXIII строфа в главе I «Евгения Онегина» — это воспоминание об остановке на берегу моря перед Таганрогом, когда путешественники вышли из кареты и любовались морем, а Пушкин смотрел, как Мария Николаевна бегала по берегу, играя с волнами.

Я помню море пред грозою:
Как я завидовал волнам,
Бегущим бурной чередою
С любовью лечь к её ногам!
Как я желал тогда с волнами
Коснуться милых ног устами!

В это время в Петербурге вышло из печати первое крупное произведение Пушкина — поэма «Руслан и Людмила». Серьёзный гонорар за неё — 1000 рублей — догнал его уже в Кишинёве. Туда же пришло предписание о взыскании с Пушкина 2000 рублей по заёмному письму. Увы, долги поэта росли быстрее его доходов.

В Гурзуфе Пушкин прогуливался по окрестностям, купался в море, знакомился с бытом татарской деревни. Так прошли три недели. Верхом со старшим и младшим Раевскими он ездил в Никитский сад, Ялту, Бахчисарай — до Симферополя. Выезд из Крыма и дальнейший путь до Кишинёва был уже на почтовых. Как чиновнику 10-го класса, ему полагалась тройка лошадей с предъявлением подорожной и оплатой прогонов наличными на каждой станции. На почтовых проезжали обычно 130—170 вёрст в день.

Всего от Петербурга до Кишинёва набирается под 3,5 тыс. км, а вместе с последующей через четыре года настоящей ссылкой в Михайловское — под 5 тыс. км. Путь от Одессы до Пскова ему приказано было совершить без остановок, и он преодолел 1620 вёрст за восемь дней — по 230 км в день — неплохо даже по нашим временам.

Итак, к 24 годам у Пушкина за плечами было 10 тыс. км дорог (или бездорожья, это как считать). Однако впереди были новые путешествия: многократно из Москвы в Петербург и обратно, в Болдино, в Оренбург. Самое большое путешествие поэта состоялось в 1829 году, когда он самовольно взял подорожную до Тифлиса, а потом двинулся дальше и с действующей армией дошёл до турецкого Арзрума, то есть побывал всё-таки «за границей», будучи в глазах царской власти «невыездным». Это путешествие заняло полгода, за которые Пушкин преодолел 7 тыс. км.

О возвращении домой он написал в стихотворении «Дорожные жалобы»:

То ли дело рюмка рома,
Ночью сон, поутру чай;
То ли дело, братцы, дома!..
Ну, пошёл же, погоняй!..

НЕИЗВЕСТНЫЙ ГАРВАРД

Доктор физико-математических наук А. ШВАРЦБУРГ.

Практика приёма студентов в вузы была популярной темой советских анекдотов. Жизнь подсказывала сюжеты: с одной стороны — поблажки спортсменам, комсомольским активистам, детям рабочих и колхозников, с другой — «чёрные метки» для ненужных абитуриентов с плохой родословной. Одни несостоявшиеся студенты покорно тянули лямку на обочине, другие, прильнув к радиоприёмнику, грезили об иной судьбе. Мигал как маяк огонёк настройки, и, прорываясь сквозь треск глушилок, шелестели сказочные трели: «Голос Америки» вещал о легендарных университетах — Гарвард, Стэнфорд, Принстон... Открытая дорога талантов, заслуженное авеню успеха — это была сказка про тех, кто родился во владениях волшебной принцессы Аризоны, или тех, кого добрая фея Гринкарта перенесла в цветущую Долину долларов...

Пришло время, умолкли былые глушилки, информации стало больше; маяки не погасли, но в их очертаниях стало проступать что-то узнаваемое...

БУНТ АМЕРИКАНСКОГО ТОЛСТОВЦА

Первый корабль с английскими эмигрантами, знаменитый «Мэйфлауэр», причалил к берегам Северной Америки ещё в 1620 году. Вскоре в первое поселение, которое эмигранты назвали Новой Англией, перебрался молодой и богатый бакалавр из Лондона Джемс Гарвард и открыл здесь колледж для подготовки священников. Первый спонсор просвещения в этих краях, Гарвард завещал своему детищу половину личного состояния и библиотеку, а колледж стал называться его именем. Шли века, колледж стал частным университетом и оброс факультетами — научным и юридическим, управленческим и финансовым. В начале прошлого века в США появились новые национальные герои: на смену лихим ковбоям пришли карьерные дипломаты, финансовые магнаты, успешные адвокаты. Гарвардский университет называли инкубатором формирующейся американской элиты: диплом Гарварда открывал ей пути наверх, и она озаботилась правилами «подбора и расстановки кадров».

В 1905 году Гарвард обнародовал правила приёма, подтвердив, что любой «академически одарённый» выпускник продвинутой школы, имеющий возможность (финансовую) учиться в частном колледже, становится прямым претендентом на студенческую ленту Гарварда. С помощью этих простых критериев предполагалось культивировать особый социальный про-

Интерьер одного из корпусов Гарварда, приведённого на с. 97.

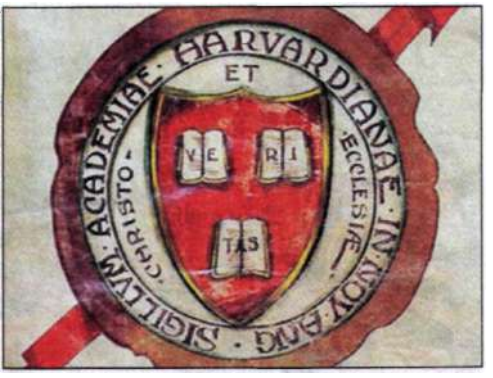
дукт Америки, сокращённо именуемый WASP (в расшифровке — белый, англосакс, протестант). Однако задача оказалась непростой: через три года на первый курс просочились белые, но не англосаксы (в частности, евреи, Jewish), англосаксы, но не протестанты (например, ирландцы — католики) и ещё 45 процентов классово чуждых выходцев из рядовых муниципальных школ. В результате, как пишет в книге «Избранные» социолог Дж. Карбел, «администрация и клуб питомцев Гарварда стояли на ушах».

Спасаясь от напасти, университет начал проявлять интерес к деталям биографии абитуриентов. Но отсев ненужных кандидатов затруднялся их высокими оценками на экзаменах. Кроме того, ни национальность, ни вероисповедание абитуриентов не отражались в их документах, так что приёмная комиссия в 1920-е годы прибегала к догадкам, отмечая бумаги сомнительных абитуриентов значками «j1», «j2», «j3», что означало «определённо Jewish», «скорее да, чем нет» и «может быть». (Некоторые «идеи» носятся в воздухе — в эти же годы на другом краю света, в Воронеже, в местном обкоме ВКП (б), составляли впрок списки «врагов народа», располагая их загодя по степени опасности: «враг», «вражок», «вражонок» и «вражоночек».) Комиссия Гарварда, проверяя догадки, начала собирать сведения о характере абитуриентов от их знакомых; необходимостью стали рекомендательные письма. От кандидатов требовали письменные эссе, показывающие их общественную активность и склонность к лидерству. С 1922 года поступающие должны были отвечать на вопросы: «Цвет и раса?», «Религиозные предпочтения?», «Девичья фамилия матери?», «Место рождения отца?», «Меняли ли вы или ваш отец фамилию? (Если меняли — объясните подробно.)». Для «не мормонов» предлагалась квота — 15 процентов; под огнём публичной критики ограничительную квоту переиначили на поощрительную — в Гарвард стали специально приглашать уроженцев западных штатов; там, «в глубинке», синагог было поменьше. Ненаучные ограничения связывались с проблемами трудоустройства «язычников» (другой синоним для «не мормонов») в частные фирмы. В. Шокли, будущий создатель транзистора и нобелевский лауреат, дважды не смог принять на стажировку в «Белл Телефон» другого будущего нобелевского лауреата — Р. Фейнмана. Потомки переселенцев с «Мэйфлауэра» воздвигали барьеры на пути новых эмигрантов...

Отталкивание чужаков не всегда проходило гладко. Громкий скандал полыхал в Гарварде в 1930 году в связи с отставкой профессора Лео Винера. Лео, отец «отца кибернетики» Норберта Винера, и сам был уникум: уроженец Белостока, с тринадцати лет зарабатывая себе на жизнь, сызмала был пламенным толстовцем. В восемнадцать лет с пятьюдесятью центами в кармане он приехал в Новый Орлеан, но не для того, чтобы сделать свой миллион, — юный мечтатель хотел создать в США коммуну толстовцев. Любопытство Лео не знало границ: общаясь в многоликом Новом Орлеане с выходцами из десятков стран, он быстро осваивал их языки, успевая при этом работать учителем и переписываться с бывшим министром Временного правительства России П. Н. Милюковым и президентом Чехословакии Т. Г. Масариком. Когда число языков полиглота-самоучки перевалило за сорок, его пригласили в Гарвард на завидную постоянную должность профессора славистики. Сторонников «непротивления злу» Винер в Америке не нашёл, но перевёл на английский и издал собрание сочинений Толстого в 24-х томах. Сам он сопротивлялся злу активно и демонстративно подал в отставку — уникальный случай в Гарварде! — протестуя против квоты (15 процентов), хотя эта норма сильно превышала аналогичную цифру на родине Толстого.

От Гарварда не отставали и другие частные университеты из элитного клуба «Плющовой Лиги» — Принстон и Йель. Эмиссары Принстона разъезжали по закрытым школам с инструкцией — распределять возможных абитуриентов по шкале от единицы до четвёрки. Номер 1 означал «исключительный материал, чрезвычайно

Печать с изображением университетского герба — щита с тремя раскрытыми книгами, на страницах которых написано по-латыни «истина».



желательный со всех точек зрения». Четвёрка была «чёрной меткой»: «характер нежелательный, следует исключить из рассмотрения независимо от результатов экзаменов». Впечатления от личного собеседования и тонкие, но важные детали — речь, одежда и манеры кандидатов — стали определяющими. Однако неказистые провинциальные дети эмигрантов из Европы, непохожие на былинных ковбоев Среднего Запада, фанатично стиснув зубы, пробивались на первые строчки академических рейтингов — «через тернии к звёздам» (и полосам! — добавляли университетские острословы, намекая на Государственный флаг США). Борьбу с пришельцами затрудняли и придирки Федеральной комиссии по гражданским правам, напоминавшей местным «почвенникам» о Конституции США. В разгар противостояния боссы «Плющовой Лиги» решили: если нельзя помешать успехам «этих», нужно изменить критерии успеха! — и круто переложили руль.

СПРАВОЧНИК КАДРОВИКА

Новый курс в отборе абитуриентов, который сформировался после 1945 года, ставил целью поиск не тех студентов, которые покажут успехи в учёбе, а тех, кто будет успешен после учёбы, тех, кто, делая большие деньги после окончания университета, станут достойными членами деловой элиты Америки и щедрым спонсором университета. «Идёт поиск лидеров, — пояснял «Клуб друзей Гарварда», — а лидерство не зависит от успехов в науках. Общество таково, кого оно берёт в элитный клуб». Правила отбора в этот клуб, казалось, выравнивали возможности мегаполисов и глубинки: всех абитуриентов из пятидесяти штатов разделили по месту жительства на 22 группы (часть групп включала по несколько малонаселённых штатов). Конкурс шёл внутри каждой группы, но не между группами. Каждого абитуриента оценивали по четырём показателям: личность, жизненный путь, учебные успехи, спортивные результаты. Чтобы кандидат стал студентом, требовалась «разумная комбинация» этих показателей, а «характер, близкий к нордическому», стал важнейшим её компонентом. Не обижали и «наследников» —детей бывших выпускников (показатель «жизненный путь»). Вскоре процент спортсменов, принятых в Гарвард, вдвое превышал долю остальных студентов, хотя достижения спортсменов на экзаменах оценивались в среднем на сотню баллов ниже, чем у остальных. «Хороший выпускник Йеля, — шутили в университетскм клубе, — это тот, кто без остановки промчится на роликах от Альма Матер прямо до Уолл-стрита». В официальном Иеле с гордостью сообщали о ежегодном прибавлении процента студентов ростом не менее шести футов.

«Декан приёмной комиссии», избиравшийся в Гарварде на десять лет, пояснял ситуацию: «Если мы и впредь станем терпеть поражения на футбольном поле, Гарвард будет считаться местом, где нет корпоративного духа, мало хороших парней и нет здоровой социальной атмосферы». Автор книги «Игра жизни», В. Боуэн, в прошлом президент знаменитого Принстонского университета, отмечал, что «многие студенты-атлеты, даже выходцы из малых диаспор или социальных низов, занимают со временем высокооплачиваемые места в сфере финансов и бизнеса. Успех этих людей определён их спортивными качествами — бойцовским темпераментом, готовностью к риску, умением играть в команде, волей к победе». «Чтобы выпускать победителей, — учил президент, — нужно принимать победителей». Для прессы президентское кредо давалось в популярной форме: «Красотки из модельного агентства выглядят прекрасно не потому, что они там работают; их приняли в агентство, потому что они прекрасно выглядят. Университеты, подобные Гарварду, создают социальный и интеллектуальный эквивалент модельного агентства».

Экс-президент не просто эпатировал публику. В послевоенные годы в США складывалась новая каста — средний класс; появилось много быстро разбогатевших управленцев и финансистов, карьера которых подтверждала новое правило: «В Америке важно не только высокое образование, но и средняя сообразительность». Воспроизводя себя, эта каста обеспечивала высокий процент «детей Гарварда» в родных стенах: так, в конце восьмидесятых годов прошлого века процент «наследников» вдвое превышал долю студентов Гарварда первого поколения и неспортсменов. Новая элита обеспечивала свой комфорт, отбирая

26 марта прошлого года Билл Гейтс за особые заслуги получил почётный диплом Гарварда. Поступив в университет в 1973 году, он почти всё своё время проводил в компьютерном классе, а спустя два года бросил учёбу.

в свою среду высококлассных адвокатов и врачей, облик, манеры и гонорары которых соответствовали «Духу Америки». При таком подборе кадров личное впечатление от интервью оказывалось важнее блеска на экзаменах; как говорили кадровики, «хороший студент-юрист не обязательно станет хорошим адвокатом; то же относится и к капитанам бизнеса».

Следующий президент Гарварда обогатил педагогические установки своего университета теорией «нижней четверти». Согласно его теории, в любой социальной группе, сколь бы тщательно её ни отбирали, найдутся середняки, лишённые лидерских амбиций и предпочитающие менее роскошный, но гарантированный уровень жизни. Эти середняки, балласт, «кабинетные умники» и «манерные декаденты» (видимо, местные стиляги), просочившиеся в списки студентов, составляют примерно четверть группы. Но и для них опознавательный знак «Гарвард» становился символическим капиталом, брендом, позволявшим впоследствии разменять его на несравненно большие доходы, чем перепадали их сверстникам, начинавшим карьеру с другими дипломами.

Университеты «Плющовой Лиги» стали «кузницей кадров» для деловой элиты и среднего класса Америки. Однако вместе с формированием среднего класса в США шла и научно-техническая революция, а подготовка учёных и инженеров требовала иных подходов, чем подготовка адвокатов и менеджеров...

«УШАСТЫМ КОРОТЫШКАМ» — НЕТ!

В упомянутой выше книге «Избранные» автор, иронически называя многофакторную практику приёма в Гарвард «византийской», противопоставляет её прямолинейной системе нью-йоркского Хантер-колледжа, где приём шёл демократически — только по результатам экзаменов и среднее значение показателя интеллекта IQ студентов значительно превосходило этот показатель для Гарварда. Однако, сравнивая карьеры выпускников, автор делает вывод не в пользу Нью-Йорка: «Большинство питомцев колледжа успешны и довольны жизнью, хотя ярких «звёзд» среди них нет, да и, вообще, оттуда на слуху лишь пара имён. Как видно, интеллект абитуриента не гарантирует успех в дальнейшей жизни; мотивация поведения и социальные таланты значат больше». Но, настаивает автор, Гарварду не нужны просто успешные и довольные жизнью питомцы — ему нужны «звёзды». Формирование элиты приносило Альма Матер коммерческий успех: начиная университетскую реформу в Англии, М. Тэтчер выдвигала пример Гарварда, который в тот момент «делал» 12 миллиардов долларов в год, в то время как Оксфорд — всего 4 миллиона.

Когда началась эра высоких технологий, проблемы селекции «звёзд», их количества и качества предстали перед американцами с неожиданной стороны. Сравнивая достижения специалистов разных профессий в возрасте 44 лет (время середины карьеры, растянутой обычно между 22 и 66 годами), кадровые агентства подтверждали, что адвокат в этом возрасте может заработать примерно 500 тыс. долларов в год, а профессор факультета естественных наук—вдвое-втрое меньше. Однако верхние позиции на рынке труда в перспективных областях — электронике и биотехнологии—заполняли питомцы знаменитых инженерных школ Массачусетса и Калифорнии (МП и Kaltech); среднее звено начали заполнять выходцы из Азии. Для них что-то поскромнее, чем МГГ, Kaltech или Гарвард, но с факультетами, в названии которых имелись приставки «электро-» или «био-», тоже открывало путь в доступную им американскую мечту. В целеустремлённых семьях уроженцев Азии детей силой загоняли в науку, порой наказывали, если те не занимали престижные места на физико-математических олимпиадах. И вновь дети эмигрантов — теперь уже из Азии, — фанатично стиснув зубы, пытались прорваться в первые строчки университетских рейтингов. И вновь приёмные комиссии вспомнили про испытанную временем технику отсева ненужных кандидатов. И вновь Комиссия по гражданским правам обнаруживала на полях списков абитуриентов иносказательные рукописные пометки типа «похож на головастика»; одна такая пометка-приговор гласила: «Маленький, с большими ушами».

В последней трети прошлого века «новые американцы» азиатского происхождения начали заполнять аудитории в университетах среднего звена, образуя, как говорили консультанты по планированию карьеры, растущую часть научно-технического потенциала страны. Темпы её роста ограничивали суровые правила получения допуска к хорошо оплачиваемым спецтемам. На получение допуска влияли и продолжают влиять гражданская или военная служба в других странах, наличие родственников, живущих за границей, финансовые связи или деловые контакты за рубежом и даже муж (жена), рождённые вне США. Новые трудовые резервы сулило и привлечение женщин в науку — область, в США слабо охваченную борьбой за женское равноправие. Пропорции компонентов, которые смешивались в американский социальный коктейль, могли меняться, но выработанная система сдержек и противовесов никогда не пускала эти изменения на самотёк.

ПЕРВЫЕ СРЕДИ РАВНЫХ...

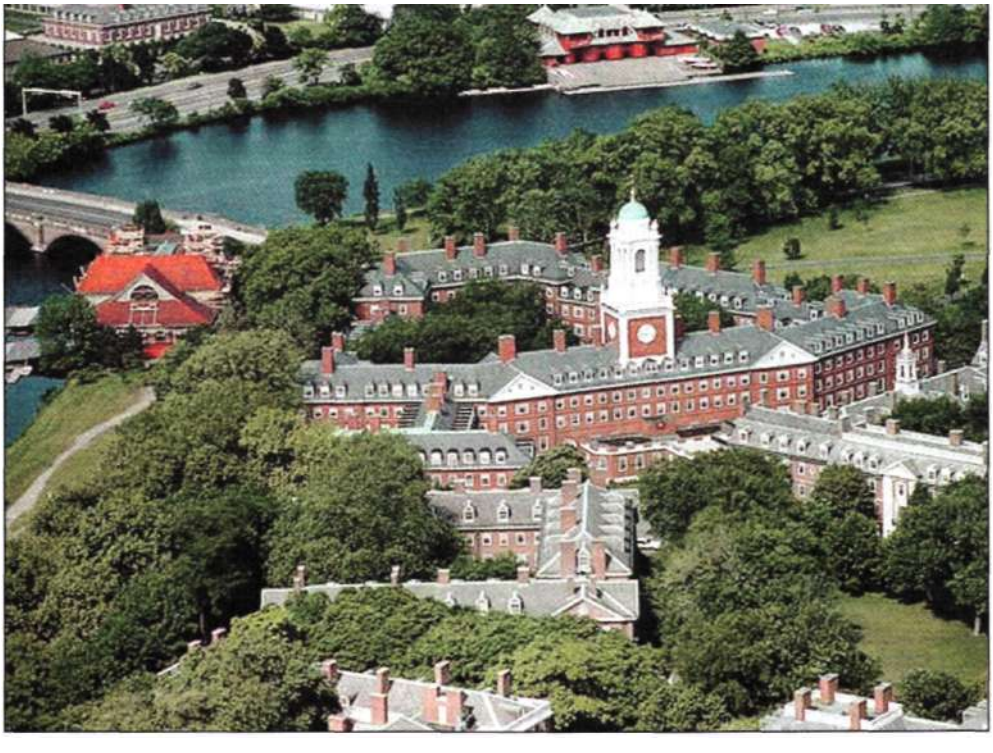
Сегодняшняя практика отбора студентов для университетов «Плющовой Лиги», впитавшая в себя все шатания предыдущих эпох, кажется на первый взгляд прозрачной. Любой честолюбивый выпускник средней школы посылает по почте в приёмную комиссию стандартный комплект бумаг:

1. Баллы, полученные на автоматизированных экзаменах в родной школе (как и в системе ЕГЭ!).

2. Развёрнутую автобиографию, где обоснован выбор будущей профессии (мотив типа «я люблю химию и поэтому буду химиком» не годится). Кандидат должен представить свой взгляд на перспективы карьеры в данной области и оценить свои склонности к индивидуальной работе и работе в команде. Шансы абитуриента растут, если один из его родителей окончил данный университет; на студенческом жаргоне такой кандидат «имеет ногу» (не «руку», то есть знакомство, а именно «ногу»). Прекрасно, когда из этого университета вышли оба предка — такого отпрыска поощрительно называют «двуногий».

3. Рекомендации: от школьных учителей — документ необходимый, но недостаточный. Университет может направить претендента на интервью в местный клуб своих питомцев; беседа обычно проходит в неформальной обстановке — в спокойном кафе или дома у члена клуба. Впечатления об учебных и внеучебных (спорт, манера общения, участие в жизни школы) результатах, имеющих равный вес, интервьюер направляет в приёмную комиссию. Будущим финансистам и управленцам помогут рекомендательные письма банкиров, адвокатов, менеджеров; гроссмейстерский ход — рекомендация сенатора или конгрессмена. Если абитуриент видит себя в науке или в медицине — полезна рекомендация

Общий вид университета старинные постройки среди парка.



Здание университетской библиотеки.

известного профессора, можно и нобелевского лауреата.

После подачи школьных баллов, автобиографии и рекомендаций прозрачный этап селекции заканчивается и начинается загадочная работа приёмной комиссии — отбор первых среди равных. Кого из едва различающихся претендентов берут, кому и почему отказывают — тайна сия велика есть. Отказы не комментируются, апелляции не принимаются, члены приёмной комиссии связаны подпиской о неразглашении, которая действует несколько лет даже после выхода из комиссии. Непредсказуемость отбора питает уверенность неудачников в том, что они там, дескать, просто кости кидают, а просочившиеся сквозь приёмное сито часто скромничают, намекая на некий датчик случайных чисел — как и в лотерее, где разыгрываются «гринкарты».

Однако кое-какие закономерности приёмной лотереи всё же просматриваются. Так, статистика приёма показывает, что около трети успешных абитуриентов выходят примерно из одного процента дорогих частных школ. Если выпускник такой школы, отослав бумаги, например, в Гарвард, долго ждёт ответа, директор может позвонить в приёмную комиссию, где и его, и его питомцев давно знают, и звонок будет услышан. Элитная школа не должна допустить отказ — это замарало бы её имидж, а приёмной комиссии не нужен отток перспективных абитуриентов в конкурирующие университеты. Кроме того, в списках студентов чувствуется тенденция к расширению представительности университетского сообщества. Провозгласив официально, что университет не потерпит никакой дискриминации — ни расовой, ни этнической, ни религиозной, ни возрастной, приёмная комиссия пытается моделировать общество равных возможностей и для своих меньшинств, и для гостей издалека: недавно одну абитуриентку из маленького украинского городка не только приняли в Гарвард, но и оплатили её проезд к месту учёбы.

По правилам этого университета всем зачисленным студентам гарантируется финансовая возможность пройти курс обучения. Она реализуется несколькими путями, которые можно использовать одновременно:

1. Студент представляет документы о собственности и доходах семьи, и специальная комиссия определяет величину её взноса под названием «ожидаемый вклад семьи». Этот вклад может покрывать от 0 до 100% студенческих расходов, причём оплачивать взнос семья не обязана: родственники, например, могут отказать в поддержке наследнику, предназначенному, по семейной традиции, для медицины, если своевольное чадо выберет вдруг факультет изящных искусств.

2. Часть расходов может быть покрыта федеральным грантом и, независимо от него, грантом штата.

3. Можно попытаться получить беспроцентный банковский заём.

4. Поддержку по пунктам 2 и 3 легко получить так называемым эмансипированным студентам, которые с помощью налоговых деклараций и своей «кредитной истории» докажут, что последние два года сами зарабатывали себе на жизнь.

5. Престижно получить грант Гарвардского университета, бюджет которого соизмерим с бюджетами отдельных государств. Питомцы Гарварда постоянно пополняют финансовую, деловую и политическую элиту страны, для них дело чести — сторицей отблагодарить альма матер за путёвку в жизнь — отблагодарить и личными спонсорскими взносами, и хорошими контрактами от правительства и ведущих корпораций.

За годы учёбы студент зачастую переосмысливает перспективы, намеченные при поступлении; университет даёт возможность повзрослевшим юнцам скорректировать свои жизненные планы. Для этого отцы Гарварда разработали специальный вопросник, помогающий старшекурсникам выбрать стратегию карьеры. Честные ответы требуют тщательного самоанализа, например:

а. Цените общение с людьми, которые умнее и образованнее вас?

б. С трудом лавируете в лабиринтах бюрократии?

ИЗ РЕЗЕРВА ЭКЗАМЕНАТОРА

Предлагаемые вопросы по физике нередко задавали преподаватели МГУ и других вузов, чтобы понять — действительно ли абитуриент или студент знает физику либо просто заучил экзаменационный материал (см. также «Наука и жизнь № 3, 1998 г.; № 5, 1999 г.; № 5, 2000 г.; №№ 1,12, 2001 г.)- Чтобы ответить на эти вопросы, расчёты проводить не обязательно.

1. Магнитную стрелку компаса заменили полоской диамагнитного материала, например висмута. Какое направление покажет такой компас и станет ли он работать вообще?

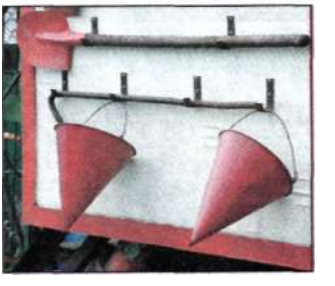
(Вопрос придумал доцент кафедры математики МИРЭА кандидат технических наук В. П. Голосов.)

2. Принимая душ, нередко замечаешь довольно неприятное явление: лёгкая пластиковая занавеска у бортика ванны перестаёт висеть спокойно, а упорно устремляется внутрь неё, так и норовя налипнуть на голое тело. Сквозняка в ванной нет, сил, толкающих занавеску, вроде бы тоже. В чём же тогда дело?

3. Водопроводные краны в ванной и на кухне перекрывают воду не сразу, а постепенно. Если кран собран на керамических элементах, его нужно повернуть на большой угол, а краны старой конструкции, с резиновыми прокладками, вообще закрываются несколькими оборотами. Зачем? Ведь в поездах, например, стоят краны, похожие на дачный рукомойник: нажал на штырёк — полилась вода, отпустил — труба мгновенно перекрылась. Такие краны дают огромную экономию воды. Почему бы их не ставить и в квартирах?

4. В романе канадского писателя и художника Э. Сетон-Томсона «Рольф в лесах» есть такой эпизод. Старый индеец объясняет мальчику, что камни для очага нужно приносить из леса, а брать валуны из озера нельзя, потому что в них живут духи воды, которые убегают от огня, раскалывая валун на мелкие кусочки. Есть ли в этом утверждении физический смысл, или такое объяснение — просто легенда?

5. Вёдра из оцинкованной жести обычно делают в виде усечённого конуса — их нижний диаметр меньше верхнего. А вёдра на щитах с противопожарным инвентарём имеют форму конуса. Но раскраивать металл для цилиндрического ведра проще, да и носить такое ведро удобнее — при том же объёме его диаметр меньше. В чём же тогда физический смысл общепринятой формы, не самой удобной во всех отношениях?



6. На вступительном экзамене одного из вузов был задан вопрос: «Что будет, если долго толочь воду в ступе ? » Абитуриент за свой ответ получил пятёрку; а что бы ответили вы?

С.ТРАНКОВСКИЙ.

(Ответы на с. 113.)

в. Нравится быть руководителем и учить других?

г. Можете забыть о своей работе, придя домой в конце дня?

д. Готовы перебраться в любой край страны, чтобы продолжить привычную работу?

Такой самоанализ позволяет по-своему увидеть то, что Ф. Хайек, чикагский экономист и нобелевский лауреат, называл «Игры, в которые играют Люди» и «Люди, которые играют в Игры».

В восьмидесятые годы прошлого века Гарвард обвиняли в использовании секретной квоты для американцев азиатского происхождения. Отвечая на эти обвинения, ревнители традиций утверждали, что, если в Гарварде будет слишком много азиатов, это будет не Гарвард, так же как это не будет Гарвард, если там будет слишком много безынициативных умников, либеральных говорунов и вообще много «ушастых коротышек». При этом без ответа оставался вопрос: «слишком» — это сколько?

Размышление к информации: читатели, которым довелось быть советскими студентами, легко заметят сходство в методах селекции элитных студентов, например, в МГУ и Гарварде: и там и там демократический фасад скрывал жёсткую «генеральную линию». Однако при внешнем сходстве видно ключевое различие целей селекции: в одном случае отбирали людей, которые смогут много зарабатывать, в другом — тех, кто будет много получать. Сегодня для детей и внуков бывших советских студентов разница между заработком и получкой становится реальностью и вопрос о целесообразности своих «фабрик звёзд» вновь обретает остроту.

НЕ ДОЕЗЖАЯ АРХАНГЕЛЬСКОГО

На открытии нового здания с приветствием к гостям обратился директор Музея старинной техники В. Н. Задорожный.

Прежде чем перерезать ленточку, директор музея В. Н. Задорожный и глава администрации Красногорского района Б. И. Рассказов «штурмом» взяли укрепление противника.

В коллекции музея много старинных автомобилей (олдтаймеров) начала прошлого века. На переднем плане — «Лозье-77», за ним — знаменитый «Форд-Т».

В Красногорском районе Московской области на известном своими красивейшими ландшафтами Ильинском шоссе находится один из первых в России частных музеев истории техники. В павильонах, ангаре и на открытых площадках разместились сотни образцов старинных автомобилей, самолётов, артиллерии и бронетехники. Экспозиция занимает площадь более гектара.

В середине апреля в Музее техники Вадима Задорожного было открыто новое шестиэтажное здание. Площадь выставочных залов превышает 2500 м^2. Праздничное настроение именинников и многочисленных гостей, среди которых не меньше половины составляли мальчики и девочки(оказывается, они тоже поклонницы техники) среднего школьного возраста, подогревало жаркое для середины весны солнце. Чтобы занять малышей, им устроили катание в кабриолетах 30-х годов прошлого века. Те, кому не хотелось стоять в очереди, чтобы проехать кружок длиной 300 м, облепили экспонаты: единственный в мире действующий танк Т-60 и зенитную установку с четырьмя крупнокалиберными пулемётами. Духовой оркестр играл марши.

Наконец звуки фанфар возвестили о начале торжественного мероприятия. В. Задорожный объявил об открытии нового павильона, но сразу разрезать ленточку не удалось: двое молодых людей в полевой форме германской армии времён Второй мировой войны поставили перед входом рогатку с колючей проволокой. Хозяину и почётным гостям вручили пилотки, плащ-палатки, вооружили наганами и автоматами, и стремительный штурм увенчался полным успехом — противник был отброшен, и преграда разрушена.

Многочисленные посетители заполнили помещение. Под потолком двухсветного зала «парили» с десяток самолётов. Тяжёлые образцы, например знаменитый немецкий истребитель

«Мессершмитт Бф-109» и первый советский самолёт Як-15 с турбореактивным двигателем, чтобы не рисковать, оставили на «взлётной полосе». Остальную площадь заняли самые разновозрастные автомобили: немецкие «хорьхи» и «мерседесы», английские «роллс-ройсы», американские «бьюики». Есть среди них и уникальные исторические машины: бронированный ЗИС-115, которым пользовался И. Сталин, кабриолет ЗИС-110Б из гаража Л. Берии, спортивный «Делайе 135» легендарного французского гонщика Рене Дрейфуса, кабриолет ЗИЛ-111Д, подаренный Л. Брежневым лидеру восточногерманских коммунистов Э. Хонеккеру, бронированный «Мерседес-Бенц 770К», полученный хорватским диктатором Анте Павеличем от А. Гитлера и доставшийся впоследствии Иосипу Броз Тито. Стены зала увешаны портретами великих авиаконструкторов и деятелей автомобильной промышленности, старинными афишами и плакатами.

Обширная коллекция музея доставит удовольствие всем любителям техники.

А.ДУБРОВСКИЙ.

Помещение нового павильона настолько просторно, что настоящие самолёты можно наблюдать в их естественной стихии — в воздухе.

В экспозиции — уникальные исторические автомобили, как, например, бронированный лимузин ЗИС-115, в котором с 1949 по 1953 год ездил И. Сталин. На заднем плане — ЗИЛ-114, тоже бронированный.

НА ПОДСТУПАХ К РЕНИНУ: 110 ЛЕТ ПОИСКА

Пожалуй, сегодня нет более распространённой хронической болезни, чем гипертония (повышенное артериальное давление). Даже медленное и как бы незаметное её течение в конце концов приводит к фатальным последствиям — инфарктам, инсультам, сердечной недостаточности, поражению почек. Ещё в позапрошлом веке учёные выяснили, что в почках вырабатывается белок — ренин, вызывающий повышение давления крови в сосудах. Но лишь спустя 110 лет совместными усилиями биохимиков и фармакологов удалось найти эффективное средство, способное противостоять опасному действию давно известного вещества.

Кандидат химических наук О. БЕЛОКОНЕВА.

В начале 1990-х годов в России стало расти число сердечно-сосудистых больных. И до сих пор в нашей стране уровень смертности среди трудоспособного населения превышает европейские показатели. Особенно неустойчивыми к социальным катаклизмам оказались представители мужской половины населения. По данным Всемирной организации здравоохранения, продолжительность жизни мужчин составляет в нашей стране всего лишь 59 лет. Женщины оказались выносливее — они живут в среднем 72 года. Каждый второй гражданин нашей страны умирает от сердечно-сосудистых заболеваний и их последствий — инфарктов, инсультов, сердечной недостаточности и пр.

Одна из главных причин сердечно-сосудистых заболеваний — атеросклеротическое поражение сосудов. При атеросклерозе утолщается внутренняя оболочка сосуда, образуются так называемые бляшки, которые суживают или полностью закупоривают просвет артерии, что нарушает кровоснабжение жизненно важных органов. Основная причина атеросклеротического поражения сосудов — нарушение жирового обмена, в основном повышение содержания холестерина.

Другая, не менее важная и наиболее распространённая причина сердечно-сосудистых заболеваний — гипертоническая болезнь, которая проявляется устойчивым повышением артериального давления. Повышение артериального давления также приводит к поражению сосудов. А именно, просвет сосуда суживается, его стенка утолщается (развивается гипертрофия мышечного слоя), нарушается целостность внутренней выстилки сосуда — эндотелия. Такие изменения называются ремоделированием сосудов. Всё это приводит к тому, что поражённый атеросклерозом сосуд теряет эластичность, перестаёт пульсировать под действием кровотока. Если здоровые сосуды можно сравнить с гибкими каучуковыми трубками, передающими пульсовую волну и гасящими турбулентность кровотока, то патологические сосуды похожи на металлический трубопровод. Ремоделирование сосудов способствует прогрессированию атеросклероза.

ГИПЕРТОНИЯ КАК ПРИЧИНА ИНФАРКТОВ И ИНСУЛЬТОВ

Гипертония зачастую протекает как бы незаметно. Больные не знают о том, что больны, не меняют образ жизни, не обращаются к врачу и не принимают лекарства. Между тем гипертонию по её разрушающему действию на организм вполне можно назвать «тихим убийцей». Если болезнь развивается быстро, то она приводит к прогрессированию атеросклероза и в конечном итоге — к инфаркту, инсульту, гангрене нижних конечностей. Если же болезнь протекает длительно и организм успевает приспособиться к закупорке сосудов, развивается поражение сердечной мышцы (сначала гипертрофия, а затем — атрофия миокарда, что приводит к хронической сердечной недостаточности), почек (альбуминурия — потеря белка с мочой, нарушение почечной функции и в итоге — почечная недостаточность) и нарушение обмена веществ (непереносимость глюкозы, а потом сахарный диабет).

Причины гипертонии до конца не изучены, хотя исследования в этом направлении ведутся уже более столетия. Как возникает гипертония и почему вызывает такие смертельно опасные осложнения? Ответ на эти вопросы дает биохимия.

МОЛЕКУЛЫ, ПОВЫШАЮЩИЕ ДАВЛЕНИЕ

О роли биохимических нарушений в развитии гипертонии стало известно достаточно давно. В 1897 году профессор физиологии Каролинского университета в Стокгольме, финн по происхождению, Роберт Тигерстедт на международной конференции в Москве сообщил о сделанном им открытии. Вместе со своим помощником Пером Густавом Бергманом он обнаружил, что внутривенное введение экстракта почек вызывает повышение давления у кроликов. Вещество, повышающее давление, учёные назвали ренином. Доклад Тигерстедта не произвёл сенсации, более того — исследование сочли мелким, незначащим, сделанным ради очередной публикации. Разочарованный профессор прекратил свои изыскания и в 1900 году вернулся в Хельсинки. Бергман занялся врачебной практикой, и о пионерской работе скандинавских физиологов научный мир забыл на 40 лет.

В 1934 году канадский учёный, работавший в Калифорнии, Гарри Голдблатт, вызвал симптомы артериальной гипертонии у собак путём пережатия почечной артерии и приступил к выделению белкового вещества — ренина из почечной ткани. Так было положено начало открытиям в области механизма регуляции артериального давления. Правда, получить препарат чистого ренина Голдблатту удалось только через 30 лет.

Буквально год спустя после первой публикации Голдблатта, в 1935 году, сразу две исследовательские группы — из Буэнос-Айреса под руководством Эдуардо Мендеза и американская под руководством Ирвинга Пэйджа — независимо друг от друга, также используя технику пережатия почечной артерии, выделили другое вещество, повышающее артериальное давление. В отличие от крупной белковой молекулы ренина, это был небольшой пептид, состоящий всего из восьми аминокислот. Американские исследователи назвали его гипертензином, а аргентинские — ангиотонином. В 1958 году во время неформальной встречи за бокалом мартини учёные сравнили результаты полученных исследований, поняли, что имеют дело с одним и тем же соединением и пришли к компромиссному соглашению о химерном названии открытого ими пептида — ангиотензин.

Итак, основные соединения, повышающие давление, были открыты, не хватало только связующих звеньев в механизме развития гипертонии. И они появились. В конце 50-х годов XX века сформировалась концепция о функционировании ренин-ангиотензиновой системы (РАС).

Классическое представление о том, как функционирует РАС, показано на рис. 1.

Именно ангиотензин II, воздействуя на определённые рецепторы, приводит к росту артериального давления, а при длительной активации РАС — к драматическим последствиям в виде поражения сердца, сосудов, почек и в конечном итоге — к смертельному исходу (рис. 2).

Обнаружено несколько типов рецепторов ангиотензина II, самые изученные из которых рецепторы 1-го и 2-го типов. Когда ангиотензин II взаимодействует с рецепторами 1-го типа, организм отвечает спазмом сосудов и повышением выработки альдостерона. Альдостерон — гормон коры надпочечников, отвечающий за задержку жидкости в организме, что также способствует повышению артериального давления. Так что рецепторы 1-го типа отвечают за «вредное» действие ангиотензина II, то есть за повышение артериального давления. Взаимодействие ангиотензина II с рецепторами 2-го типа, напротив, приводит к благоприятному эффекту в виде расширения сосудов.

Как выяснилось, губительное действие ангиотензина II не исчерпывается повышением давления. Последние исследования показывают, что связывание ангиотензина II с рецепторами 1-го типа способствует развитию атеросклероза. Оказалось, что ангиотензин II вызывает воспалительные процессы в стенках кровеносных сосудов, способствует образованию активных форм кислорода и в результате нарушает структуру и функции эндотелия — клеток, выстилающих стенки сосудов. Нарушение функции эндотелия приводит к развитию атеросклероза и ремоделированию стенок сосудов.

Рис. 1. Клетки печени постоянно выбрасывают в кровоток длинный пептид ангиотензиноген. При стрессе или физической нагрузке почки выбрасывают в кровь ренин — ключевой фермент РАС. В присутствии ренина от ангиотензиногена отщепляется малоактивное вещество ангиотензин I. Затем в действие вступает ангиотензин-превращающий фермент (АПФ). С его помощью от молекулы ангиотензина I отщепляются ещё две аминокислоты и образуется ангиотензин II. Ангиотензин II, активируя ангиотензиновые рецепторы 1-го типа, вызывает спазм сосудов и повышает выработку гормонов надпочечников, отвечающих за повышение давления.

Мишени действия лекарств: 1 — ингибиторы ренина (ПИР); 2 — ингибиторы АПФ; 3 — блокаторы рецепторов ангиотензина II (БРА).

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ РЕНИН-АНГИОТЕНЗИНОВОЙ СИСТЕМЫ

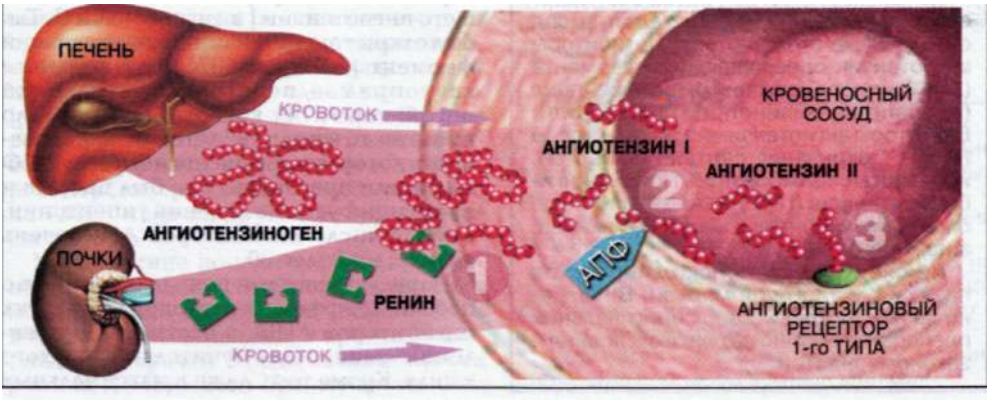


Рис. 2. Сердечно-сосудистый континуум: путь от гипертонии до поражения сердца, сосудов, почек и других органов. При хроническом эмоциональном стрессе происходит длительная гиперактивация ренин-ангиотензиновой системы (РАС), которая приводит к развитию гипертонии, непереносимости глюкозы, атеросклерозу.
Если атеросклеротическая бляшка растёт быстро, то человеку грозит инфаркт или инсульт уже в молодом возрасте. Если же атеросклероз развивается медленно, то происходит ремоделирование сердца (гипертрофия, а затем атрофия миокарда) и сосудов, что приводит к сердечной недостаточности, поражению почек и других органов, развитию диабета.

Итак, ренин-ангиотензиновая система (РАС) играет ключевую роль как в повышении давления, так и в развитии атеросклероза. Учёные нашли, что гены, отвечающие за работу белков, вовлечённых в РАС, определяют предрасположенность человека к гипертонии и сердечно-сосудистым заболеваниям. Если определённые гены активны, то РАС тоже гиперактивируется, и вероятность развития гипертонии и сердечно-сосудистых заболеваний возрастает в несколько раз.

ПОИСК ЛЕКАРСТВ ОТ ГИПЕРТОНИИ. ТРИ МИШЕНИ В МОЛЕКУЛЯРНОЙ ЦЕПОЧКЕ

Как только сформировалось представление о ренин-ангиотензиновой системе (РАС), в ней сразу выявились три молекулярные мишени, с помощью которых можно было предотвратить развитие гипертонии. Поэтому стратегия поиска новых лекарственных препаратов развивалась по трём основным направлениям (см. рис. 1): поиск ингибиторов ренина; поиск ингибиторов ангиотензин-превращающего фермента (АПФ); поиск блокаторов рецепторов ангиотензина II 1-го типа (БРА).

Самой привлекательной мишенью для фармакологов был и остается фермент — ренин, поскольку именно он является ключевой молекулой РАС. Если нет ренина — не вырабатывается и ангиотензин И. Однако первые игибиторы (вещества, блокирующие активность) ренина, разработанные ещё в 60-е годы прошлого века, не удалось внедрить в практику из-за неудовлетворительных фармакологических свойств и высокой стоимости синтеза. Они плохо всасывались в желудочно-кишечном тракте, и их приходилось вводить внутривенно.

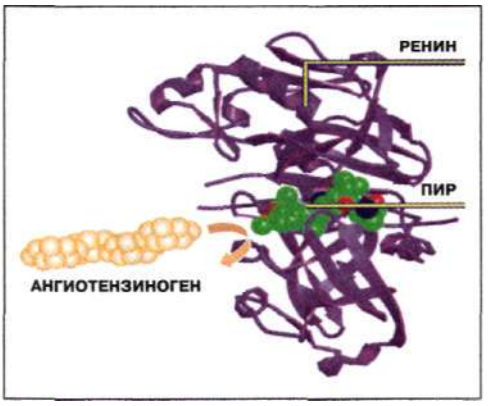
После неудачи с ренином фармакологи занялись поиском другой молекулярной мишени. Найти её учёным помогла ядовитая змея *Bothrops gararaca,* укус которой приводит к длительному и порой фатальному падению артериального давления. В 1960 году бразилец Сергио Ферейро занялся поиском вещества, содержащегося в яде и вызывающего «паралич сосудов». В 1968 году обнаружили, что искомое вещество является ингибитором некоего фермента, превращающего ангиотензин I в ангиотензин II. Так был открыт ангиотензин-превращающий фермент (АПФ). В 1975 году появился каптоприл — первый синтетический ингибитор АПФ, который можно было принимать в виде таблеток и эффективность которого другие ингибиторы АПФ не смогли превзойти. Это был прорыв и настоящий успех в лечении гипертонии. Сейчас число ингибиторов АПФ очень велико, их более 30.

Наряду с успехами появились данные о побочных эффектах каптоприла и других ингибиторов АПФ, в частности о появлении сыпи, зуда, мучительного сухого кашля. Кроме того, даже в максимальных

По некоммерческому названию лекарства от гипертонии можно сделать вывод о механизме его действия. Ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента (АПФ) имеют в названии окончание *-прил* (эналаприл, лизиноприл, рамиприл). Блокаторы ангиотензиновых рецепторов (БРА) — окончание сартан (валсартан, ирбесартан, телмисартан). Прямые ингибиторы ренина (ПИР) можно отличить по окончанию кирен (алискирен, ремикирен, эналкирен).

Не следует путать некоммерческое название с торговой маркой. В наименованиях торговых марок оригинальных препаратов обычно нет никаких правил и закономерностей.

Рис. 3. Прямой ингибитор ренина (ПИР) встраивается в активный центр ренина и не даёт ему расщепить ангиотензиноген. Рисунок из журнала «Biochemical and Biophysical Research Communications» 308, (2003), 698—705.



дозах ингибиторы АПФ не могут полностью нейтрализовать губительное действие ангиотензина II. К тому же образование ангиотензина II при лечении ингибиторами АПФ очень быстро восстанавливается за счёт альтернативных механизмов. Это так называемый эффект ускользания, который заставляет врачей увеличивать дозу или менять препарат.

В Европе и США за последние 10 лет ингибиторы АПФ уступили лидирующее место новому классу препаратов — блокаторам ангиотензиновых рецепторов (БРА). Современные БРА полностью выключают «вредные» рецепторы 1-го типа, не затрагивая «полезные» рецепторы 2-го типа. Эти препараты, первым из которых был лозартан, практически не оказывают побочного действия, характерного для ингибиторов АПФ, в частности не вызывают сухой кашель. БРА ничуть не уступают ингибиторам АПФ в снижении давления и не только. Как показывают последние исследования, ингибиторы АПФ и блокаторы ангиотензиновых рецеторов (БРА) предотвращают поражения сердца и сосудов и даже способствуют улучшению состояния сосудов и миокарда, поражённых при гипертонии.

Любопытно, что если каптоприл до сих пор не уступает по эффективности более новым ингибиторам АПФ, то БРА всё время совершенствуются. Новые БРА более специфичны к рецепторам 1 -го типа и дольше сохраняют свою активность в организме.

ПОСЛЕДНИЙ ШТУРМ

Несмотря на успехи ингибиторов АПФ и БРА фармакологи не оставили надежду «побороть» вещество, играющее ключевую роль в гипертонии, ренин. Уж очень привлекательна цель—выключить молекулу,« запускающую» биохимический каскад РАС.

От ингибиторов ренина ожидали более полной блокады системы синтеза ангиотензина II. Фермент ренин катализирует процесс превращения ангиотензиногена, то есть в биохимическом каскаде он взаимодействует только с одной молекулой (рис. 3). Это означает, что у ингибиторов ренина не должно быть существенных побочных эффектов, в отличие от ингибиторов АПФ, которые воздействуют не только на АПФ, но и на другие регуляторные системы.

Многолетние поиски ингибиторов ренина увенчались синтезом нескольких молекул, одна из которых, алискирен, в 2007 году уже появилась в арсенале американских врачей. У прямых ингибиторов ренина (ПИР) много преимуществ. Они легко переносятся пациентами, медленно выводятся из организма, хорошо (лучше ингибиторов АПФ) снижают давление, не вызывают эффекта отмены при прекращении приёма.

Итак, с ренина началось наше повествование, им же оно и закончится. Развитие науки наконец дало учёным возможность «подступиться» к белку, открытому ПО лет назад, на совершенно новом молекулярном уровне. Но возможно, и новый препарат — это лишь начало. Оказалось, что ренин не только фермент, но и гормон, взаимодействующий со специальными рецепторами, открытыми в 2002 году. Вполне вероятно, что ингибиторы ренина могут не только блокировать его ферментативную активность, но также препятствовать связыванию ренина с рениновыми рецепторами. Такая возможность сейчас активно изучается. Следующим шагом на пути поиска новых препаратов для лечения гипертонии может стать синтез блокаторов рениновых рецепторов или даже терапия на уровне генов. Перспективна также разработка ингибиторов ферментов синтеза альдостерона и других ферментов — эндопептидаз. Но это уже тема другой статьи.

В любом случае в скором будущем больным будут доступны препараты, намного превосходящие все известные сегодня и способные переломить ужасающую статистику смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. Всё это благодаря научному поиску и внедрению разработок учёных во врачебную практику.

СЛОВАРИК К СТАТЬЕ

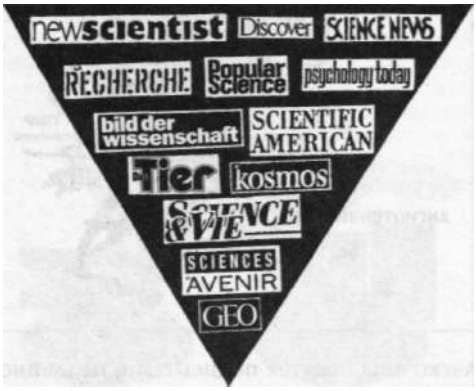
Блокаторы — вещества, блокирующие взаимодействие физиологически активных веществ с рецепторами.

Ингибиторы — вещества, блокирующие активность ферментов.

Рецепторы — белковые молекулы на поверхности клеточной мембраны. Взаимодействие с ними других молекул приводит к запуску цепочки реакций внутри клетки.

Ферменты — белковые молекулы, катализирующие процессы в живой клетке.

• О ЧЁМ ПИШУТ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ЖУРНАЛЫ МИРА



ОБЕЗЬЯНЫ УМНЕЕ ЛЮДЕЙ?

Как показали японские биологи из Института исследования приматов в Киото, зрительная память у молодых шимпанзе лучше, чем у человека.

Трём взрослым самкам шимпанзе, трём пятилетним обезьянкам и 12 студентам быстро предъявляли знаки на экране компьютера. Через 650, 430 или 210 миллисекунд знак исчезал, а испытуемые должны были ткнуть пальцем в то место, где только что был тот или иной знак. Даже при самом коротком времени предъявления знака малютки шимпанзе показали лучшие результаты, чем студенты. Взрослые обезьяны запоминали место появления знака с тем же успехом, как люди, или несколько хуже.

А немецкие исследователи из Лейпцигского института эволюционной антропологии утверждают, что человекообразные обезьяны могут в эксперименте превосходить человека по быстроте понимания причинно-следственных связей и по способностям к планированию.

Для опытов взяли 105 детей в возрасте двух лет (считается, что по умственному развитию они соответствуют взрослым обезьянам), 100 шимпанзе и 32 орангутана. С детьми и обезьянами «играли в напёрстки»: под одной из нескольких перевёрнутых чашек прятали какой-то лакомый кусочек и двигали чашки по столу, запутывая наблюдателей. В этой игре шимпанзе показали себя лучше детей.

И в другом опыте обезьяны оказались смекалистее. Им и детям предлагали банан, помещённый так, что до него нельзя было дотянуться, но притом давали достаточно длинную палку. Дети начинали с этой палкой играть, стучать ею, а шимпанзе прямо переходили к делу и палкой доставали банан. Правда, если экспериментатор показывал пример, как надо действовать, дети понимали его гораздо лучше обезьян, которые предпочитали не учиться, а самостоятельно находить решение. А в «игре с напёрстками», когда экспериментатор прямо указывал пальцем на чашку, под которой было спрятано лакомство, дети понимали этот жест гораздо лучше обезьян.

Немецкие биологи сделали вывод, что в развитии человека огромную роль играют социальные связи, обучение путём подражания. Руководитель опытов Михаэль Томазелло говорит, что человек, с рождения изолированный от людей, навсегда останется в лучшем случае на уровне шимпанзе.

ВОЛОСЫ, ВРАЧИ И СЫЩИКИ

Анализ на рак молочной железы можно сделать по волосам, говорят австралийские медики из компании «Фермискан» в Сиднее.

Идея была предложена ещё в 1999 году. Прядь волос облучают рентгеновскими лучами из синхротрона. У здоровых людей структурная рентгенограмма волос выглядит как ряд дугообразных арок. У женщины с раком груди поверх арок видна

Некоторые участники опытов, доказавших, что обезьяны бывают умнее человека.

Стриженые волосы под растровым электронным микроскопом.

кольцеобразная структура. Но до сих пор метод давал ненадёжные результаты. Австралийские исследователи говорят, что это в основном из-за того, что брали крашеные волосы, слишком сильно натягивали их при облучении и неправильно ориентировали под пучком лучей. Если анализировать волосы ближе к корням, где краски нет, зажимать их в специальном устройстве, предотвращающем сильное растяжение, и ориентировать особым образом по отношению к пучку лучей, результаты получаются более надёжными. Метод правильно определил 12 из 15 женщин, которым был уже поставлен диагноз другими способами. Правда, рентгеновский анализ часто ошибается, находя рак там, где его нет. Но поскольку обычная маммография, используемая для диагноза, ошибается в других случаях, то вместе эти методы исправляют все ошибки.

Почему рак груди изменяет структуру волос, неясно. Возможно, опухоль выделяет какие-то белки, которые доходят до волосяных фолликул и действуют на рост волос.

Химики из университета штата Юта (США) обнаружили, что по волосам человека можно определить, где он живёт. Дело в том, что водопроводная вода в разных городах различается по составу изотопов водорода и кислорода. Сравнив содержание изотопов в воде из восьми разных штатов и в волосах, собранных на полу парикмахерских в этих штатах, они пришли к выводу, что на 85% изотопный состав воды и волос совпадает. Составлена база данных по водопроводной воде 600 городов Америки. Открытие уже использует полиция Солт-Лейк-Сити: на месте преступления нередко можно найти хотя бы один волос преступника (человек в среднем ежедневно теряет около 90 волос).

ДОРОГОЕ СОЛНЦЕ

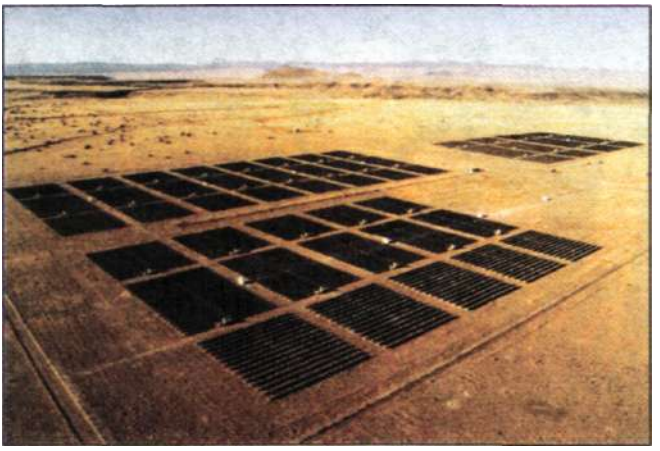
Как подсчитали учёные, нефти у нас хватит ещё лет на сорок, а солнечной энергии — примерно на пять с половиной миллиардов лет. К тому же падающая на Землю солнечная энергия превосходит нужды всего человечества почти в 10 000 раз. Если бы удалось освоить хоть доли процента этой мощи, мы избавились бы от множества проблем.

Достаточно давно известны солнечные элементы, с неплохим кпд прямо превращающие свет в электричество. В отличие от тепловых или атомных станций они безопасны, не имеют движущихся частей, не требуют повышенной температуры при работе, служат без ремонта не одно десятилетие. Но солнечные батареи всё ещё дороги, и их энергия дороже обычной электроэнергии в несколько раз.

Казалось бы, проблема решится через некоторое время, так как солнечные панели постепенно дешевеют, и скоро ими можно будет заменить хотя бы часть безвозвратно сжигаемого ископаемого топлива. Однако дело не только в их цене. Для производства обычных солнечных батарей расходуется больше энергии, чем они в состоянии сейчас дать.

Их делают из кремния. Хотя этого элемента на Земле буквально больше, чем грязи (песок и многие другие минералы состоят из двуокиси кремния), выделение чистого кремния — очень энергозатратный процесс. Рассчитано, что даже в почти безоблачном районе нашей планеты солнечная электростанция (сами панели, рамы, на которых они установлены, электроника, преобразующая низковольтный постоянный ток в сетевой) окупит энергию, вложенную в её оборудование, лишь через три года.

Вроде бы срок не так велик. Но для того чтобы начать серьёзно конкурировать с обычными методами производства электроэнергии, солнечная энергетика должна расти очень быстро. Сейчас общая мощность солнечных панелей всего мира составляет около 6 гигаватт, а глобальной энергетике требуются тераватты. Правда,



В пустыне на востоке штата Аризона (США) недавно начала работать одна из крупнейших солнечных электростанций мира, состоящая из миллионов кремниевых элементов. Она может окупить энергию, затраченную на её создание, за 2 года и 9 с половиной месяцев.

за 2006 год гелиоэнергетика выросла на 36%, но для того, чтобы поддерживать такой темп роста, только на выплавку кремния ежегодно должна уходить вся энергия всех солнечных электростанций мира! Конечно, можно удовольствоваться меньшим ежегодным ростом, но тогда мечта заменить светом Солнца ТЭЦ и АЭС отодвигается в неясное будущее. Как сказал Энди Блэк, руководитель американской фирмы, занимающейся развитием гелиоэнергетики, эта замечательная чистая отрасль энергетики для своего существования вынуждена сжигать грязный уголь.

Правда, в конце прошлого века швейцарские химики изобрели солнечные элементы на двуокиси титана и органических красителях. Рассчитано, что эти элементы окупают вложенную в их изготовление энергию всего за полгода. Сейчас начинается их выход в широкое производство. Например, в Англии возникла фирма, которая выпускаеттакие солнечные батареи в виде гибкой металлопластиковой ленты длиной по 800 метров в рулонах.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

• К началу 2008 года сеть сотовой телефонии наконец охватила все населённые пункты Франции.

• Польские и французские астрономы смоделировали на компьютере орбиты всех астероидов, близко подходивших к Земле за последние 20 тысяч лет, и пришли к выводу, что взрыв над Тунгуской в 1908 году мог быть результатом попадания в атмосферу осколка одного из 130 астероидов. Наиболее вероятным кандидатом является малая планета под индексом 2000 WK63.

• Тайваньские врачи, обследовав 740 курильщиков, утверждают, что выкуривание более 20 сигарет в день способствует облысению.

• Большинство живущих сейчас тигров обитают в Индии. Ещё несколько лет назад зоологи считали, что там их примерно 3600. Однако новая оценка, выполненная по данным автоматических фотокамер, расставленных в джунглях, даёт всего лишь 1300—1500 особей.

• Китай и Индия сжигают сейчас 45% всего угля, потребляемого человечеством.

• Согласно шведской статистике, 60% выхлопных газов выбрасывают в этой стране машины 10% наиболее активных водителей.

• Знаменитый пуэрториканский радиотелескоп Аресибо, представляющий собой кратер потухшего вулкана, превращенный в чашевидную антенну, может прекратить свою работу из-за нехватки средств, выделяемых на науку.

• Исследование, проведённое на мормонах, которые в соответствии с заповедями своей религии постятся не менее одного дня в месяц, показало, что пост уменьшает вероятность сердечных болезней. Регулярно постящиеся пожилые мормоны имеют здоровое сердце на 39% чаще, чем непридерживающиеся постов.

• Как известно, великий изобретатель Эдисон резко противился применению переменного тока (см. «Наука и жизнь» № 7, 2001 г.). Основанная им в Нью-Йорке электрическая компания «КонЭд» только в ноябре 2007 года прекратила поставку потребителям постоянного тока. Он применялся главным образом в старых небоскрёбах Манхэттена, где двигатели лифтов работали на постоянном токе.

В материалах рубрики использованы статьи и заметки следующих изданий: «New Scientist» (Англия), «Bild der Wissenschaft» (Германия), «American Scientist», «Scientific American» и «Scientific American Mind» (США), «Ca m'interesse», «Ciel et Espace», «Journal du CRNS», «Science et Vie» и «Sciences et Avenir» (Франция), а также сообщения агентств печати и информация из Интернета.

ИЗ РЕЗЕРВА ЭКЗАМЕНАТОРА

(См. с. 103.)

1. Диамагнетизм (от греч. dia — расхождение) — это свойство вещества намагничиваться навстречу действующему на него магнитному полю. При внесении в поле вещества электроны его атомов в силу закона электромагнитной индукции приобретают добавочное круговое движение. Магнитное поле этих круговых токов согласно правилу Ленца направлено противоположно полю внешнему. Диамагнетизм присущ всем без исключения веществам, но очень часто он маскируется более сильными эффектами, например ферромагнетизмом.

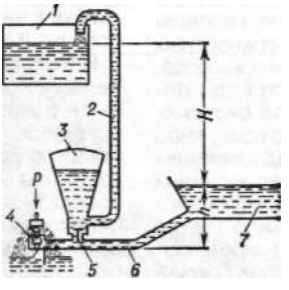
Положение «чистого» диамагнетика в поле неустойчиво; из неоднородного поля он выталкивается в направлении уменьшения напряжённости, а в однородном поле удлинённый образец разворачивается перпендикулярно ему. Поэтому «диамагнитный» компас станет показывать направление восток — запад.

2. И всё-таки есть сила, толкающая занавеску. Это сила атмосферного давления, точнее — разность сил давления в неподвижном воздухе и в потоке воздуха, увлекаемого струёй воды. Закон Бернулли показывает, что внутреннее давление в потоке жидкости и газа тем меньше, чем выше скорость потока (элементарное доказательство этого утверждения — см. «Наука и жизнь» № 3, 1998 г.). На основе этого явления работают пульверизаторы, различные краскопульты и другие устройства.

3. Вода в сети водопровода находится под давлением, либо создаваемым насосами, либо возникающим за счёт большой высоты водонапорной башни, поэтому текущая по трубе вода имеет большую кинетическую энергию. Если поток воды резко затормозить, его кинетическая энергия перейдёт в потенциальную — скачок внутреннего давления, которое в десятки раз больше рабочего давления в трубе. Возникнет так называемый гидравлический удар, разрывающий трубы. Кран приходится закрывать медленно, чтобы давление в трубах нарастало постепенно, успевая рассосаться на большом их протяжении.

В поездах вода поступает в умывальник из ёмкости под небольшим давлением. Скорость её потока невелика, поэтому его можно перекрыть мгновенно, не опасаясь катастрофических последствий.

Но гидравлический удар применяют и «в мирных целях»: устройства, использующие энергию текущей под небольшим уклоном воды для подъёма воды на десятки метров — гидравлические тараны, — надёжно работают, не требуя затрат ни электрической энергии, ни механической работы (см. «Наука и жизнь» № 5, 1997 г.).



Устройство гидравлического тарана. В бак 1 по трубе 2 высотой H поступает вода из напорного бака 3. Он наполняется под действием высокого давления, которое возникает под действием гидравлического удара, когда динамический напор воды мгновенно закрывает отбойный клапан 4. Усилие p, задающее момент срабатывания клапана, регулируется грузиками. Напор создаёт вода, текущая по трубе 6 из водоёма 7 с высоты n. Когда её поток тормозится и давление в системе падает, закрывается клапан 5 и сжатый воздух в напорном баке выталкивает воду наверх.

4. Индейцы верно подметили, что камни, вынутые из воды, не переносят сильного нагрева, и объяснили это по-своему. Но дело в том, что даже самая плотная горная порода почти всегда имеет поры и микротрещины (даже у базальта и габбро пористость достигает 2%). За тысячелетия, проведённые в озере, поры и трещины наполнились водой. Вскипая в огне, она превращается в пар высокого давления, который разрывает камень.

5. Считается, что днище ведра делают уменьшенного диаметра, чтобы сила давления столба воды на него была меньше, а само ведро прочнее. Несложный расчёт, однако, показывает, что выигрыш в силе давления не столь уж и велик. А те, кто занимался ремонтом и строительством, знают, что в ведре можно носить камни и гравий, давящие на дно гораздо сильнее, чем 8—10 литров воды.

Дело здесь, вероятно, в другом — в традиции и в удобстве хранения вёдер. Когда-то разнообразные ёмкости — вёдра, кадки, бочки и пр. — собирали из плотно пригнанных дощечек, клёпок, скрепляя их

обручами. Чтобы обруч можно было плотно набить на клёпки, деревянную посуду делают переменного диаметра: бочки — с выпуклыми стенками, вёдра и кадушки — сужающимися. Привычная форма осталась и оказалась очень удобной: вёдра вставляют одно в другое по много штук, экономя место на складе.

А форма пожарных вёдер к физике отношения не имеет: их делают конусными, чтобы не воровали со щитов. Ёмкость, которую нельзя поставить на пол, в хозяйстве не нужна.

6. Абитуриент ответил мгновенно: «Она нагреется». Действительно, механическую работу можно превратить в тепловую энергию. Английский физик Д. Джоуль в 1843 году измерил механический эквивалент теплоты, перемешивая воду в калориметре системой лопастей, приводимых в движение опускающимися грузами.

ПИТЬ ИЛИ НЕ ПИТЬ?

Работа над этой статьёй совпала с началом создания федеральной программы «Чистая вода». Но мы хотим поговорить не об очистке воды после добычи или о состоянии водопроводных труб. Очевидно, что они не должны ухудшать качество воды. Здесь нужны меры на федеральном уровне.

Речь пойдёт о самой воде, о её истории как напитка.

Наше здоровье напрямую зависит от качества питьевой воды. Из неё на 70% состоит тело человека. Вода выводит из организма вредные вещества, в ней осуществляются физико-химические реакции, связанные с обменом веществ. Испаряясь с поверхности кожи, вода участвует в терморегуляции. В природе в воде всегда содержатся различные минеральные и органические вещества из-за того, что в процессе круговорота она соприкасается с воздухом и почвой. Хорошая вода должна быть прозрачной, не иметь цвета, запаха и не обладать ярко выраженным вкусом. Но где её взять и сколько её нужно организму? О проблемах, связанных с питьевой водой, рассказывает наш автор известный публицист Жорес Александрович Медведев.

Жорес МЕДВЕДЕВ (г. Лондон).

ИСТОРИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Люди в начале своей пока ещё недолгой истории наравне с другими обитателями суши пили пресную воду ручьёв, речек, рек, озёр и, наверное, только в редких случаях — из источников-родников. Вода природных водоёмов — это всегда биоценоз, сожительство микроорганизмов, одноклеточных водорослей и простейших, личинок, объединяемых общим понятием «планктон». Для мелких рыб и моллюсков планктон служит главным источником питания. Для наземных животных и человека планктон — лишь примесь к воде. Большая часть живых организмов воды погибает в нашей пищеварительной системе, либо от кислотности желудочного сока, либо от отсутствия кислорода, либо под влиянием протеолитических ферментов, разрушающих их оболочки. Богатая микрофлора толстого кишечника утилизирует всё остальное. Густая сеть капилляров, покрывающая и пронизывающая стенку кишечника, создаёт барьер из лимфоцитов, макрофагов и других иммунокомпетентных клеток, которые защищают стерильную внутреннюю среду организма от случайного проникновения кишечных бактерий. А если они всё-таки попадают в организм через естественные барьеры, то возникают самые различные заболевания.

Первые земледельческие поселения людей появились в долинах рек, разливы которых происходили летом в результате таяния льдов, питающих их горных ледников. Вода, идущая с гор, обычно бедна планктоном. В результате расширения зон поселений в пределах долин рек воды не хватало — появились колодцы с чистой, отфильтрованной водой. Лишь возникновение городов потребовало других форм водоснабжения. Гидравлических насосов тогда не было, и воду из рек, лежащих ниже городских улиц, нельзя было направить в города. Поэтому воду брали из источников, находящихся на окружающих холмах, откуда она поступала по трубам, каналам и акведукам самотёком.

Римляне — самые знаменитые строители водопроводов, но далеко не первые. За тысячу лет до возникновения Римской республики водопровод, питавшийся от горного источника, был сооружён в Дамаске. Водопроводы существовали в Древней Персии, Армении и Греции, крупные города той эпохи: Иерусалим, Александрия, Кноссос, Карфаген также имели водопроводы. Римляне строили акведуки по всей империи, и некоторые из них функционируют во Франции и в Испании до настоящего времени.

Вспомним слова Владимира Маяковского: «...Как в наши дни дошёл водопровод, сработанный ещё рабами Рима».

В России источниками питьевой воды в первых поселениях и небольших городах были реки и колодцы. Римская технология акведуков не подходила для равнины. Большинство российских рек берут начало не в горах, а в болотах. Их воды богаче солями и планктоном. В Восточной и Северной Европе, включая Англию и Ирландию, главными источниками водоснабжения были верховья рек и озёра, но они теряли постепенно своё значение — не потому, что вода была изначально плохой, а потому, что становилась таковой в результате загрязнений, связанных с деятельностью людей, с развитием животноводства и перерабатывающей промышленности. Первыми загрязнителями Волги оказались кожевенные заводы. Сброс канализации в реки практиковался и в Римской империи, однако там воду рек для питья не использовали. Ещё в древнее время кишечные инфекции, дизентерия, брюшной тиф и холера распространялись вдоль течения рек в Индии и Южном Китае. Ареал этих болезней расширялся в течение многих веков, и в XIX столетии они достигли Европы. Первая эпидемия холеры, пришедшая из Индии, поразила и Лондон и Париж в 1849 году. Вторая эпидемия холеры, вспыхнувшая в Лондоне в 1854 году, унесла жизни 14 тысяч жителей города. Английский врач Джон Сноу нашёл её причину в одном из канализационных стоков в Темзу. Он перекрыл кран водозаборного насоса, качавшего воду из реки. И эпидемия пошла на убыль. Но о заражении воды бактериями в то время не знали.

Последующее открытие бактериальной природы холеры, брюшного тифа, дизентерии, гепатита А и других кишечных инфекций при-

вело, в конечном итоге, к прекращению забора воды для водопроводов в естественных водоёмах. В Европе создавались водохранилища, наполнявшиеся талой и грунтовой водой, и водоохранные зоны. Появились большие установки для стерилизации воды хлором и ее фильтрации. Но вместе с этим интенсивно развивалась продажа действительно чистой воды из разнообразных источников-родников. Вода стала товаром розничной торговли. Сегодня обычная вода — напиток в одном ряду с пивом, элем, квасом, лимонадом и фруктовыми соками.

ВОДА В БУТЫЛКАХ

История безалкогольных напитков уходит в глубокую древность. Лимонный и апельсиновый соки вошли в употребление в Италии, во Франции и в Англии в 1660-х—1760-х годах. В России брусничная вода была популярна в XVIII веке. «На столик ставит вощаной кувшин с брусничною водой» — в XIX веке Пушкин пишет об этом как о привычном явлении. Вода из лечебных минеральных источников вошла в продажу в Германии в 1787 году и в Англии в 1792 году. Однако мировая торговля минеральной водой началась лишь после европейских эпидемий холеры. Этому способствовало то, что Европа покрылась сетью железных дорог. Первые партии бутылок минеральной воды наполнялись на знаменитом в то время водном курорте Карлсбаде, ныне известном как Карловы Вары.

Вера в лечебные и даже продляющие жизнь свойства воды горячих источников, находимых обычно в изобилии в вулканически активных регионах, возникла ещё в древних цивилизациях. Знаменитые римские бани строились именно вокруг горячих источников, и некоторые из них функционируют до настоящего времени. История европейских минеральных курортов и бань в Бате (Англия), Спа (Бельгия), Виши (Франция) и в Карлсбаде берёт начало в Римской империи.

Каждый минеральный источник имеет свой особый состав воды, вкус и запах. Врачи в XVIII и XIX веках очень часто рекомендовали лечение «на водах» людям, страдающим желудочно-кишечными расстройствами, ревматизмом, артритом и множеством других хронических заболеваний. Здесь опять можно вспомнить Пушкина:

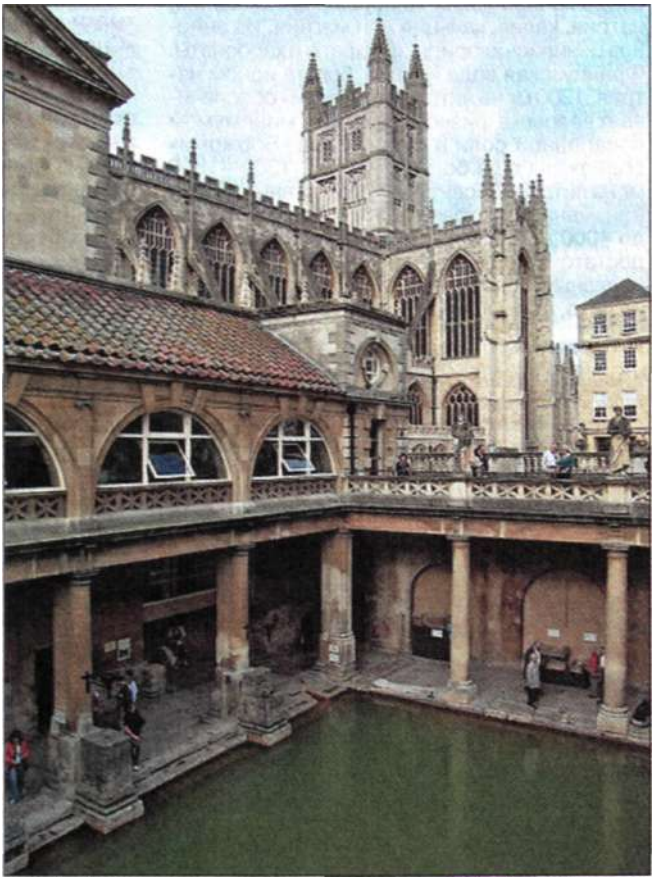
И зеленеющий Машук,
Податель струй целебных;
Вокруг ручьёв его волшебных
Вольных теснится бледный рой;
Кто жертва нести боевой,
Кто почечуя, кто Киприды;
Страдалец мыслит жизни нить
В волнах чудесных укрепить,
Кокетка злых годов обиды
На дне оставить, а старик
Помолодеть — хотя на миг.

Развитие медицины привело к появлению в XIX веке новой научной отрасли — **бальнеологии** (от латинского balneum, что означает «баня, купание»). Первые химические анализы Кавказских Минеральных Вод сделаны в 1825 году русским учёным Г. И. Гессом. Воды делились на «кислые» (Кисловодск), углекисло-сероводородные (Пятигорск), карбонатно-хлоридо-натриевые (Ессентуки) и сульфат-магниевые.

В тот же период знаменитый шведский химик И. Я. Берцелиус провёл анализ минерального состава источников Карлсбада. В результате солевые смеси, воспроизводившие состав знаменитых источников, стали предметом коммерции.

Воду из источников, «ключей», стали продавать и в бутылках. Французы начали европейскую, а затем и мировую торговлю

В 60 году н.э. римляне построили эти термальные бани на территории современного английского курортного города Бат.



Вода «Бонаква» изготовляется российским отделением корпорации «Кока-кола». Производится, как указано мелким шрифтом, «из централизованного источника водоснабжения», то есть из водопроводной воды города Нижний Новгород.

своей популярной водой «Виши» из городка и курорта с одноимённым названием.

Этому примеру последовали немецкие, австрийские, итальянские и швейцарские курорты.

В Советском Союзе курортология и бальнеология были особенно популярными отраслями медицины. В британской и американской медицинской практике к курортологии всегда относились скептически.

В СССР к 1970 году производилось более 900 миллионов бутылок минеральной воды в год. В то время, то есть всего лишь 30—40 лет назад, минеральная вода действительно была минеральной, отличаясь повышенным содержанием каких-то определённых солей, натрия, калия, кальция или магния. Из анионов ценились хлориды, фосфаты и карбонаты. Французская вода «Виши» богата ионом натрия, 1200 мг на литр. Литр «Виши» обеспечивает человека физиологическим минимумом поваренной соли в сутки. Вода «Боржоми» содержала ещё больше натрия, 1300—1500 мг на литр. В «Ессентуках» содержание натрия в знаменитых источниках №№ 4 и 17 доходило до 4000 мг на литр. Солёный вкус воды был достаточно силён. «Нарзан» богат магнием, полезным ионом, но его содержание, 400 мг на литр, превышало оптимальное.

Минеральная вода, производимая в России американской корпорацией «Пепси-кола». Горы — это рекламная декорация. Воду получают не из горных источников, а из артезианских скважин в Самарской области.

Все эти воды были, по существу, лечебными, полезными лишь при некоторых заболеваниях, сопровождавшихся сильными потерями солей.

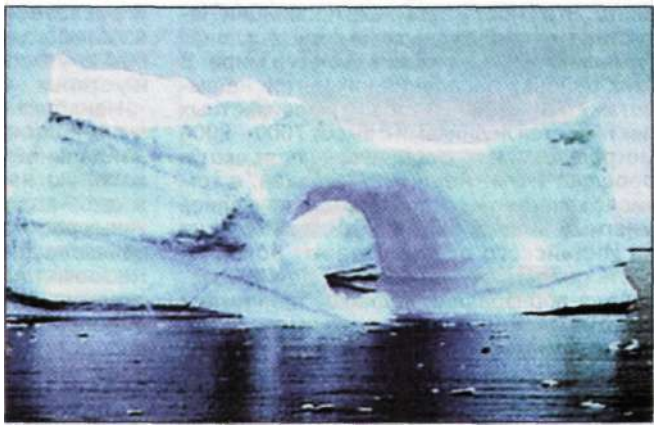
В странах Европейского сообщества потребление минеральных вод популярных курортов стало сокращаться после введения закона об обязательном указании на бутылочных этикетках полного ионного состава той или иной воды. Слишком высокое содержание некоторых катионов или анионов приводило к перемещению бутылок из супермаркетов в «магазины здоровья». Однако товарная ниша «минеральная вода» не пропала. «Курортные» названия менялись на географические. Появились«минеральные» воды: шотландская, альпийская, французская, «Фиджи» — с острова, находящегося недалеко от Австралии, и множество других. Стало цениться не высокое, а, наоборот, очень низкое содержание солей. Два местных английских источника, Deeside и Higheand Spring, содержат лишь 5 мг натрия и 1 мг калия на литр. Близка к дистиллированной и вода с острова Фиджи. В России переход к рыночной экономике привёл к резкому росту продаж бутылочной «минеральной» воды во всех областях и автономных республиках. В любом супермаркете можно купить бутылки «Славяновской», «Черноголовской», «Снежинской», «Еринской», «Новотерской», «Липецкой», «Архыз», «Арктической» и множества других вод. Например, в Хабаровском крае в розлив идёт вода почти двухсот местных источников.

На гребне этого подъёма в 2000 году по инициативе международных корпораций «Кока-кола» и «Пепси-кола» возникла новая отрасль водоснабжения — розлив в бутылки обычной водопроводной воды после дополнительной фильтрации. Такая вода, как наиболее дешёвая и производимая на месте, в странах-потребителях стала вытеснять другую воду. Но мечты людей о благотворной воде всё же не пропали. Надежды теперь переместились в область поисков «живой воды», «эликсира молодости».

ПОИСК «ЭЛИКСИРА МОЛОДОСТИ». ТЯЖЁЛАЯ И ЛЁГКАЯ ВОДА

Теория о том, что причиной старения организма может быть так называемая тяжёлая вода, содержащая вместо водорода его тяжёлый изотоп дейтерий, была впервые выдвинута в 1934 году. Согласно теории, с возрастом происходит накопление дейтерия в тканях, что и служит причиной нарушения функций. Предполагалось, что тяжёлая вода не может обеспечивать биохи-

мические реакции. Дейтерий — открытый в 1932 году изотоп водорода с атомным весом 2, имеющий в ядре атома один протон и один нейтрон. Формула тяжёлой воды — D_2O и молекулярный вес 20, а не 18, как у лёгкой воды. Тяжёлая вода содержится в природной воде, но в очень небольших количествах. В натуральных источниках, в реках и морях, одна молекула тяжёлой воды приходится на 6700 молекул H_2O. Это составляет 0,015%. В 1938—1939 годах началось промышленное производство тяжёлой воды посредством избирательного расщепления лёгкой воды электролизом. Тяжёлая вода нашла применение в ядерной физике как замедлитель нейтронов.



Гренландский айсберг. По мнению экспертов, гренландские и антарктические айсберги будут иметь важное значение для водоснабжения человечества. Проекты буксирования толканием антарктических айсбергов к берегам Саудовской Аравии, Кувейта и Сингапура, не имеющих природных пресных водоёмов, обсуждаются давно. В настоящее время водоснабжение этих богатых стран осуществляется опреснением морской воды.

Эксперименты с растениями и животными показали, что тяжёлая вода действительно токсична, но лишь в очень больших концентрациях. Мыши погибали, если доля тяжёлой воды превышала 20%. Простейшие животные, нематоды, не только могли жить в тяжёлой воде, но их жизнь даже удлинялась на несколько дней. Заметить какую-либо токсичность при концентрациях дейтерия в 0,015% не удавалось. Было к тому же обнаружено, что содержание тяжёлой воды в организме с возрастом у млекопитающих не увеличивается, а уменьшается, так как дейтерий хуже включается в биохимические процессы, чем обычный водород.

Однако интерес к тяжёлой воде как причине старения возродился после публикации в 1973 году нового варианта теории токсичности тяжёлой воды. Автор этой теории, Т. Грифиц, рассчитал, что водородные связи, от которых зависит конфигурация белковых молекул и ДНК, становятся прочнее, если водород в аминокислотах или нуклеотидах заменён дейтерием. Поэтому если даже одна молекула ДНК из десяти тысяч имеет более прочную структуру, то это может означать мутацию при процессах репликации генома в делящихся клетках. Это же относится и к белкам. Дефективность даже одной молекулы на тысячи правильных конфигураций может создавать помехи, «шумы», в обмене веществ. Но убедительных опытов в этом направлении пока не было. Однако теоретические предположения о том, что уменьшение процента тяжёлой воды в составе питьевой может продлить жизнь, возродились, и начались попытки проверки этих предположений в естественных популяциях животных и в человеческом обществе.

Тяжёлая вода кипит при 101,42°С и именно из-за своего веса немного медленнее поднимается вверх при испарении с поверхности водоёмов. Некоторые авторы поэтому предположили, что в тучах должно находиться меньше тяжёлой воды, чем в воде Мирового океана. Соответственно этому меньше тяжёлой воды должно быть и в ледниках Антарктики и Гренландии и особенно в ледниках высоких гор. При этом, чем выше горы, тем меньше в их ледниках тяжёлой воды, так как они образованы не низкими тучами, а тучами, поднявшимися на высоту 8—9 километров. На эту тему появилось множество публикаций в общей прессе и особенно в Интернете. Однако серьёзных проверок с участием физиков, которые определили бы действительные пропорции тяжёлой и лёгкой воды в разных ледниках, не проводились. Тем не менее на острове Ньюфаундленд, на севере Канады, наиболее близком к Гренландии, была основана компания, которая летом 2000 года начала производство воды из айсбергов, но пока не просто для питья, а для особых сортов пива и водки. На талой воде основана рецептура финской и шведской водок. Преимущество воды гренландских айсбергов, конечно, в том, что эта вода, замёрзшая десятки тысяч лет назад, чище той, которая получается из снега в настоящее время.

Проект канадских предпринимателей, однако, не оригинален. В Советском Союзе в 1960— 1965 годах врач Геннадий Бердышев (я часто встречался с ним на конференциях), работавший тогда в Томском медицинском институте и изучавший долгожительство в Якутии и на Алтае, связал долголетие якутов и алтайцев с употреблением талой воды ледников, которые в горах Якутии образовались намного раньше гренландских. Реликтовый лёд привозили в вагонах-ледниках в Томск и использовали в разных экспериментах. По данным Бердышева, реликтовая вода омолаживала клетки в культуре тканей. Но строгих доказательств её воздействия на человека пока нет.

На Земле есть два достаточно обширных региона, где люди живут на высокогорных

плато. Это Тибет и северные провинции Пакистана, расположенные на южных склонах Гималайских гор, самых высоких в мире. В этих районах поселения находятся на высотах 4000—5000 метров, и вода местных рек питается ледниками с высот 7000—8000 метров. Её пьют люди, и ею же поят скот и орошают поля. Ледники Гималаев, в том числе качество и состав их воды, изучались многими экспедициями. Тучи, приходящие из Индийского океана, теряют большую часть своей влаги на высотах до 4000 метров, в образовании ледников принимают участие лишь действительно высокие облака с уменьшенным содержанием тяжёлой воды. Японская экспедиция в Непал в 1977 году изучила содержание тяжёлой воды в ледниках Гималаев. Вода этих ледников действительно содержит меньше дейтерия, однако, по сравнению с водой равнин, снижение составляет лишь 16%. Никаких данных о том, что население Тибета имеет лучшие показатели здоровья, чем население остального Китая, не существует.

Несмотря на отсутствие демографических доказательств о благотворном действии ледниковой или экспериментально полученной воды со сниженным содержанием дейтерия, попытки проверить теории, связывающие старение с дейтерием, пока ещё продолжаются.

«ЖИВАЯ» ВОДА

Вода как жидкость существует в организме лишь в крови, лимфе и в разных секретах желёз — слёзных, слюнных, пищеварительных. В составе клеток и тканей вода — это не жидкость, а коллоид, а иногда и кристаллоид. Внеклеточные образования, такие как коллагеновые волокна хрящей и сосудов, белки глаз и нервных волокон, это обычно кристаллоиды. Первые теории старения пытались объяснить этот процесс гистерезисом — медленной потерей воды биологическими коллоидами. Ткани действительно теряют воду с возрастом. В расчёте на обезжиренную массу тела на долю воды у грудных детей приходится 80,6%, у взрослых людей — в среднем 75,9% и у старых — около 70%.

Неизбежно возникло несколько теорий о принципиальном различии между коллоидальной «структурированной» водой, которую назвали «живой», и обычной жидкой водой. Теории появились не в научных работах, а в популярных журналах, и сейчас трудно найти их основоположников. Несмотря на отсутствие каких-либо подтверждений, на волне пустых рассуждений стали расти коммерческие фирмы по производству «живой», «структурированной» воды. Немецкая компания «Энерджетикс» («Energetix magnet therapy»), производящая оборудование для популярной в «альтернативной медицине» магнитной терапии, начала недавно производство магнитов, которые, будучи помещёнными в стакан воды, «структурируют» обычную воду и делают её благотворной. Другие производители превращают воду в «структурированную» и с помощью особых «аквадисков», нанотехнологий, ультразвука и даже музыки. Список подобного рода попыток превратить обычную воду в «чудотворную» очень длинен и ни на чём, кроме желания заработать на легковерии потребителей, не основан.

БОЛЬШЕ ВОДЫ, БОЛЬШЕ ЖИЗНИ?

Очень многие люди следуют появившимся сравнительно недавно рекомендациям пить как можно больше воды, просто для «очищения» и «гидратации» организма. Привычные жидкости — суп, молоко, йогурт, чай и кофе — не считаются водой. В дополнение к этим жидкостям рекомендуется пить ещё восемь стаканов воды, причём независимо от жажды. В этом случае поглощение воды увеличивается с прежних двух литров в сутки до четырёх. Эти рекомендации появились в 1990 году, вначале только для американцев как официальные советы Министерства

СУПЕРМОДНАЯ ВОДНАЯ ДИЕТА

- За день насыщаем клетки водой и омолаживаем их
- За неделю навсегда избавляемся от стресса и перестаем наращивать килограммы
- За месяц активно сжигаем все лишние жиры и достигаем своего идеала

В конце прошлого века началась пропаганда борьбы с лишним весом. Многие отказались от сладких или калорийных напитков. Тогда же начались рекламные кампании, уговаривающие пить обильно «для красоты». Супермодная водная диета обещает похудение, очищение, омоложение благодаря излишнему потреблению воды. Жизнь и научные исследования подкорректировали эти авансы.

сельского хозяйства США и Министерства здравоохранения США. Документ назывался «Диетические принципы для американцев» (Dietary Guidelines for Americans), содержал диетическую пирамиду для разных возрастов. Затем началась популяризация этих рекомендаций в общей прессе. В геронтологической научной литературе эти рекомендации вскоре подверглись критике. У старых людей не выделяется столь много воды, как у молодых, просто в связи с возрастными изменениями в почках. При избыточной гидратации у старых людей может возникнуть гипонатриемия, или интоксикация водой, из-за разведения крови.

Тем не менее инициативу США поддержали в Европе. В Лондоне, по данным потребительских обществ, почти 40% населения следуют в настоящее время рекомендациям удвоенного поглощения воды. Энтузиасты уверены, что они продляют этим свою молодость. В листовках супермаркетов можно увидеть рекламу: «...Испытайте на себе волшебную силу воды!»; «...Не ждите, пока появится жажда! Жажда — это признак дегидратации, до которой не следует доводить организм... Вода очистит организм от шлаков и вернёт вашей коже бархатистый и сияющий цвет...» В рекламах встречались и «физиологические» аргументы, утверждавшие, что «вода вымывает токсины, оздоровляет печень, почки и кожу и ускоряет пищеварение...»

Вода, конечно, нужна и для почек, и для печени, и для пищеварения, но необязательно в столь больших объёмах. Обычная диета обеспечивает человека 2500—2700 килокалориями и достаточным количеством белков, в прошлом к этому в рекомендациях добавляли два литра жидкости и нередко в Европе — бокал вина или кружку пива. По потреблению вина лидировала Франция, по пиву — Германия.

ФИЗИОЛОГИЯ ВОДНОГО ОБМЕНА

Природа не наделила наземных животных способностью резервировать воду. Но резерв воды все же существует в форме жиров, которые при окислении распадаются до H_20 и $C0_2$ с выделением энергии. Эта метаболическая вода может поддерживать водный обмен некоторых обитателей пустыни, верблюдов, коз и овец в течение нескольких дней. Двугорбые верблюды способны в караванных переходах обходиться без воды около недели. Однако, достигнув источника в оазисе, они в течение десяти минут выпивают 70—80 литров воды. Верблюды не потеют при жаре, так как температура их тела может подниматься до 45°С без угрозы для жизни. Ночью она, наоборот, опускается ниже нормальной, чтобы избежать расхода жиров на энергию. Мигрирующие животные пустынь и степей могут поддерживать свой водный баланс за счёт листьев и плодов растений. Человек для этой же цели использует арбузы и дыни. Существует определённый оптимальный водный баланс, наиболее благоприятный для физиологических функций.

Содержание воды в организме человека. Она — главная составляющая всех жизненно важных органов.

В условиях умеренного климата и современного образа жизни, не обременённого физическими нагрузками, люди теряют воду в основном в результате деятельности лёгких и почек. Немного воды испаряется с кожи и выводится через кишечник. Женщины в среднем теряют в сутки около двух литров воды, мужчины — около двух с половиной литров. Потеря воды через лёгкие — это величина постоянная. Она составляет около литра в сутки.

У животных и у человека общий объём потребления воды регулируется сложными системами нейрогуморального контроля и особыми осмотическими рецепторами, расположенными в гипоталамусе, в печени, в сосудах мозга и других органах. Повышение осмотического давления приводит к появлению жажды, которая нарастает по мере роста концентрации ионов в крови. Дополнительная регуляция отключает секрецию слюны. Высыхание ротовой полости — это ясный сигнал. Даже глоток воды уменьшает жажду — условный рефлекс на короткий срок. Жажда быстро исчезает, если выпит нужный объём воды, но задолго до того, как выпитая вода всосётся в кровь. Это тоже рефлекс и приспособление. Животные в природе часто пьют холодную воду природных водоёмов. Она всасывается в кровь только после того, как температура воды в желудке и в кишечнике сравняется с температурой крови. Это требует минут пяти-десяти. Рефлекс на объём защищает организм от избыточной воды, так как лишняя вода приносит вред. Если осмотическое давление в крови падает ниже нормы, включаются мочегонные стимулы. Выделение воды почками — активный процесс, при котором происходит реабсорбция ионов и необходимых организму органических веществ, аминокислот, глюкозы, пептидов, гормонов. Лишняя вода — дополнительная работа для почек. Животные и в природе, и

На Мальдивских островах питьевая вода производится компанией «Кока-кола» из опреснённой, и это действительно необходимость. На каждом маленьком острове хорошую опреснительную установку не поставишь, но, чтобы, не засорять острова пластиком, можно было бы развозить воду в многоразовых контейнерах.

в лабораторных условиях не пьют свыше их физиологических потребностей.

Периодичность выделения воды с мочой зависит, прежде всего, от объёма мочевого пузыря. У человека он варьирует от 300 до 600 мл. Стенки мочевого пузыря эластичны и могут растягиваться. С возрастом гормональные механизмы водного обмена слабеют, слабеет и чувство жажды. Но рефлекс высыхания ротовой полости сохраняется до глубокой старости. Если человек потребляет воду независимо от жажды и условных рефлексов, то эти важные системы, не получая регулярных стимулов и упражнений, начинают атрофироваться раньше времени. Таков элементарный закон физиологии. Лишняя вода создаёт проблемы для почек. За одну минуту в клубочках почек человека образуется в среднем 125 мл фильтрата плазмы крови. Но в мочу из этого фильтрата выделяется лишь 1 мл. Остальная вода реабсорбируется и возвращается в кровоток. Реабсорбируются и все другие полезные компоненты фильтрата. Вредные — аммоний, мочевина, мочевая кислота, нитраты и токсины, — напротив, концентрируются. Способность почек концентрировать мочу регулируется нейрогуморальными факторами. Лишняя вода, поглощённая независимо от жажды, приводит к увеличению выделения воды в почечных канальцах. Вода не становится растворителем для вредных веществ, а сама выделяется как вредное вещество. Это происходит в результате блокады синтеза антидиуретического гормона гипофиза — вазопрессина. Происходит не очистка организма от токсинов, а очистка от токсической воды. Моча станет лишь более разбавленной. Кроме того, не будет происходить полной реабсорбции полезных компонентов фильтрата крови. Излишняя вода повышает и кровяное давление. Если почки не могут справляться с удалением избыточной воды, то наступает состояние, опасное для жизни.

ТЕНДЕНЦИИ ИНДУСТРИИ ВОДЫ

В течение 1960—1980 годов рост потребления коммерческих форм жидкости происходил в Европе и США в основном в результате увеличения производства алкогольных и безалкогольных напитков. Однако в середине 1980-х годов потребление алкогольных напитков стало сокращаться. Это было социальным последствием сплошной автомобилизации и введением ужесточённых правил на минимальную концентрацию алкоголя в крови у водителей машин. Люди предпочитают отказываться от алкоголя, а не от автомобиля. Во Франции потребление вина на душу населения в течение последних десяти лет снизилось вдвое, до 55 литров в год. Но сильно увеличилось потребление других напитков.

Десять лет назад повсеместно началась кампания против сладких безалкогольных напитков типа кока-колы и содовой воды. К этому привела борьба с ожирением и лишними калориями. Особенно интенсивно велась кампания против излишнего сахара в рационе детей. Однако появившиеся фруктовые соки без добавления сахара были менее популярны. Кислое многим не по вкусу. Сахарин и другие синтетические добавки запрещены для детей. Мощные «питейные» корпорации стали терять сверхприбыли. И они начали производить «минеральную», а затем и обычную водопроводную воду с добавлением минеральных солей, продававшуюся в бутылках. К 2004 году бутылочная водопроводная вода продавалась во всех странах Европы и в России. Но вода стоит дёшево: чтобы сохранить оборот и прибыли на прежнем уровне, нужно было продавать её очень много. Франция, утратившая лидерство по вину, стала лидером по воде: 150 литров бутылочной воды в год на каждого жителя. В 2007 году рынок продаж бутылочной воды вырос в мире до 53 миллиардов американских долларов. Россия импортирует треть потребляемой бутылочной воды либо лицензирует западные компании на производство бутылочной воды на своей территории. «Аква минерале» и «Бонаква», производимые корпорациями «Кока-кола» и «Пепси-кола» на основе воды из местных сильно загрязнённых источников, продаются сейчас в Индии и Китае. И нередкое явление — отзывы партий, содержащих пестициды.

По данным ООН, по общему качеству и чистоте воды Российская Федерация находится на седьмом месте в мире, уступая лишь Финляндии, Канаде, Новой Зеландии, Великобритании, Японии и Норвегии. США находятся надвенадцатом месте. Из крупных стран на последнем месте в мире по качеству воды находится Индия.

ВОДА И СТАРЕНИЕ

Изучение структуры потребления воды в США и Европе до появления рекомендаций пить больше воды, невзирая на жажду, показало, что у людей с возрастом меняются вкусы и приоритеты. Правильнее даже сказать, что вкусы меняются у молодого поколения. Пожилые люди по-прежнему отдают предпочтение традиционным чаю и кофе, тогда как у молодых людей

в водном балансе преобладают алкогольные напитки, сладкие содовые, кока-кола и соки. Эта разница определялась как «социальная». Появление в 1990 году рекомендаций об увеличении потребления воды привело к дискуссиям и к новым экспериментальным проверкам.

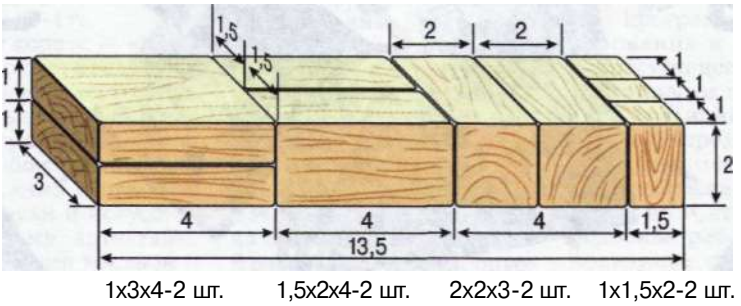
В пожилом возрасте кровоснабжение почек снижается, к 75 годам — почти на 50%. Также уменьшается общее число почечных клубочков, в канальцах которых происходит ультрафильтрация сыворотки крови. С возрастом часто уменьшается объём мочевого пузыря у мужчин из-за увеличения размера предстательной железы. Старые люди поэтому обладают сниженной способностью к эффективному выделению воды. При наличии болезней печени, почек и сердца излишняя вода становится более опасной. В старости уменьшается объём лёгких и соответственно выделение воды при дыхании. При старении уменьшается и общее число потовых желёз, примерно с двух миллионов у молодых до одного миллиона у старых. Все эти изменения свидетельствуют о том, что лишняя вода может создавать лишь новые проблемы.

К 2000 году исследовательские группы геронтологов произвели множество наблюдений и экспериментов. Обобщение данных десятилетних проверок, в которых участвовали 48 тысяч пожилых мужчин, показало, что высокое потребление воды, то есть дополнительные восемь стаканов, коррелировало с некоторым уменьшением риска рака мочевого пузыря. Это объяснялось тем, что канцерогены, присутствующие в современной пище и в питьевой воде, действуют слабее при их низкой концентрации в моче. С другой стороны, увеличенное потребление воды вело к большей частоте появления такой возрастной патологии мочевого пузыря, как недержание мочи, а также к потере сна из-за необходимости более частых опорожнений мочевого пузыря. Риск рака убывает на сотые доли процента, рост недержания мочи составляет 10—15%, рост нарушений режима сна — почти 100%. Увеличение объёмов потребляемой воды уменьшало также эффективность лекарств, часто принимаемых в пожилом возрасте.

Помимо рекомендаций министерств США существуют и рекомендации Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) ООН, которая ориентируется не на Европу или США, а на все страны мира. В рекомендательном отчёте «Keep fit for Life» по итогам конференции 2002 года, рассматривавшей диетические потребности именно пожилых и старых людей, даётся совет определять потребности в воде на основе веса тела. Взрослому здоровому человеку требуется, по заключению ВОЗ, 30 мл жидкости в сутки на каждый килограмм веса тела. Для старых людей со сниженным весом в бедных странах или худых эксперты ВОЗ предлагают другую формулу: 100 мл на килограмм для первых 10 кг веса, 50 мл для следующих 10 кг и 15 мл на килограмм для остального веса. Для меня лично это составляет 2,4 литра жидкости при любой формуле расчёта.

И ещё одна, очень важная сторона вопроса.

Пластмассовые бутылки из-под воды разлагаются в естественных условиях в течение сотен лет. В настоящее время они создают одну из главных проблем для служб очистки городов и водоёмов: куда девать горы пластика? Хорошую питьевую воду надо наливать из водопроводного крана и пить её в соответствии с физиологическими нормами.



1x3x4-2 шт. 1,5x2x4-2 шт. 2x2x3-2 шт. 1x1,5x2-2 шт.

- **ГОЛОВОЛОМКИ**

НЕДЕТСКИЕ КУБИКИ

Новую головоломку предлагает В. Красноухов (Москва). Она проста в изготовлении, но решению поддаётся с большим трудом: это вам не детские кубики. Проверьте и пришлите ответ. А задача такова: уложите все девять брусочков вящичекЗх6><4,5 так, чтобы «ничего не торчало».

Ежемесячный научно-художественный

журнал Техника – молодёжи

НАС ЧИТАЮТ 75 ЛЕТ!

За эти годы особую популярность у читателей приобрели наши рубрики:

«Сенсации науки, техники, медицины»
«Изобретения, гипотезы, открытия»
«Загадки забытых цивилизаций»
«Антология таинственных случаев»
«Клуб любителей фантастики»
«Исторические серии» и «Музей»
«Логика и ТМ-ворд»

Подписные индексы!
По каталогу «Роспечать» - 72998
По каталогу «Почта России» - 99463

Электронные архивы «ТМ» (1933-2008 гг.) на DVD и книжно-журнальную продукцию ИД «Техника-молодёжи» можно приобрести в интернет-магазине

www.tm-magazin.ru

Телефон: 8 (499) 978-4933; 972-6311 E-mail: real@tm-magazin.ru

Центр подготовки юных космонавтов.

КУЛЬТУРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИЙ КОМПЛЕКС

Инициативная группа сотрудников одного из старейших московских предприятий ЗАО «АК Золотая антилопа» предлагает создать Культурно-просветительский комплекс «Россия XXI век».

Идея строительства такого комплекса возникла достаточно давно. Культурно-просветительских учреждений, особенно в крупных жилых массивах окраин, становится явно недостаточно. Совместно с архитекторами и проектировщиками мы разработали предпроектную документацию. А когда услышали выступление по телевидению президента РФ Дмитрия Анатольевича Медведева, в котором он говорил о необходимости строительства в стране культурных центров и призвал граждан принять в этом деле активное участие, поняли, что государство намерено всерьёз заняться проблемой повышения культурного и образовательного уровня населения и организации здорового, полезного досуга граждан самого разного возраста.

По нашему замыслу комплекс, состоящий из трёх корпусов, желательно расположить в одном из новых районов города Москвы, на площади 3,5—4 га.

Первый корпус — «Культурно-просветительский центр» предполагается использовать как постоянное место встречи населения района с общественными и политическими деятелями, людьми науки и искусства — писателями, артистами, руководителями местной и городской администрации. Такие встречи должны послужить развитию и формированию у людей активной гражданской позиции, непосредственно вовлекать их в решение проблем района и города. Для проведения этих мероприятий в корпусе предусмотрены аудитории, концертный зал и кинозал, оснащённые современными техническими средствами.

В стенах корпуса будут проводиться творческие вечера и шефские концерты для молодёжи и ветеранов, организовываться постоянно действующие выставки детского творчества и передвижные художественные и просветительские экспозиции.

Второй корпус — «Школьный нанотехнопарк с обсерваторией». Он задуман как своего рода научно-исследовательский институт, в лабораториях которого школьники под руководством опытных преподавателей и учёных будут приобретать и развивать навыки научно-технического мышления. Здесь будут проводиться занятия по различным направлениям науки: математике, физике, химии, биологии, астрономии, вычислительной и робототехнике, в их соприкосновении с современными методиками исследований на основе нанотехнологии. В расположенной в корпусе обсерватории будут вестись наблюдения за небесными телами в целях более глубокого ознакомления с фундаментальными законами мироздания.

Третий корпус — «Центр подготовки юных космонавтов». Его посетители получат возможность познакомиться с историей отечественного самолётостроения и космонавтики, узнать о создателях российской аэрокосмической техники и героях освоения воздушного и космического пространства. На тренажёре ребята смогут ощутить себя в роли пилотов настоящего космического корабля и потренироваться в стыковке с орбитальной космической станцией. В помещениях и классах корпуса они узнают об устройстве современных летательных аппаратов и научных принципах воздухоплавания и космических путешествий.

Мы убеждены в необходимости создания подобных центров в целях успешного выполнения национальных программ в сфере образования и воспитания подрастающего поколения достойными продолжателями традиций, созданных лучшими представителями российского народа.

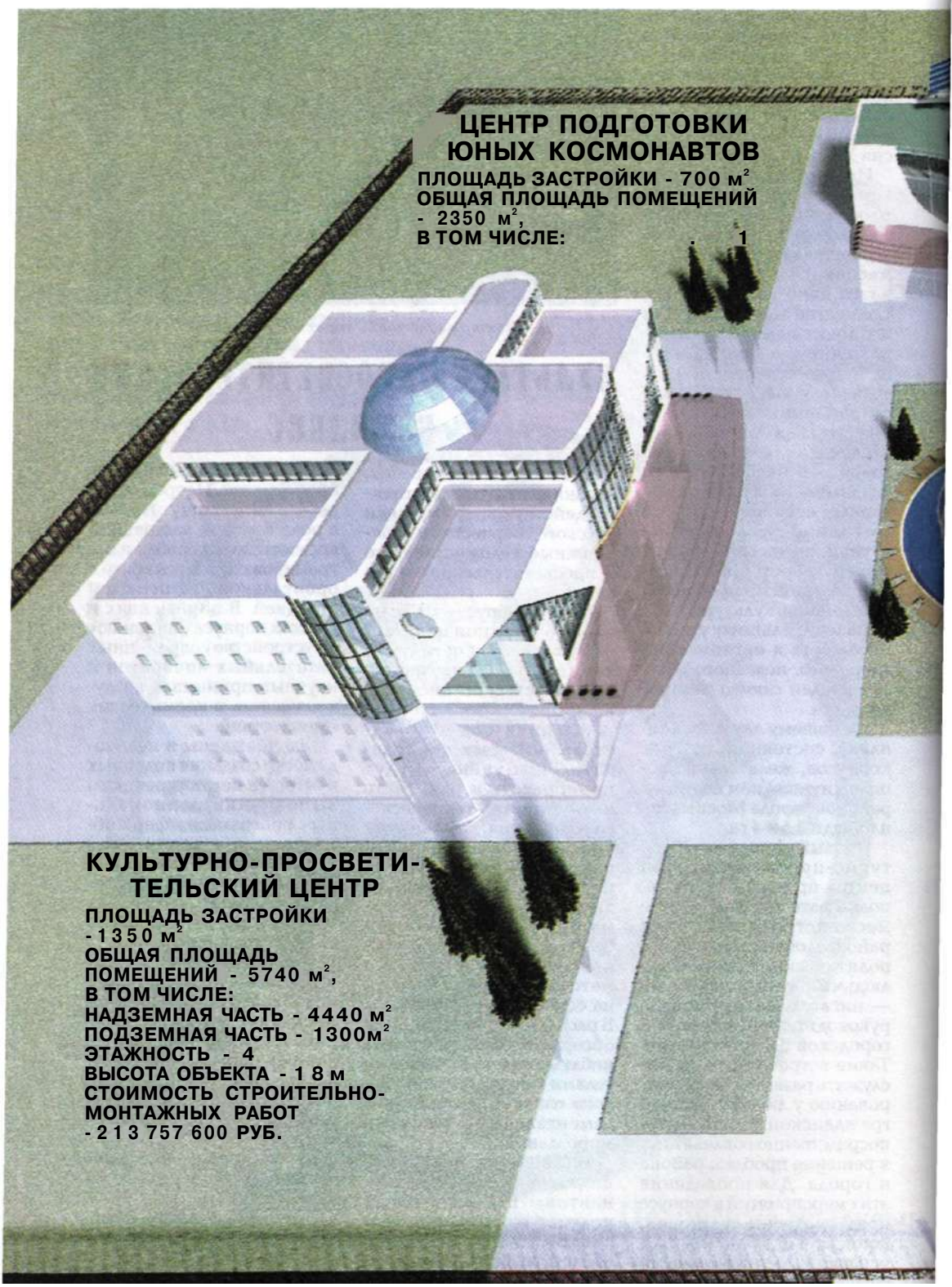
Мы обращаемся с просьбой ко всем, кто имеет опыт подобной работы, принять посильное участие в разработке идеи комплекса. Помочь советом, рекомендациями по организации работы, поделиться личным опытом.

Свои пожелания и рекомендации направляйте по адресу:

ЗАО «АК Золотая антилопа», 111402, г. Москва, Кетчерская ул., 7.

Контактные телефоны: 375-33-84, 375-30-04 (с 9.00 до 15.00).

e-mail: goldant@tm-net.ru •



КУЛЬТУРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИЙ

КОМПЛЕКС «РОССИЯ XXI ВЕК»

Так *выглядят некоторые фрагменты загадочного механизма.*

КОМПЬЮТЕР БРОНЗОВОГО ВЕКА

Весной 1900 года греческий ныряльщик Элиас Стадиатис, собирая губки у островка Антикитера в Эгейском море, нашёл на глубине более 40 метров остатки античного судна, перевозившего бронзовые и мраморные статуи. Среди этих находок, выгодно проданных на рынке в Александрии, был небольшой деревянный ящичек, который, разбухнув в воде, никак не открывался. Стадиатис и его коллеги отложили ящичек в сторону. Через год, когда дерево, пропитавшееся за две тысячи лет солёной водой, высохло и треснуло, внутри они увидели обросшие плотной солевой коркой позеленевшие бронзовые шестерёнки. Семь крупных и 75 меньших фрагментов. Что это — часы? Навигационный прибор? Механическая игрушка? В любом случае механизмы такой сложности начали делать лишь в конце Средних веков, примерно на 1400 лет позже.

С тех пор вот уже больше века продолжаются исследования загадочной находки (см. «Наука и жизнь» № 6, 1965 г.). Понять назначение и принцип действия механизма долгое время не удавалось, так как шестерёнки за 2000 лет нахождения под водой спеклись в единое целое. Но греческие учёные смогли прочитать часть полустёртых надписей на колёсах и шкалах прибора — это оказались названия небесных светил и знаков зодиака. Археолог Спиридон Стаис пришёл к выводу, что это прибор для астрономических вычислений. Сравнив надписи и то положение, в котором застыли шкалы прибора, когда корабль затонул, Стаис датировал находку 80-м годом до н.э. Позже радиологический метод датирования подтвердил его оценку, а в 1985 году Жак-Ив Кусто заново обследовал остатки судна и нашёл там монеты, отчеканенные в Пергаме в 86 году до н.э.

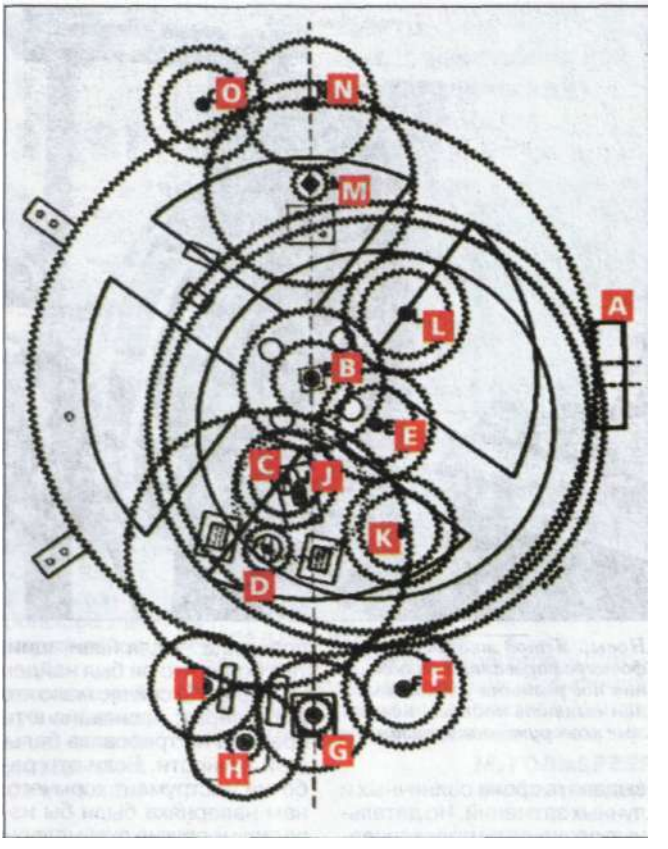
Но когда Стаис в 1902 году опубликовал свои выводы, ему никто не поверил. Наука Древней Греции была известна своим высоким теоретическим, философским уровнем, а в механике больше преуспел Древний Рим — таково было общее устоявшееся мнение. Одна из местных газет писала: «Возможно, этот механизм занесён из какого-то другого мира». И до сих пор на этом настаивает небезызвестный Эрих фон Дэникен, автор книг о вмешательстве инопланетян в историю человечества.

С антикитерским механизмом поступили, как часто поступают с необъяснимыми находками: засунули в запасник Национального музея.

Прошло полвека, прежде чем на бронзовую загадку снова упал взгляд учёного. Работавший в США англичанин, историк науки Дерек де Солла Прайс, в 1958 году посетил афинский музей, увидел загадочную находку и был очарован ею на всю жизнь. Через несколько лет ему удалось с помощью специалистов из греческого комитета по атомной энергии сделать снимки механизма в гамма- и рентгеновских лучах и разглядеть на снимках взаимосвязи между 40 сохранившимися шестерёнками (исходно их было, видимо, более 70). Прайс понял, как это устройство могло демонстрировать движение Солнца по кругу зодиака, фазы Луны, время восхода и захода обоих светил на протяжении года. По своей сложности механический календарь соответствовал башенным астрономическим часам, появившимся на европейских соборах только в эпоху Возрождения, а некоторые особенности его дифференциального привода запатентованы лишь в XIX веке.

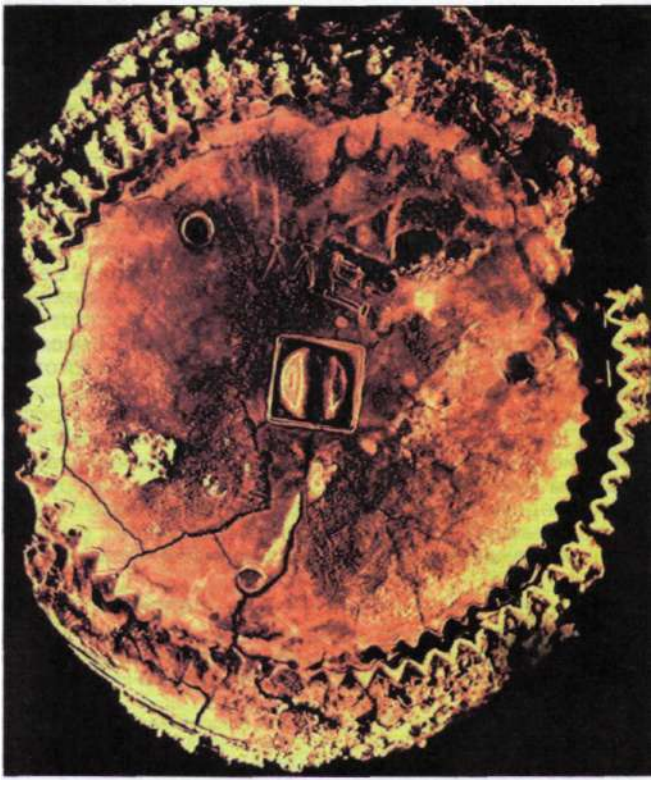
Но реконструкция Прайса была во многом гипотетичной: почти половина колесиков отсутствует, многие сохранились лишь фрагментами, так что общее число

Общая схема сцепления сохранившихся шестерёнок.

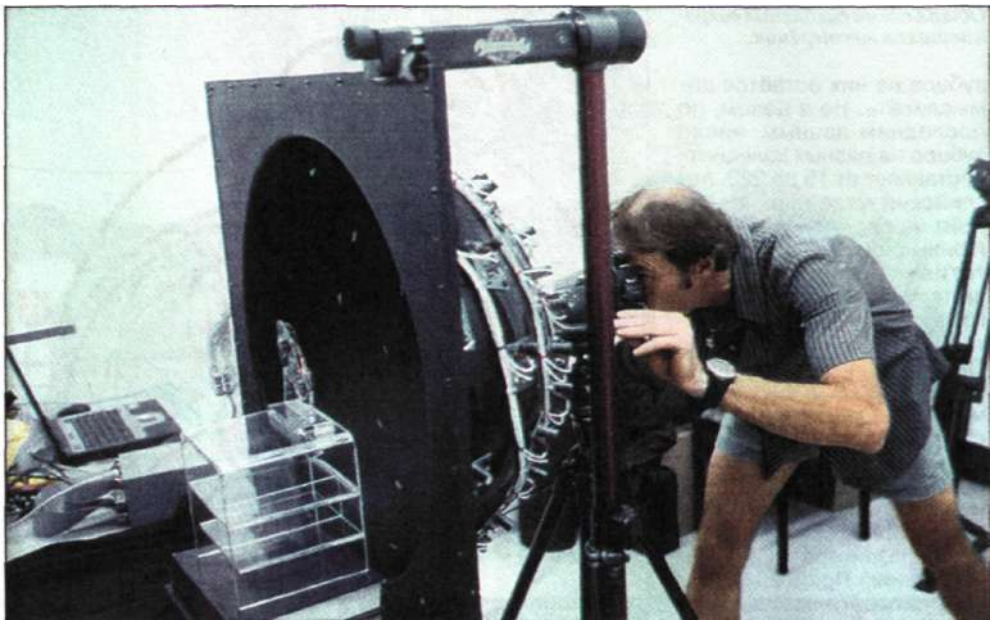


зубцов на них остаётся домысливать. Но в целом, по последним данным, число зубцов на разных колесиках составляет от 15 до 223. Английский музейщик Майкл Райт за свой счёт слетал в Афины с самодельным портативным рентгеновским аппаратом и смог сфотографировать некоторые детали, упущенные Прайсом. Он понял, что это не просто календарь, а настоящий механический планетарий, способный показывать не только путь Солнца и Луны, но и видимое движение всех известных грекам пяти планет — Меркурия, Венеры, Марса, Юпитера и Сатурна. По мнению Прайса, создатель аппарата использовал новейшие для того времени астрономические теории Гиппарха и Аполлония о вращении «небесных сфер» и смоделировал эти сферы шестерёнками.

В 2006 году английские и греческие учёные смогли просветить антикитерский механизм сверхсовременным рентгеновским стереотомографом, исходно предназначенным для выявления дефектов в самолётных турбинах. Вывозить уникальный экспонат из музея не разрешается, и, чтобы доставить в хранилище томограф, весящий 8 тонн, пришлось проломить в музее стену. Высокая разрешающая способность огромного прибора (сотые доли миллиметра) позволила обнаружить на дисках, рычагах, кнопках и шестерёнках сотни отдельных букв и надписей, в том числе египетские названия месяцев, записанные греческими буквами. Прайсу были известны 923 буквы на циферблатах и колёсах, новый томограф позволил довести их число до 2160. Прочтены надписи, скрытые под продуктами коррозии и морскими обрастаниями и объясняющие, что будет рассчитывать прибор, если повернуть тот или иной рычажок. Стало ясно, что он мог



Изображение, полученное на томографе.



Новый метод многократного фотографирования при освещении под разными углами позволил выявить надписи, невидимые невооружённым глазом.

выдавать сроки солнечных и лунных затмений. Но детальные результаты просвечивания ещё не опубликованы.

Кто был тот гений, который, объединив знания в области астрономии, математики, механики и металлообработки, создал невероятный для своего времени аппарат? Возможно, считают некоторые исследователи, неизвестный мастер принадлежал к школе философа Посидония, жившего на Родосе. Цицерон, два года проведший на Родосе, писал, что философ обладал инструментом, «при вращении которого можно было видеть движение Солнца, Луны и всех пяти планет». Позже Цицерон заказал такой прибор для себя.

Зачем мог применяться антикитерский механизм, рассчитывавший положение светил? Прежде всего предположили — для навигации, тем более что он был найден на судне. Но сейчас мало кто в это верит: навигация в те времена не требовала большой точности. Если это рабочий инструмент кормчего, нам наверняка были бы известны и другие экземпляры или хотя бы сообщения о них в письменных источниках.

Впрочем, Майкл Райт считает, что антикитерский механизм не мог быть уникальным. Изучая его шестерёнки, Райт нашёл, что некоторые из них явно использовались раньше в каких-то других механизмах и потом были вставлены в новый прибор. Так что в Древней Греции могла существовать целая отрасль точного механического приборостроения, позже забытая. Возможно, говорит Райт, были изготовлены десятки, если не сотни, подобных устройств. Просто во времена нехватки металла ценную бронзу переплавляли, скорее всего — в оружие. Антикитерский механизм избежал этой участи, скрытый под волнами, но не исключено, что мы ещё обнаружим его аналоги.

По мнению профессора информатики Мюнстерского университета (Германия) Вольфрама Липпе, прибор предназначался для жрецов какого-то храма. С его помощью они предсказывали астрономические явления, рассчитывали даты религиозных праздников. Действительно, один американский часовщик в 1994 году построил модель таинственного аппарата и смог рассчитать с его помощью время солнечного затмения, ошибившись всего на 14 минут. Жрецы, по мнению Липпе, держали «компьютер» в своём святилище и поражали верующих точными предсказаниями. Не в их интересах было распространять копии прибора или сведения о нем.

Другой, но близкий к этому вариант: прибор должен был помогать астрологам, ускоряя составление гороскопов.

По материалам иностранной печати.

ПОПРАВКИ

В № 4, 2008 г., на с. 53, в правой колонке по техническим причинам выпала последняя строка. Заключительная фраза заметки звучит так: «Биологи предполагают, что способность ощущать магнитное поле появилась у птиц ещё до того, как они стали предпринимать дальние перелёты».

В № 4, 2008 г., на с. 78 в подписи к иллюстрации следует читать: 15 мая 1905 года (по старому стилю).

"ШИШКИ" РУБИТЬ НЕ НАДО!

Множество людей самого разного возраста, но в основном женщины, страдают от так называемых «шишек», или «косточек», большого пальца стопы. Первый палец стопы искривляется в сторону других пальцев, постепенно их деформируя, а на его суставе сбоку образуется шишка. Такая деформация костей переднего отдела стопы встречается при поперечном плоскостопии. Ещё её врачи называют болезнью «высоких каблуков».

Причины заболевания до конца неясны. Но людям надо помогать, и чаще всего для устранения «косточек» предлагают операцию, которая состоит в том, что вырубается небольшой сегмент на конце плюсневой кости, подходящий к большому пальцу. Затем на месте этого сегмента кость сдвигается и сращивается. В результате большой палец устанавливается на своё естественное место.

При такой операции стопа должна почти два месяца быть в гипсе, что пагубно влияет на её мышечную систему. А главное — очень высок процент рецидива, когда деформация большого пальца возвращается в полном объёме.

Центр антропометрической коррекции, который работает при Волгоградском областном госпитале ветеранов войн, применяет принципиально другую схему. Поскольку деформация большого пальца вызывается болезненным процессом в ткани приводящей мышцы большого пальца, то и операция делается только на ней. Конец этой мышцы, закреплённый на кости пальца, отсекается и приживляется на плюсневую кость, тянет только её, что ещё лучше поддерживает кости большого пальца в их нормальном положении. Таким образом, получается как в комедии «Кавказская пленница»: «тот, кто мешает, тот нам и поможет». Схема операции показана на рисунках.

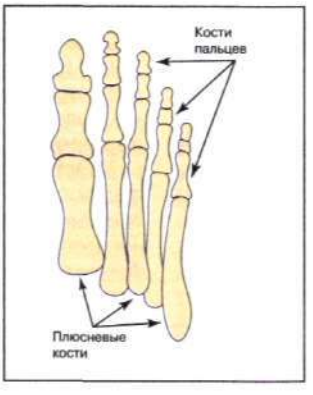
Рецидив образования «косточки» исключён, гипс после операции не нужен. Всё лечение занимает две недели.

Операция достаточно сложна, поэтому данная технология не получила широкого распространения, но Центр применяет её уже с 1994 года. На сегодня прооперированы сотни пациентов, все операции прошли удачно. Методика разработана и запатентована ныне покойным доктором медицинских наук, заслуженным изобретателем РФ, лауреатом премии Волгограда за научные достижения М. Ф. Егоровым и хирургом высшей категории В. В. Шатовым, который работает в Центре в настоящее время.

Благодарю за помощь в подготовке статьи кандидата медицинских наук Александра Сергеевича Баринова, директора Центра антропометрической коррекции.

М. ГОЛЬДРЕЕР
(г. Волгоград).

Центр антропометрической (ортопедической) косметологии, г.Волгоград предлагает:
Операции по исправлению формы ног, увеличение роста, безопасное и эффективное лечение деформаций стоп (удаление "шишек", "косточек")
А также эндопротезирование крупных суставов на базе Центра в Карловых Варах, Чехия
Телефон: 8(8442)50-21-85
www.ortopedia.ru email: info@ortopedia.ru



Здоровая стопа.

Деформация большого пальца от поперечного плоскостопия.

Положение костей и приводящей мышцы первого пальца: а — до операции; б — после операции. Вид сверху.

СОЛО ДЛЯ КОРНЕТА

Т. ТАРХОВ.

«Параллельно большому миру, в котором живут большие люди и большие вещи, существует маленький мир с маленькими людьми и маленькими вещами. В большом мире изобретён дизель-мотор, написаны «Мёртвые души», построена Днепровская гидростанция и совершён перелёт вокруг света. В маленьком мире изобретён кричащий пузырь «уйди-уйди», написана песенка «Кирпичики» и построены брюки фасона «полпред». Так написали Илья Ильф и Евгений Петров в «Золотом телёнке».

Правда, некоторые обитатели «маленького мира» периодически входят в соприкосновение с миром «большим». Заметное место среди них занимает корнет Савин, чья фамилия полвека не сходила с газетных страниц.

НИКОЛАЙ САВИН И ФАМИЛЬНЫЕ БРИЛЛИАНТЫ

Николай Герасимович Савин не был ни прославленным литератором, ни великим актёром, ни, на худой конец, популярным политиком, хотя частица каждого из этих амплуа в нём присутствовала. Он всего лишь аферист. Но его имя так или иначе связано с важными страницами русской истории.

Небольшое лингвистическое отступление. Ещё в 1880 году в словаре В. И. Даля слово «афера» означало просто «торговая или промысловая сделка, торговый оборот, подряд», а «аферист» — человек, «идущий на обороты, на наживные сделки; охотник до смелых расчётов, приобретатель, стяжатель». Но уже в 1898 году писатель А. Куприн употреблял это слово в его современном значении, включив корнета Савина в тройку наиболее знаменитых российских аферистов наряду с Сонькой Золотая ручка и Шпейером, руководителем шайки «Червонный валет».

В биографии Савина трудно отделить правду от вымысла, ибо большая часть того, что о нём написано, основано на его собственных повествованиях, скроенных по образцу барона Мюнхгаузена. Однако в правоохранительных органах разных стран накопились более достоверные материалы о деятельности неугомонного корнета. Кое-какие сведения можно почерпнуть и из воспоминаний знакомых Савина, прежде всего, знаменитого журналиста-бытописателя В, А. Гиляровского.

В краткой автобиографии, присланной Гиляровскому, Савин утверждал, что родился в 1854 году в Канаде, крещён в России 11 января 1855 года и что его родители—потомственный дворянин Герасим Савин и Фанни Савина, урождённая графиня де Тулуз-Лотрек. Чин корнета, никем не оспариваемый, соответствует прапорщику и хорунжему и свидетельствует о том, что какое-то время (вряд ли долгое) наш герой прослужил в лёгкой кавалерии. Молодость Савина, по его словам, прошла в среде «золотой молодёжи» и была заполнена главным образом галантными похождениями вперемежку с карточной игрой и попойками. Он якобы дружил со Львом Толстым и участвовал в войне с турками, где был ранен в левую руку.

У Остапа Бендера, как известно, имелись разногласия с Советской властью: она хотела строить социализм, а он не хотел. Разногласия Савина с царским режимом были не менее принципиальны: Романовы считали, что воровать грешно, Савин придерживался противоположного мнения. Однако каким образом юный корнет превратился в величайшего афериста Российской империи, мы не знаем.

Мраморный дворец в Петербурге, где разыгралась драма с украденными бриллиантами. Современное фото.

Наиболее ранние легенды о Савине относятся к 1874 году, когда ему (если верить названной им самим дате рождения) было около двадцати лет. Речь идёт о краже драгоценностей из Зимнего и Мраморного дворцов в Петербурге.

В Мраморном дворце проживала великая княгиня Александра Иосифовна, супруга Константина Николаевича. Сегодня имя этого великого князя мало что

говорит широкой публике. Между тем он был одним из главных вдохновителей самых успешных реформ в российской истории, обессмертивших царствование его старшего брата Александра II. С назначением Константина Николаевича наместником Царства Польского поляки связывали надежды на восстановление, хотя бы в урезанной форме, польской независимости. С 1865 года и до конца правления Александра II Константин Николаевич возглавлял Государственный совет — совещательный орган при императоре.

И воту супруги этого «полудержавного властелина» пропали бриллианты с ризы иконы, подаренной ей тестем, Николаем I. Полиция быстро установила, что камни сдал в ломбард капитан Варпаховский, один из адъютантов Николая Константиновича — сына Константина Николаевича и Александры Иосифовны. Конечно, Варпаховский мог сам украсть бриллианты из Мраморного дворца. Но одновременно исчезли несколько драгоценных безделушек из спальни императрицы в Зимнем дворце, куда капитана не приглашали. Арестованный Варпаховский отрицал участие в кражах, но признал, что сдавал драгоценности в ломбард по поручению своего шефа, Николая Константиновича.

Так племянник Александра II стал тем уродом, без которого, в подтверждение пословицы, не смогла обойтись и царская семья.

Графиня М. Клейнмихель в мемуарах описывает Николая Константиновича как чрезвычайно красивого юношу с прекрасными манерами, знатока музыки, обладателя замечательного голоса. Отец и мать учили его быть скромным, вежливым, не кичиться происхождением, писатель Д. В. Григорович знакомил с литературной жизнью, а немец-воспитатель за малейшие проступки нещадно лупил по щекам. В результате такого комплексного воспитания Николай первым из Романовых получил высшее образование, окончив с отличием Академию Генерального штаба, хорошо проявил себя во время похода в Хиву, был награждён орденом Святого Владимира и произведён в полковники.

В то же время весьма осведомлённый газетчик А. С. Суворин (со слов Д. В. Григоровича) писал в дневнике, что, когда Николай жил у матери в Мраморном дворце, девок к нему водили десятками. Позже из общего ряда «девок» выделилась американская танцовщица Хетти Эйли, выступавшая под псевдонимом Фанни Лир. Николай задаривал её дорогими подарками и, кажется, был готов вести под венец.

Запирался он в краже бриллиантов до последнего и признал свою вину лишь в присутствии дяди-императора. Семья была шокирована. Большого скандала решили избежать ценой малого: 11 декабря 1874 года Александр II подписал указ, по которому его племянник объявлялся серьёзно больным и нуждающимся в особом лечении. В неофициальном же порядке Николаю Константиновичу был навечно запрещён въезд в обе столицы; в бумагах, касающихся императорского дома, запрещалось упоминать его имя. Его лишили всех званий и наград и вычеркнули из списков полка, а долю наследства передали младшим братьям.

Ники с отцом, великим князем Константином Николаевичем.

Жена наследника престола, будущая императрица Мария Фёдоровна, писала: «Никто не верит в его сумасшествие, считая, что его выставляют таким, чтобы избавить от заслуженного наказания». Молва утверждала, что племянник Александра II водил знакомства с террористами и дал Софье Перовской миллион рублей надело революции. Высланная же из России Фанни Лир уверяла, что он не сумасшедший и не революционер, а просто клептоман: якобы он и у неё потаскивал какие-то безделушки.

В ссылке Николай Константинович женился на дочери оренбургского полицмейстера, Надежде фон Дрейер, и был переведён в Ташкент. Там он прожил долгую жизнь. В 1918 году его расстреляли большевики.

Уверяют, что Савин, будучи адъютантом Николая Константиновича, участвовал в кутежах с Фанни Лир, что он чуть ли не лично выламывал камни из оклада иконы и занимался их реализацией, за что якобы был изгнан с воинской службы и даже сослан в Сибирь. Однако слухи эти ничем не подтверждены. Мемуаристы, осведомлённые о подоплёке высылки

Великая княгиня Александра Иосифовна.

царского племянника, фамилии Савина не упоминают.

В самом начале 1880-х годов, то есть лет шесть-семь спустя после инцидента с бриллиантами из иконы, в московском «Салон де Варьетэ», располагавшемся в доме Муравьёва на Б. Дмитровке, известный актёр Градов-Соколов представил Гиляровскому помещика Николая Герасимовича Савина. Отставной корнет был вполне доволен жизнью, блистал остроумием, и, судя по всему, никаких преступлений за ним в то время не числилось.

БОЛГАРСКИЙ ЦАРЬ

Остап Бендер, растолковывая коллегам по «Рогам и копытам» свой подход к изъятию денег у подпольных миллионеров, говорил: «Возьмём, наконец, корнета Савина. Аферист выдающийся. Как говорится, пробы ставить негде. А что сделал бы он? Приехал бы к Корейко под видом болгарского царя, наскандалил бы в домоуправлении и испортил бы всё дело».

Болгарский царь здесь упомянут не зря. Посещение Болгарии в 1886 или 1887 году — едва ли не самый знаменитый эпизод авантюрной карьеры Савина (правда, в истории Болгарии этот визит остался незамеченным).

В те времена Болгария была автономным княжеством в составе Османской империи. Неуклюжие действия русского двора, пытавшегося посадить на болгарский трон угодного кандидата, привели к разрыву дипломатических отношений между Россией и Болгарией. Почти полвека спустя, то есть примерно тогда, когда великий комбинатор всуе упоминал его имя, Савин рассказал английской журналистке Стелле Бенсон, что прибыл в Болгарию под именем графа де Тулуз-Лотрека. (В автобиографии он утверждал, что носит этот титул по праву, поскольку был усыновлён дядей по материнской линии. Правда, по его словам, усыновление произошло в 1895 году.) В Софии Савин якобы подружился с могущественным членом Регентского совета С. Стамболовым и даже крестил у него дочь. Когда же он выхлопотал у парижских банкиров большой кредит для Болгарии, Стамболов предложил ему выдвинуть свою кандидатуру на болгарский трон. Народное собрание избрало мнимого графа князем, и он отправился к султану Абдул-Гамиду для утверждения в должности. В Турции, однако, его опознал знакомый ему по Петербургу парикмахер, г-н Верну. Несостоявшегося князя арестовали и под конвоем препроводили в Россию. Если бы не эта досадная случайность, сетовал Савин, он преподнёс бы Болгарию России без единой капли крови.

В 1888 году Савин письмом уведомил Гиляровского, что закончил «Исповедь корнета», в которой описал свою жизнь и приключения. Он просил журналиста подредактировать его труд и где-нибудь напечатать, а в заключение сообщил, что сам приехать не может, поскольку содержится в тюрьме в Каменщиках. Но Гиляровского в это время в Москве не было. В 1891 году присяжные заседатели Московского окружного суда признали бывшего корнета Николая Герасимовича Савина виновным в ранее совершённых четырёх крупных мошенничествах. Он был выслан в Томскую губернию, но с места ссылки бежал, объявился в Калужской губернии и оттуда переправился за границу.

Та самая икона, из которой кто-то вынул драгоценные камни.

Великий князь Николай Константинович, ставший изгоем в императорской семье.

НА МИРОВОЙ АРЕНЕ

Гиляровской пишет:«Чего только не числится за отставным корнетом, — подделка банкнот, одурачивание европейских ювелиров, продажа фиктивных земель и поместий, преподнесение в дар высоким особам дорогих лошадей, взятых напрокат, и т. д., и т. п.». Главное оружие афериста — хорошо подвешенный язык и располагающая внешность. Тем и другим Савин обладал в избытке. По описанию Гиляровского, это был рослый красавец мужчина, одетый по последней моде, прекрасно воспитанный, говорящий без акцента на немецком, французском, английском и итальянском языках. Что же касается ума, то его вполне заменяли ловкость, напористость, чутьё на дураков и постоянная готовность к риску.

Однажды, поселившись при полном безденежье в лучшем венском отеле, Савин послал телеграмму в Париж в известный банкирский дом с просьбой указать, могут ли ему учесть в Вене вексель в 50 тысяч франков. Ответную телеграмму банка с указанием адреса венской конторы он показал хозяину гостиницы, объяснив, что ввиду воскресного дня получит деньги на следующий день. Заняв у наивного хозяина 10 тысяч франков на посещение клуба, он тут же укатил в Брюссель.

В знаменитом казино Монте-Карло Савин начал с того, что потребовал безвозмездную ссуду, которую администрация выплачивала в дым проигравшимся, чтобы тем было на что добраться до дома. Игроку, получившему такую ссуду, навсегда запрещалось посещать заведение. Савин же, прикарманив деньги, переоделся и на следующий день как ни в чем не бывало явился в казино. Подойдя к столу, он с невнятным бормотанием бросил какую-то монету, а потом, не обращая внимания на выпавший номер, истошно заорал: «Я выиграл, выиграл!» Ошарашенный такой наглостью крупье попытался возражать, но Савин пришёл в бешенство, принялся рвать на себе одежду и вопить: «Давайте, обкрадывайте меня! Пусть все посетители видят, как с нами обходятся!» Чтобы избежать скандала, администрация отдала жулику «выигрыш».

Не все мошенничества Савина носили одноразовый характер. Одним из самых знаменитых его дел стала поставка русских лошадей для итальянской армии, обновлявшей тогда конный парк. Представленный им план поставок был одобрен военным министерством Италии. Некоторое время лошади поступали исправно, пока в один прекрасный день поставщик не исчез в неизвестном направлении, присвоив крупную сумму.

В 1892 году в Санкт-Петербурге завершалась реконструкция Исаакиевского собора. Предстояло разобрать леса, изготовлен-

Возлюбленная молодого князя Николая американская танцовщица Фанни Лир.

Корнет Савин. Подпись на его фотографии гласит: «Граф Тулуз Лотрек Савин, гвардии корнет».

ные из ценной древесины. Савин явился к подрядчику в кавалерийском мундире, назвался графом и попросил ознакомить со стройкой, попутно выясняя породы дерева и их стоимость. Спустя пару дней он зашёл снова, на этот раз в компании двух англичан. А на следующее утро к собору прибыли какие-то рабочие, которые принялись разбирать леса и укладывать их на подводы. Когда подрядчик поднял крик, бригадир артельщиков сунул ему бумажку, подтверждающую продажу лесов английской фирме и получение задатка в размере 10 тысяч рублей (корнет, похоже, любил круглые числа) *.

За эту аферу Савина якобы сослали в Нарымский край. Однако в автобиографии он утверждал, что уже в декабре 1893 года перебрался из Владивостока в Америку, а спустя пять лет получил американское гражданство. Согласно альтернативным источникам, Савин, поселившись в Сан-Франциско под именем графа де Тулуз-Лотрека, занимался сбором денег на строительство Транссибирской магистрали. Накопив таким способом изрядный капитал, он вернулся в Европу. В конце 1902 года Савин вновь объявился в России и был арестован в Козлове. В газетах появилось сообщение о его смерти. «На самом же деле, — пишет Гиляровский, — он был отправлен в Сибирь пешком по зимнему этапу, бежал на Амур, перебрался на знаменитую китайскую Желтугу и был главарём 7000 бродяг всех народов, которые и основали Желтутинскую республику, впоследствии разогнанную войсками».

Желтутинской (иначе Желтухинской) республикой называли нелегальную колонию старателей, возникшую на китайской территории неподалёку от русско-китайской границы. Экспедиции против этого прибежища уголовников, видимо, предпринимались неоднократно, но окончательно искоренить его не удавалось. Непонятно, впрочем, когда Савин успел поруководить желтухинскими бродягами. Уже 12 сентября 1903 года «Петербургская Газета» объявила: «Пользующийся громкой известностью по своим всесветным уголовным авантюрам, лишённый всех прав Николай Савин в настоящее время препровождается в Петербург из Лиссабона, где арестован и выдан русскому правительству».

По сведениям автора статьи, в Лиссабоне Савин в качестве графа де Тулуз-Лотрека пытался обманом получить в каком-то учреждении крупную сумму денег, но был разоблачён и схвачен. Его посадили на бразильский пароход, следующий в Гамбург, с намерением выдать властям Российской империи. Затем передали в распоряжение русских полицейских чинов, которые заперли корнета-перестарка в одиночной каюте. Но в Гамбурге положение Савина осложнилось ещё больше. Во-первых, обнаружились свидетельства предыдущих побегов оного из заключения при провозе через германскую территорию. Во-вторых, всплыло прошлогоднее обвинение в мошенничестве в Бремене. Если бы дело ограничилось только этим, задерживать в Германии мошенника, депортированного в Россию Португалией, вероятно, не стали бы. Но 26 сентября 1903 года газета «Новости дня» сообщила, что надежды петербуржцев на скорую встречу со знаменитостью не оправдываются: «На днях возвратились в Петербург чины сыскной полиции, которые были командированы в Португалию, чтобы принять Савина и перевезти его в Россию. Как известно, Савин был уже доставлен в Гамбург, но оказалось, что он мошенническим путём в 1902 году получил большую сумму денег из одного берлинского банка. Вследствие этого Савин препровождён туда, будет судиться и, если будет осуждён, то лишь после отбытия наказания может быть доставлен в Россию».

4 сентября 1911 года газета «Русское слово» поместила сообщение о прибытии в Тулу по этапу знаменитого корнета Савина, препровождённого из Калуги «для опроса по делу о попытке размена в банкирской конторе братьев Волковых купонов Аргентинской Республики». О том, что происходило с Савиным перед этим, свидетельствует Гиляровский: «Бежал из

* Молва утверждала, что по такому же сценарию он облапошил французов, продав им в Москве дом генерал-губернатора князя Долгорукова; на самом деле это достижение принадлежит другому знаменитому аферисту — Павлу Шпейеру.

Нарымского края, преважно разгуливал в Москве, явился в своё бывшее калужское имение и, наконец, кажется, в г. Боровске был арестован и препровождён в Томск, где и судился окружным судом, а оттуда был переслан в Эстляндию этапным порядком, снова судился в Митаве по новому какому-то делу.

Он пересылался через Москву, и мне кто-то из знакомых сказал, что видел Савина на вокзале, откуда препровождали его в московскую пересыльную тюрьму, что он выглядит больным, плохо одет и, по-видимому, очень нуждается. Я тогда послал ему немного денег и письмо, в котором напомнил о нашей встрече 30 лет назад. Савин мне прислал милое письмо, благодарил за память. Я ответил, опять послал денег, и началась интересная переписка. Конечно, письма от него приходили ко мне с разрешения прокурорского надзора и тюремных властей, но письма были весьма любопытные и подробные. Савина пересылали судиться то в города Европейской России, то опять в Сибирь, и я получал от него письма из разных тюрем... Он 25 лет сидел по всевозможным тюрьмам. <...> Его последние письма были необыкновенно интересны, хотя отзывались повышенной нервностью, в чём нет ничего удивительного: такую жизнь не всякий организм выдержит!»

НА ХВОСТЕ У ИСТОРИИ

Продолжение легенды о Савине возникло, вероятно, намного позже. Рассказывали, что после Февральской революции 1917 года он неведомым образом оказался начальником караула в Зимнем дворце. Как-то раз к нему явился американец, выразивший желание купить дворец, разобрать его и перевезти в Америку. Савин в качестве владельца дворца быстро договорился о цене, взял в архиве первую попавшуюся бумагу с гербовой печатью, отрезал исписанную нижнюю часть и начертил расписку, добавив для солидности оттиски монет с двуглавым орлом. К этому свидетельству о праве владения прилагалась огромная связка очень больших и очень старых ключей.

Когда американец передал Савину два чемодана денег, во дворце внезапно погас свет. Савин сказал: «Я позвонил на станцию, чтобы с завтрашнего дня счёт за электричество посылали вам». Этот фокус понадобился, чтобы американец не вздумал расхаживать по Зимнему. Проводив покупателя, Савин срочно уволился с должности начальника караула и растворился на просторах революционной России. Его преемник очень веселился, когда американец показал ему изготовленную Савиным купчую: «Долговое обязательство. Настоящим удостоверяю, что податель сего, подданный Америки мистер Джонсон, должен (далее шла сумма со множеством нулей, уплаченная американцем, — единственное, что тот мог понять без знания русского языка) подданному России Хлестакову». А внизу, после подписи с красивым росчерком, мелко добавлено: «Дураков не сеют, не жнут».

После Гражданской войны Савин обнаруживается на Дальнем Востоке. Большевики, опасаясь столкновения с японцами, создали там буферную Дальневосточную республику (ДВР). В Приамурье ещё держались белые. Здесь шла борьба между социалистическим по преимуществу Народным собранием и временным Приамурским правительством, в котором Савин, по слухам, добивался министерского поста. По воспоминаниям современников, был он в ту пору высок и худощав, слегка крючковатый нос придавал ему сходство со старым стервятником. Редкий пушок на голове, длинные усы, борода с жёлтой проседью, лицо в сетке морщин, и только острые маленькие глазки молодо сверкали из-под мохнатых бровей. В качестве графа де Тулуз-Лотрека он по-прежнему именуется сиятельством, носит френч с золотыми погонами, а на его груди золотая цепочка от часов и тесьма от пенсне соседствуют с орденом Святого Владимира и медалью за турецкий поход.

Состоявшийся в июле — августе 1922 года во Владивостоке Земский собор впервые за всю историю Белого движения признал династию Романовых царствующей, Правителем Приамурского земского края был провозглашён генерал-лейтенант М. К. Дитерихс, который в момент Октябрьского переворота занимал пост начальника штаба Верховного главнокомандующего, а позже командовал Восточным фронтом у Верховного правителя России А. В. Колчака. Предполагалось, что с Приамурского края начнётся процесс восстановления Российской империи. В августе приамурская земская рать двинулась в наступление на Хабаровск, но после двухмесячных боёв была разгромлена Народно-революционной армией ДВР под командованием И. П. Уборевича.

25—26 октября белые войска оставляют Владивосток. И почти семидесятилетний корнет Савин перемещается в памятную ему Болгарию. Здесь он рассказывает о событиях тридцатипятилетней давности и тычет всем документы, подтверждающие его права на болгарский престол — старинные, с сургучными печатями и прочими официальными атрибутами. На неискушённых людей они производили впечатление подлинных. У Савина нашлись сторонники среди белоэмигрантов, которым очень хотелось видеть на болгарском троне русского. =>

Однако предтеча Бендера повёл себя не лучше Шуры Балаганова, который, как известно, будучи уже владельцем крупного состояния, попался на грошовой краже. В Софии Савин умудрился облапошить какого-то англичанина. Тот обратился к английским властям, и вскоре компетентные органы Великобритании располагали неплохим досье на «нового претендента». В итоге Савин получил предписание в 24 часа покинуть Болгарию под угрозой высылки в Советский Союз. Деньги, полученные от англичанина, были растранжирены, и весь багаж Савина состоял из картонной трубочки с бережно свёрнутыми бумагами, доказывающими его права на болгарский престол. Бумаги эти он вскоре продал какому-то любителю старины (не исключено, что продано было даже несколько комплектов).

ЗАКАТ НА ВОСТОКЕ

После болгарской катастрофы Савин надолго исчезает из поля зрения белой эмиграции — факт, который злые языки связывали с его отсидками в тюрьмах разных европейских стран. Вынырнул он через несколько лет в Маньчжурии, где выходцев из России тогда было пруд пруди.

В Харбине высокий, представительный старик с военной выправкой явился к С. А. Макарову, директору громадного универсального магазина «Чурин», и предложил большую партию золотых часов по смехотворно низкой цене. Он показал образец часов — золотых, с клеймом швейцарской фирмы Павла Буре, — а также оплаченный счёт, накладную на вагон и свидетельство страховой компании. Осведомившись, куда выгружать часы в случае согласия с ценой, гость попросил аванс, при этом имел неосторожность отрекомендоваться Савиным. «Не тот ли это знаменитый корнет?» — подумал Макаров. Он заказал две чашки чая и, вызвав мальчишку-посыльного, сунул ему записку с пометкой: «Срочный заказ, отнести в экспедицию».

Через три часа, когда Макаров и гость всё ещё вели переговоры, раздался телефонный звонок. Приказчик рассказал, что справлялся на товарной станции насчёт вагона с золотыми часами и начальник станции обозвал его дураком: вагоны стоят открытые на запасных путях, в них уголь, кирпич, камни, какое может быть золото? Что касается указанной в документах страховой компании, то она прекратила своё существование восемь лет назад. Старик Савин ушёл, как побитый пёс, а в русской газете, издаваемой в Харбине, появилось объявление: «Соотечественники! Один тип, который продал Зимний дворец американскому миллионеру, осчастливил своим присутствием наш город. Предлагает вагон золотых часов. Остерегайтесь!»

Некоторое время Савин оставался в Харбине. Не имея возможности зарабатывать привычными методами, он спал в ночлежке, питался в столовой при православном монастыре. В 1931 году, когда Остап Бендер уже переквалифицировался в управдомы, упоминавшаяся ранее английская журналистка Стелла Бенсон наткнулась на Савина в Гонконге, где бывший граф де Тулуз-Лотрек перебивался по больницам, ночлежкам и домам призрения, не утратив, впрочем, бравады и вкуса к жизни. Спустя два года в Лондоне в издательстве Макмиллан вышла книга «Тянешь чёрта — вытянешь булочника» (в смысле «Не так страшен чёрт, как его малюют»)», представлявшая собой совместное творчество Савина и Бенсон.

Сам же корнет доживал век в Шанхае. Высокий, костистый старик с толстовской бородой, сутулый, но бодрый, в сильно поношенном костюме и древней мягкой шляпе был желанным гостем в советском консульстве, — вероятно, в качестве друга Перовской и Желябова, в которых большевики чтили своих предшественников. Однако подачками консульства прожить было невозможно, а интернационального жулья в Шанхае и без старого корнета хватало. Савин ходил в порт, знакомился с моряками, водил их по злачным местам, рассказывая о себе трогательные истории: яхта затонула в бурю, обокрали китайцы и т. п. Англичане, французы, немцы, итальянцы — все принимали его за земляка и подавали по мере возможности. В портовых кабаках за приведённых двух иностранцев платили стакан водки. Савин стал лысеть и очень раздался в объёме из-за цирроза печени, ходил, шаркая стоптанными подошвами старых ботинок, — какая уж тут военная выправка!

Дату смерти Савина обычно определяют весьма условно — «после 1933 года», хотя называется и 1937 год. По слухам, восьмидесятилетний корнет упал на улице и был доставлен в госпиталь для бедняков при французской католической миссии. Здесь его принимали за француза, пока в госпиталь не забрёл русский монах, обходивший шанхайские тюрьмы и больницы для утешения тех, о ком все забыли. Исповедавшись монаху, Савин той же ночью скончался. Его христианского имени никто не знал, так что и помянуть толком было невозможно. На кладбище гроб вёз рикша, за ним ехал русский таксист с монахом и ещё двумя соотечественниками. Из русского цветочного магазина прислали небольшой венок, перевязанный трёхцветным флагом. Возле кладбища такси оставили, рикше сказали идти шагом. Монах прочитал молитву, остальные подтянули «Упокой, Господи, душу усопшего раба Твоего». Двое рабочих опустили гроб в яму; монах достал мешочек и со словами «Это русская земля» высыпал в могилу.

УМНЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ УМНЫХ ЛЮДЕЙ

Читайте в следующем номере журнала «В мире науки»

Возможно, технический прогресс еще не достиг того уровня, чтобы констатировать наличие жизни в космосе, однако уже появились возможности для обнаружения физических и химических проявлений фундаментальных процессов, лежащих в основе живого. В июле 2007 года, проанализировав звездный свет, прошедший сквозь атмосферу экзопланеты,астрономы подтвердили наличие на ней воды. Сейчас разрабатываются телескопы, которые позволят искать следы жизни на планетах типа Земля по их спектрам.

Одним из важных факторов, влияющих на спектр отраженного планетой света, может быть процесс фотосинтеза. Но возможно ли это в других мирах? Вполне! На Земле фотосинтез служит основой практически для всего живого. Несмотря на то что некоторые организмы научились жить при повышенной температуре в океанских гидротермальных источниках, богатством экосистем на поверхности нашей планеты мы обязаны именно солнечному свету.

Ст. «ЦВЕТ РАСТЕНИЙ НА ДРУГИХ ПЛАНЕТАХ»

Почти весь приток воды в Аральское море обеспечивается реками Амударья и Сырдарья. Интенсивное орошение полей хлопчатника и риса резко сократило поступление воды в море. Осадки в виде дождя и снега, а также подземные источники дают намного меньше воды, чем ее теряется при испарении, в результате чего водный объем озера-моря уменьшается, а уровень солености возрастает. Сократилось число обитавших здесь видов рыб, млекопитающих и птиц, прекратилось судоходство. В пределах 100 км от первоначальной береговой линии изменился климат. Возможно ли как-то замедлить происходящие процессы и хотя бы частично восстановить Аральское море?

Ст. «ВОССТАНОВЛЕНИЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ»

Кто бы мог подумать, что привычный инструмент для письма, скромный простой карандаш, однажды возглавит список важнейших высокотехнологичных достижений? Но еще более неожиданной новостью оказалось то, что в каждом штрихе, нанесенном карандашом, содержатся частички интереснейшего нового материала, очень важного для физики и нанотехнологий, - графена.

Экспериментальное его обнаружение вызвало бурный интерес исследователей во всем мире. Графен оказался не только самым тонким из всех возможных материалов, но и чрезвычайно прочным и жестким. Более того, в чистом виде он проводит электроны при комнатной температуре быстрее других веществ. В лабораториях всего мира инженеры тщательно изучают этот материал в отношении его применимости для производства таких изделий, как сверхпрочные композиты, интеллектуальные дисплеи, сверхбыстродействующие транзисторы и квантовые компьютеры.

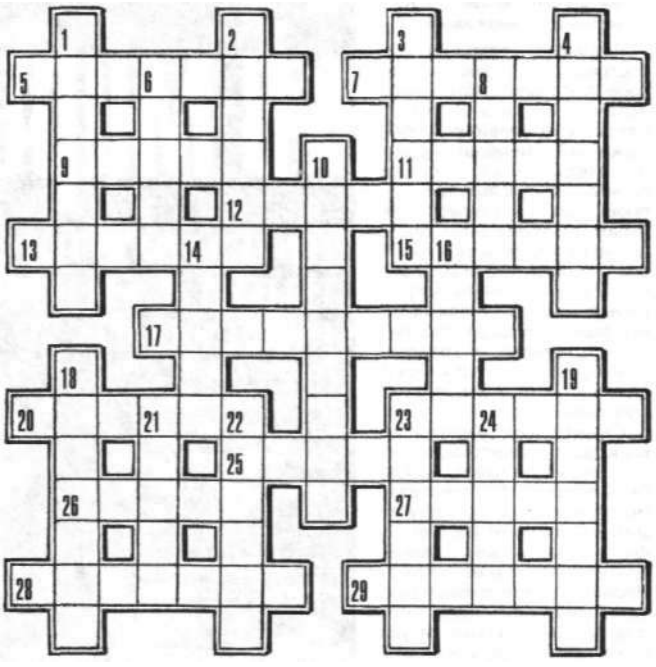
Ст. «УГЛЕРОДНЫЙ МИР ЧУДЕС»

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «В МИРЕ НАУКИ»

через редакцию по телефонам: (495) 925-03-72; 727-35-30
каталоги: «Пресса России», подписной индекс 45724;
«Роспечать», подписной индекс 81736;
изданий НТИ, подписной индекс 69970;
«Почта России», подписной индекс 16575.

Адрес редакции: ул. Радио, д.22, комн. 409, тел./факс (495) 925-03-72;
e-mail: **edit@sciam.ru; distr@sciam.ru;** http: **www.sciam.ru**

КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



ПО ГОРИЗОНТАЛИ

5. (героиня).

7. Хорватия — юго, Франция — марин, Италия — ?

9. (явление).

11. (бренд).

12.

13. (воин).

15.

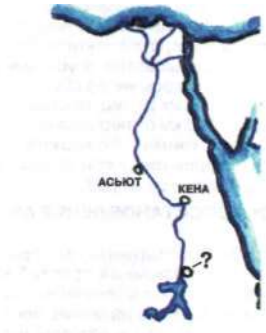
Погляжу на звёзды,
на цыплят небесных,
Вспомню наших чешских
девушек чудесных,
Как встают до солнца,
на исходе ночи,
И в ручье прохладном
умывают очи.
Ведь недаром звёзды воду
блеском метят.
Пропадёт тот парень,
кто очи встретит
(автор).

17.

20.

23. (соревнование).

25. (город}

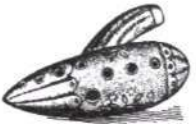


26. (транспорт).

27. (литературный «отец» персонажей).

28. (актриса).

29.

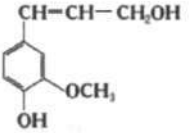


ПО ВЕРТИКАЛИ

1. (один из изобретателей).

2. «В год 6545 (1037). Заложил Ярослав город великий, у того же града Золотые ворота; заложил и церковь святой Софии, митрополию, и затем церковь на Золотых воротах — святой Богородицы Благовещения, затем монастырь святого Георгия и святой Ирины. И стала при нём вера христианская плодиться и расширяться, и черноризцы стали умножаться, и монастыри появляться» (автор).

3.



4. (многогранник).

$$V = \frac{1}{3}\sqrt{2}a^3$$

6. (снаряд).

8.

Online
Free for chat
Away
N/A
Occupied
DND
Invisible
Offline

(протокол).

10. «Несмотря на его молодость, с ним уже связано много ужасных историй. Из-за сорока граней кристаллического углерода многих ограбили, кого-то облили серной кислотой, было два убийства и одно самоубийство. Кто бы сказал, что такая красивая безделушка ведёт людей в тюрьму и на виселицу! Я запру камень в свой несгораемый шкаф и напишу графине, что он у нас» (камень, о котором идёт речь).

14.

16.

18. «Основной вопрос, затрагиваемый Каутским в его брошюре, есть вопрос о коренном содержании пролетарской революции, именно о диктатуре пролетариата. <... > Можно сказать без преувеличения, что это — самый главный вопрос всей пролетарской классовой борьбы. Поэтому необходимо на нём внимательно остановиться...» (форма публицистического произведения).

19. Россия — Фёдоров, Германия — Гуттенберг, Белоруссия — ?

21. «Капитаны песка», «Дона Флор и два её мужа», «Жубиаба», «Тереза Батиста, уставшая воевать» (автор).

22.

23. [1]Описываемые события относятся к периоду правления династии Капетингов.

24.

Кроссворд составила Н.ПУХНАЧЁВА.

Мировой чемпионат в Лас-Вегасе, 2005 год.

• ЛОГИЧЕСКИЕ ИГРЫ

СТРАСТИ ПО ПОКЕРУ

Покер сегодня — самая популярная карточная игра в мире. Число его поклонников измеряется миллионами, турниры собирают огромные телевизионные аудитории. Они проходят и в покерных клубах, и по Интернету. Увеличивается число профессионалов, растут призы. Россия тоже не отстаёт в этой гонке. «Наука и жизнь» писала о принципах игры (см. «Наука и жизнь» № 11, 2005 г.). В чём же секрет её популярности?

Кандидат технических наук Е. ГИК.

СПОРТКОМИТЕТ ДАЁТ «ДОБРО»!

Первое описание современного покера относится к началу XIX века, а во второй половине игра уже распространилась по всей Америке, причём приобрела славу развлечения для богатых и рискованных парней, готовых в любой момент полезть в карман за кольтом. Главным достоинством игроков считалось умение блефовать направо и налево. Но в начале XX века ситуация изменилась — правила покера усложнились, были введены новые комбинации, в том числе флеш, появились различные модификации игры. В результате покер попал в один ряд с другими интеллектуальными, или, иначе, настольными логическими, играми, такими как шахматы, шашки, го, спортивный бридж.

Во второй половине XX века к покеру стали проявлять интерес математики, неслучайно он часто встречается в литературе по теории игр и теории вероятностей. Для игры в покер важны также психология и физиогномика. Вместе с тем правила достаточно просты, поэтому игрой увлечено так много людей. При этом присутствует и элемент везения куда больший, чем, скажем, в шахматах, а значит, и у новичка есть шансы.

Покер — классическая игра для казино, но опытные игроки предпочитают играть друг с другом, это и называется «спортивный покер». Наиболее популярной его разновидностью является техасский холдем. Именно по нему чаще всего проходят соревнования, которые транслируются по телевидению (благодаря использованию мини-камер зрители видят карты играющих и сопереживают вместе с ними). Крупные турниры проводятся в Лас-Вегасе, Париже, Лондоне, Вене, Амстердаме, Хельсинки, Москве, Санкт-Петербурге.

По покеру издаётся огромная литература, открыты школы. Популярность покера в России в конце концов привела к тому, что в прошлом году глава Росспорта Вячеслав

Фетисов подписал приказ о признании игры видом спорта. Президентом Федерации спортивного покера избран Дмитрий Лесной — автор многих книг и энциклопедий по картам. Удивительно, что именно Россия стала первой в мире страной, где покер получил официальный статус.

ВСЕ ДОРОГИ ВЕДУТ В ЛАС-ВЕГАС

В спортивном покере, как и в большинстве видов спорта, наибольший интерес, конечно, представляют чемпионаты мира. Под названием «Мировая серия покера» они проводятся с 1970 года неизменно в Лас-Вегасе. В первый раз играли всего шестеро известных игроков США, в дальнейшем число участников росло в геометрической прогрессии и ныне составляет более шести тысяч. Участники делают взносы по 10 тысяч долларов, которые и формируют призовой фонд. В XXI веке все финалисты чемпионата автоматически становятся долларовыми миллионерами. Кроме того, победителю Мировой серии и самым ярким игрокам надевают на запястье золотой браслет.

В этом году впервые за всю историю в число девяти финалистов прорвался россиянин, 37-летний москвич Александр Кравченко. Чемпионом мира он не стал, но и четвёртое место позволило ему завоевать приз 1,85 миллиона долларов. Апобедитель турнира, детский психолог из Калифорнии Джерри Янг, сорвал куш в восемь с четвертью миллионов! Немыслимые цифры, а ведь Джерри познакомился с покером всего два года назад.

Наш самый успешный игрок Александр Кравченко является профессионалом уже более десяти лет. Родился он в Архангельске, к 8-му классу освоил все карточные игры, а в одной из них, как мы видим, ворвался в мировую элиту. За свою спортивную карьеру Александр заработал около 2,5 миллиона долларов. Кстати, его суперприз в Лас-Вегасе — один из самых крупных в истории, полученных российскими спортсменами в одном соревновании.

ДЛЯ КНИГИ РЕКОРДОВ ГИННЕССА

Почти за сорок лет Мировой серии покера лишь два игрока, оба американцы, сумели стать победителями трижды: Джонни Мосс, выигравший чемпионаты 1970 и 1971 годов, а затем в 1974-м, а также Стью «Малыш» Унгар, чемпион 1980 и 1981 годов, после большого перерыва повторивший успех в третий раз в 1997-м.

Больше всего золотых браслетов — десять — завоевали Дойль «Техасская куколка» Брунсон и Джонни «Восточный экспресс» Чан, тоже оба из США. Они двукратные чемпионы мира, первый вышел победителем в 1976 и 1977 годах, второй — в 1987 и 1988 годах. Кроме четырёх упомянутых американцев, никому из покеристов не удавалось завоевать чемпионский титул более одного раза.

По числу участников рекордным стал 2006 год — 8900, соответственно общий призовой фонд составил 89 миллионов долларов. Рекордным тогда был и первый приз — Джимми Года, получил 12 миллионов долларов («золотая» фамилия обязывала!).

А следующее достижение относится к области курьёзов. Ларри Олмстед с 10 по 13 июня 2004 года играл в покер без перерыва 72 часа 2 минуты. Это происходило в одном из казино американского Коннектикута. Впрочем, при нынешнем интересе к покеру в Москве и при таком количестве любителей игры не исключено, что этот рекорд уже побит, просто у нашего гипотетического рекордсмена нет времени сделать необходимую заявку, он никак не может отойти от ломберного столика...

И наконец, о рекордной ставке, сделанной в покере (из фольклора игры). В конце XIX века тогдашний губернатор штата Нью-Мексико Бредфорд Принс заглянул в казино посмотреть на игру и присоединился к многочисленным зрителям. Партнёром известного игрока Джонни Доугерти был Айк Джексон, один из богатейших людей Америки. На кону в тот момент стояло уже больше ста тысяч долларов. Джексон выписал долговое обязательство под залог своего ранчо со стадом в 10 000 голов

Александр Кравченко — самый успешный российский покерист. Летом 2007 года на чемпионате мира в Лас-Вегасе (мировая серия покера) среди 6000 участников попал в финальную девятку, занял 4-е место и получил приз 1 млн 850 тыс. долларов.

(по сегодняшним меркам больше десяти миллионов долларов) и кинул его на кон. В ответ Доугерти написал записку, встал со своего места, сунул её Принсу и, выхватив кольт, приставил его к виску губернатора: «Подписывайте, или я спущу курок!» Принс подписал, и Доутерти, вернувшись к столу, заявил, бросив на кон бумагу: «Поднимаю ставку до стоимости всего штата Нью-Мексико!» — «Видно, этот парень не шутит! Если это и блеф, то — королевский!» — воскликнул Джексон и сбросил карты. Никто так и не узнал, что было у игроков на руках.

КАК ИГРАЮТ В ПОКЕР

Напомним существующие в покере карточные комбинации в порядке возрастания их силы:

пустая;

пара (две карты одного ранга и три любые другие);

две пары (две пары карт одного ранга);

тройка (три карты одного ранга плюс две любые);

стрит (пять карт разных мастей, идущих по порядку. В такой комбинации туз может быть как старшей, так и младшей картой);

флеш (пять карт одной масти, идущих не по порядку);

фулл-хаус (три карты одного ранга и пара любых);

каре (четыре карты одного ранга плюс пятая карта любого достоинства);

стрит-флеш (пять карт одной масти, идущих по порядку, за исключением флеш-рояль);

флеш-рояль (пять старших карт одной масти).

Последняя комбинация — это то же самое, что мат в шахматах, бороться с нею невозможно.

Как любая игра с большой историей, покер имеет множество разновидностей. Герои Джека Лондона (читайте роман «Время-не-ждет») и О`Генри играли в пятикарточный покер с обменом, а сегодня самой популярным стал техасский холдем, знакомый многим по телевизионным трансляциям.

Вот основные правила техасского холдема. Каждому игроку сдаются две карты втёмную. Затем в центр стола выкладывается прикуп из пяти открытых карт — общих для всех участников. Игроки пользуются прикупом для образования лучшей пятикарточной комбинации. Банк забирает игрок, оставшийся в игре к моменту открытия последней карты прикупа и имеющий самую сильную комбинацию, составленную из своих карт и карт прикупа. Прикуп выкладывается в три этапа. Сначала три карты, затем ещё одна, затем последняя карта. Перед каждым этапом проводится круг торговли. При вскрытии побеждает самая сильная рука.

Приведем пример. 1-й игрок: туз ♥ туз ♦; 2-й игрок: туз ♣ король ♣; 3-й игрок валет ♠ 10♠. На столе лежат пять карт: туз ♠ король ♠ дама ♠ король ♦ король ♥.

Итак, первый игрок имеет фулл, 3 туза + + 2 короля (почётное третье место), второй — королевское каре (серебряная медаль вместо денег), третий — пиковый флеш-рояль, он на коне!

Существование огромного количества анекдотов на тему покера — очевидное подтверждение популярности этой игры. Такой «чести» среди карточных и вообще настольных игр удостоен, пожалуй, лишь преферанс, да и то в основном в России.

Посетитель зашёл в клуб и увидел, как три человека и собака играют в покер.

— Наверное, это очень умная собака, — восхитился он.

— Я бы не сказал, — заметил один из играющих. — Как только ей выпадает хорошая карта, она начинает вилять хвостом.

•

Проиграв пятьсот долларов в покер, игрок пытается разжалобить своих партнёров.

— Если жена узнает, что я проиграл такую сумму, она меня выгонит из дома.. Умоляю, верните деньги!

Партнёры оказались сердобольными, поворчали, но сжалились над неудачником и вернули ему проигрыш.

— А не дадите ещё долларов сто — чтобы *она подумала, будто я выиграл?*

•

После долгих торгов у одного из молодых людей образовался флеш-рояль. Он выходит в другую комнату и звонит отцу:

— Папа, у меня тут флеш-рояль, но закончились деньги. Привези мне быстрее пол-лимона.

Через двадцать минут приезжает отец. Заглядывает в карты к сыну и ставит сразу два миллиона долларов. Соперники пасуют. Сын собирает фишки, а отец ему выговаривает:

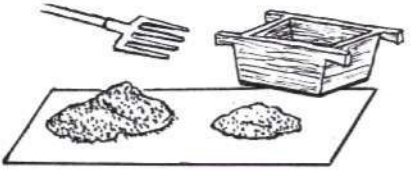
— Запомни два правила. Во-первых, играя в покер, никогда не называй свою комбинацию вслух, даже если ты находишься в соседней комнате, и, во-вторых, четыре бубны и дама пик — это ещё далеко не флеш-рояль.

•

— Вчера мой отец проиграл в покер всё своё состояние, — сокрушается девушка, — теперь мы не сможем пожениться.

— Не волнуйся, дорогая, всё в порядке. Это я у него выиграл. На всякий случай.

МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

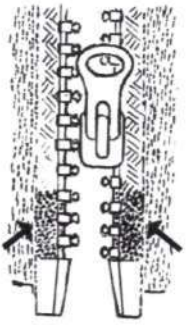


Замечено, что перемешивать компоненты цементного раствора при его подготовке удобнее не лопатой, а садовыми вилами: и работа облегчается, и смесь получается более однородной.

Крышка от пятилитровой пластиковой ёмкости для воды, закреплённая на тумбочке в прихожей, послужит в качестве вешалки для зонтиков.

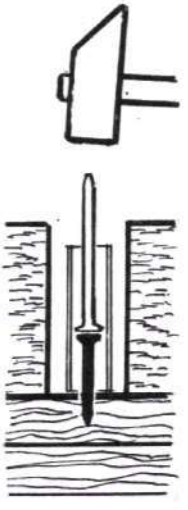
Выбирая складной нож для туризма, покупайте тот, который сумеете без труда раскрыть одной рукой: в походах возникает масса ситуаций, когда при необходимости воспользоваться ножом другая рука окажется занятой.

Точно выдерживать необходимую глубину ямок или канавы помогут нанесённые краской на рукоятку лопаты отметки по 10 см.

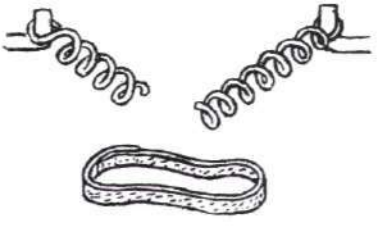


Застёжка-молния прослужит гораздо дольше, если пропитать её матерчатую основу(особенно в нижней части) клеем БФ.

Чтобы вбить гвоздь в углубление, узкую щель, предварительно поместите его в металлическую трубку, а сверху вставьте стержень, по которому и следует бить молотком.



Лопнувшую пружину небольшого размера и жёсткости в любом устройстве (в том числе и пружину дроссельной заслонки автомобильного карбюратора) аварийно заменит кусок обычной бельевой резинки.



Советами поделились: Б. АНТОНОВ, О. БЕЛОКОНЕВА (Москва), Р. НИЗАМЕТДИНОВ (г. Казань), С. БОКИЙ (г. Подольск), О. КАЖАРСКИЙ (Москва).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

ЭТИКЕТ

Павел МИХНЕНКО.

Кто придумал начинать новый учебный год с первого сентября? Говорят — древняя традиция. Традиции — это, конечно, хорошо, да только ранняя осень — самое подходящее время для отдыха. Можно было бы махнуть на Охотское море, позагорать, дайвингом побаловаться...

Лето я не люблю — слишком уж жарко. Не спасают ни уличные кондиционеры, ни система затенения куполов. Сорок шесть в тени — это вам не шутки. Если верить старым фильмам и книгам, лет сто назад — до глобального потепления — для Москвы и тридцать градусов считалось многовато. Лично я и в тридцать семь чувствовал бы себя нормально. Но сорок шесть для моих пятидесяти двух — это я о возрасте—уже перебор. Хотя справедливости ради надо сказать, что нынешнее лето выдалось не самым изнуряющим. Видимо, глобальная служба управления климатом взялась-таки за ум.

А вот, например, суданитянам у нас холодно. Конечно! Если у них на Судане среднегодовая температура заселённых континентов не ниже пятидесяти трёх градусов по шкале товарища Цельсия. Жуть!

Кстати, о суданитянах... Я склонился над обшарпанным сенсорным экраном, вошёл в расписание занятий, выбрал свою фамилию.

— И что это вы, Юджин, таким старьём пользуетесь? — вечно подкалывает меня Влад. — Отдайте в музей, получите неплохие деньги!

Много он понимает в эргономике, мальчишка! Это пусть молодёжь подключается к терминалу через имплант, если им своих мозгов не жалко. Я уж как-нибудь по старинке. По крайней мере, работая в сети, могу спокойно потягивать свой кофе и краем глаза посматривать на Карину, бегающую по преподавательской в обтягивающей мини-юбке. А они, как восковые фигуры из музея мадам Тюссо, сидят с закрытыми глазами в своих креслах и шевелят извилинами, продвигаясь по ссылкам. Смотреть страшно! Самое смешное, что после подключения первым в их сознании появляется окно с пугающим текстом: «Международный комитет по здравоохранению предупреждает: воздействие киберпотоков на мозг человека полностью не изучено, и может нанести вред вашему здоровью!» Причём «висит» это окно целых три секунды, без возможности отключения. И что? Да плевать они на это хотели, как в прошлом курильщики на предупреждения о вреде табака.

«Выберите, пожалуйста, семестр»... Я, со вздохом, прикоснулся к кнопке «Осенний».

«Выберите, пожалуйста, специальность»... — «Инженерное обеспечение эксплуатации боевых космических аппаратов».

«Выберите, пожалуйста, учебную дисциплину» ... Я развернул меню, поводил бегунком — «Навигационное оборудование».

Экран помигал полоской загрузки и выдал окно: «Группа ПИ-2, планета Суданит, четыре человека. Время подготовки — три месяца». Ну так и есть—суданитяне. Далее мелким шрифтом значилось: «Доценту департамента навигации, капитану второго ранга Юджину Милну перезачтены полученные в 2089 году результаты экзамена по культуре и общественно-политическому строю Суданита». И чуть ниже: «Рекомендуется ознакомиться с обновлённой программой изучения планеты».

Я откинулся на спинку кресла, взял с бокового столика чашку кофе — натурального, не синтетического. Может доктор наук, доцент международной военно-космической академии позволить себе чашку настоящего, гренландского кофе... хотя бы пару раз за семестр?

Два года назад мне уже приходилось работать с суданитянами, видимо, поэтому центральный компьютер академии выбрал сейчас меня. Мой допуск на работу с ними оставался действителен еще год, так что готовить другого преподавателя он посчитал просто нерациональным.

Особых трудностей при обучении этих ребят я, помнится, не испытывал. Была лишь какая-то... не знаю, как сказать, неловкость, что ли, из-за особенностей их этикета. Тем не менее освежить кое-что в памяти действительно не мешало. Повторение, как известно, — мать ученья.

Я вошел в виртуальную библиотеку и отыскал нужную программу.

«Планета Суданит расположена в системе Сириус-12 на расстоянии восьми световых лет от Земли; обнаружена в 2057 году, — извещала страничка общих сведений. —Диаметр планеты... удельная плотность... — так, это не интересно. Ага, вот: — Тип расы — гуманоидный, коэффициент подобия по Гумбольту составляет ноль целых девяносто семь сотых».

Неплохой коэффициент. Точно,—вспомнил я, — ребята почти ничем не отличаются от землян, точнее — от некоторых из нас: они чернокожие, ну то есть совсем чернокожие, в самом, что ни на есть буквальном смысле этого слова.

«Контакт с цивилизацией Суданита состоялся в 2063 году; отношения с коалиционным правительством закреплены подписанием двухстороннего договора...» Так, политику пока пропустим...

«Обобщённый коэффициент техногенного развития цивилизации — примерно

ноль целых сорок три сотых...» Это значит: двигатели внутреннего сгорания, ну, может быть, электрические, энергетическая система — на органическом и ядерном топливе, телекоммуникации — на основе использования электромагнитных волн и тому подобное...

«Космический флот Суданита на момент заключения договора находился в начальной стадии развития, однако благодаря экономическим связям с Землёй и рядом других дружественных цивилизаций галактики стремительно развивается. Коэффициент динамики космической отрасли по состоянию на начало 2091 года — не менее одной целой семнадцати сотых».

Вот это да! Одна целая семнадцать сотых! За единицу всех коэффициентов, оценивающих состояние и динамику развития планет Галактики, разумеется, принималась Земля. Это значит, что по темпам развития космического флота суданитяне на семнадцать сотых опережают нашу цивилизацию. И это при том, что общее техногенное развитие более чем в два раза отстаёт от нашего. Молодцы, ничего не скажешь!

Посмотрим дальше: «Особенно бурно развивается военный флот. По заявлениям правительства Суданита, эта мера направлена на создание разумного паритета сил и обеспечение безопасности планеты от угроз со стороны цивилизаций, не примкнувших к Великой Галактической Хартии...» Честно говоря, суданитянам было чего опасаться. Под «не примкнувшими» здесь имелись в виду две планеты — Исхад и Аменик, которые, как на зло, располагались в самой непосредственной близости от богатого ураном и алмазами Суданита.

«Более восьмидесяти пяти процентов кораблей военного назначения составляют суда земного производства, в основном четвёртого и пятого поколений. По заявлениям министерства безопасности Суданита, в текущем году планируется закупка двух боевых кораблей шестого поколения, способных применять лучевое оружие в гиперпространстве».

О! Это уже серьёзно. Два корабля; по два навигатора на каждом, вот вам и четыре слушателя военно-космической академии Земли. Всё ясно.

За соседним столом зашевелился, вставая от своего кибернетического сна, Алекс. Он потянулся, ошалело разглядывая помещение. С ними всегда так: насидятся в сети через имплант, а потом по пять минут в себя приходят. Если бы не энергетические напитки, они бы и разговаривать-то толком не могли. И как только эта современная молодёжь занятия проводит? Они же нормальный человеческий язык забыли совсем. Вот вчера, например, Алекс спрашивает меня:

— Юджин, согласно данным мониторинга, имеющим общий доступ, вы три месяца и два дня назад перемещались в Нью-Лондон. Имеются данные, что это — клёвое местечко. Подтвердите или прокомментируйте отрицательный ответ. Потом, немного подумав, он добавил:

— Пожалуйста.

Я чуть из кресла не вывалился от такой тирады. С компьютером общаться приятнее. Помню, выдал я ему тогда на правах старшего по возрасту, должности и званию... Он потом весь день от меня глаза прятал, как нашкодивший щенок.

Опять я отвлёкся. Посмотрим дальше, что там у них с социальным устройством и особенностями общения?

«Общественный строй Суданита характеризуется крайне высокой клановостью, что в определённой степени препятствует развитию демократических норм и свобод. Этот факт являлся одной из причин, по которым Суданит долгое время не признавался планетой, достойной вступления в Великую Галактическую Хартию. Однако впоследствии благодаря детальному изучению общественных основ Суданита было установлено, что немедленный отказ от системы кланов может привести к социальным катаклизмам...»

— Ерунда какая-то, — подумал я. — Ладно, не моё дело. Читаем дальше.

«В обществе развит культ непреклонного следования моральным правилам и нормам. Этикет Суданита часто вызывает удивление представителей других планет, а в ряде случаев отличается необоснованной жестокостью по отношению к нарушителям узаконенных правил».

— Подумаешь! — размышлял я. — Что плохого в том, что общество бережёт свои традиции и строго защищает законы. Помоему, скорее, хорошо. Лично я, работая с суданитянами, не заметил каких-то особых отклонений от нашего этикета. Ну, пожалуй, они слишком уж вежливые и учтивые. Я бы даже сказал — надоедливо вежливые: кланяются, как японцы, руки к сердцу прижимают. «Да, Учитель. Безмерно благодарны вам, Учитель. Не можем себе позволить сидеть в вашем присутствии, Учитель». Так что же теперь, стоя что ли учиться будете?

Помню, я смог переломить этот бзик только хитростью — объяснив им, что на Земле существует строжайший обычай: «...и раньше, чем звенит звонок, за парту в школе сесть». Это я когда-то вычитал в сборнике детских стихов прошлого века, запомнилось почему-то.

— Слышите? — объявил я тогда со священным трепетом в голосе. — Сесть!.. А парта — ученический стол...

⇒

Перепуганные суданитяне закивали головами и как подкошенные рухнули на стулья.

И это, пожалуй, всё. Хотя нет, не всё. Эти ребята удивили меня своим трудолюбием и тягой к знаниям. Работать с ними легко и приятно. За весь семестр ни один из них не получил контрольную оценку ниже девяноста семи баллов. Я уж не говорю про экзамен, где все они отчитались на круглую сотню!

Чего греха таить, наши слушатели редко когда дотягивали до девяноста пяти, жалуясь на сложность дисциплины и большую плотность учебного процесса.

Ну что ж, научим наших друзей грамотно эксплуатировать навигационное оборудование корабля шестого поколения... Что там у нас? Развернув список моделей, я нашёл Су-916М6 и, щёлкнув по экрану, ввёл программу дисциплины в систему настройки учебного процесса. Это значит, что через пять-шесть минут информационно-обучающий модуль моей аудитории превратит её в виртуальную кабину современного звездолёта шестого поколения, где в течение семестра я буду обучать своих слушателей премудростям космической навигации.

На «шестерках» я конечно же не летал. Но двадцать два года, отданных военному космическому флоту, плюс учёная степень давали мне право полагать, что слушатели выйдут из стен академии готовыми специалистами. Во всяком случае, по моей дисциплине...

Сентябрь выдался на редкость холодным и дождливым. Температура не поднималась выше тридцати, а по ночам падала до двадцати трёх, как зимой. Похоже, глобальная служба управления климатом всё-таки перемудрила.

Занятия продолжались уже вторую неделю. Суданитяне мне нравились — тихие, скромные, в кипенно белых обтягивающих комбинезонах, оставлявших открытыми только головы и кисти рук. Особенно удивило и, не скрою, порадовало, что среди слушателей оказалась девушка. У неё были коротко подстриженные курчавые волосы, звали её Лио. Строго говоря, у нее было другое, практически не произносимое для нас имя. Поэтому для общения с землянами суданитяне придумывали себе более или менее созвучные имена.

Суданитянские мужчины волосы брили, и, похоже, бритье было для них одной из ежедневных церемоний. Я бы не удивился, узнав, что во время этого действа они распевают ритуальные песни.

Старшего по званию — кажется, оно переводилось как «первый боевой лейтенант» — звали Мур. Он был на несколько сантиметров выше своих товарищей и

являлся обладателем круглого, хорошо заметного под комбинезоном брюшка. Не исключено, что именно внушительные антропометрические данные и послужили основанием для назначения его старшим в группе. В сочетании с животиком и толстыми щеками его имя вызывало у меня забавные кошачьи ассоциации.

Двое других, как, впрочем, и Лио, именовались «младшими боевыми лейтенантами». Их звали Тай и Баззи. Тай казался самым ревностным блюстителем традиций и ритуалов суданитянского этикета. Думаю, что в группе он исполнял обязанности контролёра-надсмотрщика, что-то вроде идеологического работника при командире. Как их называли у нас в старые времена?.. Не помню.

Баззи был самым молчаливым и невесёлым из всех. Возможно, какие-то особенности происхождения или образования не позволяли ему быть излишне весёлым в кругу своих коллег.

Честно говоря, вся нынешняя группа с первого дня показалась мне более сдержанной в эмоциях или даже — печальной по сравнению с той... двухлетней давности. Если быть точным, то я заметил, что скрытая грусть в глазах моих инопланетных учеников появилась не в первый, а во второй день занятий, когда я закончил вступительный материал и приступил к объяснению принципов эксплуатации навигационной аппаратуры корабля.

Размышляя над странным изменением настроения своих подопечных, я делал разнообразные предположения: ностальгия; трудности с языком, а значит, и с пониманием материала; слишком холодная для суданитян московская осень и, наконец, — самое неприятное — их неудовлетворённость лично мною как преподавателем.

Задавая наводящие вопросы и незаметно вызывая ребят на откровенность, я пытался докопаться до причины и по возможности помочь им.

Ностальгию я отмёл почти сразу, когда даже неэмоциональный Баззи с вдохновением поведал мне, какой восторг вызывает в их сердцах сама мысль о том, что они живут и учатся на великой планете Земля и не где-нибудь, а в столице Мира.

— Ода, Учитель! Мы очень любим Суданит — родину великих царей и славных традиций! — закатывая к потолку глаза, говорил он. — Мы всем сердцем желаем поскорее вернуться домой, чтобы честно служить нашему великому обществу! — Я заметил, что в это мгновение восторженный взгляд Баззи почему-то на мгновение погрустнел. — Но мы также безмерно счастливы учиться на великой планете Земля у столь великого и достойнейшего Учителя, каким является капитан второго ранга доцент Юджин Милн! — В завершение дифирамбов Баззи отвесил мне нижайший поклон.

Замечание о «великом и достойнейшем Учителе» попутно развеяло сомнения по поводу моей персоны. Тем не менее, учитывая общий восторженно-патетический тон ответа, полностью проблему оно не закрывало.

На мой вопрос, не холодно ли им в Москве, Мур за всех ответил, что даже лютый мороз в плюс пятнадцать градусов по Цельсию не смог бы омрачить их счастье от пребывания в славном городе и обучения у величайшего мастера всех времён и народов. Тем более — не забыл добавить он, — что обогреватели в их комнатах работают без перебоев.

Занятия шли своим чередом, даже с небольшим опережением плана. Суданитяне демонстрировали поразительную сообразительность и великолепную память. Я едва успевал отвечать на дополнительные вопросы, которые, надо признать, иногда ставили меня в тупик глубиной понимания теоретических материалов. На практических занятиях они бегло выполняли все положенные тесты, с закрытыми глазами управляя сложнейшей аппаратурой корабля шестого поколения. Причём хрупкая и нежная Лио не отставала от своих товарищей ни в чем, даже в ходе имитации аварийных ситуаций, требующих хорошей реакции и физической силы.

В общем я просто не мог нарадоваться своими учениками, немного огорчаясь от того, что наши — земные — слушатели порой не шли ни в какое сравнение с этими четырьмя темнокожими инопланетянами.

Тем временем настроение суданитян не только не улучшалось, но даже усугублялось. Оставаясь всё такими же сообразительными и, безусловно, вежливыми, они почти не улыбались и не поддавались на мои весёлые «провокации». Я даже был вынужден обратиться за помощью к декану. Он внимательно выслушал меня и развёл руками:

— Инопланетяне... Чужая душа — потёмки.

Настал день экзамена. Неожиданно выглянувшее из-за туч ноябрьское солнце весёлыми бликами играло на полированных панелях навигационной аппаратуры. Даже кондиционеры переключились в режим легкого обогрева, почувствовав позднее бабье лето. Повинуясь заложенному в центральный сервер учебному расписанию, моя аудитория перестроилась для приёма экзамена.

Когда я вошёл в класс, ученики были на месте. Взглянув в их лица, я ужаснулся: приговорённые к смертной казни по сравнению с ними выглядели бы паяцами. Стараясь не обращать внимания на столь явное ухудшение морального состояния подопечных, я спокойно сел за экзаменационный терминал. Распознав моё присутствие, система запросила «добро» на начало экзамена, я ответил утвердительно. Индивидуальные задания загрузились на терминалы слушателей.

— Всё ли вам понятно, господа? Не хотите ли вы сделать заявление? — задал я стандартный вопрос.

Мне показалось, что в глазах Лио мелькнула тень сомнения, но Мур, как и положено старшему, бодро ответил за всех:

— Нам всё понятно, Учитель. У нас нет заявлений. Разрешите приступить к испытаниям?

Я кивнул и запустил таймер. Суданитяне склонились над экранами.

Я встал и отошёл к окну. Проходя мимо пульта Лио, я вдруг заметил... нет не заметил, а, скорее, каким-то шестым чувством ощутил её волнение. Это не было волнением студента, сдающего трудный экзамен, — уверен, что она с легкостью могла бы справиться с любым заданием. Это был страх.

Постояв у окна несколько минут, я вернулся на своё место и замер от удивления: готовые ответы на вопросы экзамена были выложены на мой терминал. С момента начала экзамена прошло всего шесть минут. Я опустился в кресло. Суданитяне учтиво смотрели на меня, ни словом, ни взглядом не выражая своего нетерпения. Бегло просмотрев результаты тестирования — в правильности ответов я почти не сомневался, — я выставил оценки. По сто баллов. Каждому. При этом у меня было такое чувство, словно я подписываю им смертный приговор. Если бы я знал, насколько близко я подошёл к истине. Оставалось нажать на кнопку и ввести оценки в систему. Но я почему-то не сделал этого...

— Что ж, господа, — начал я финальную речь, — поздравляю вас с успешным изучением навигационной аппаратуры военного космического корабля шестого поколения... — и запнулся, почувствовав вдруг, как в мою душу закрадывается сомнение. Опустив глаза на терминал, я набрал код группы. Система любезно вывела данные на мой экран: «Группа ПИ-2, планета Суданит, четыре человека. Время подготовки — три месяца. Тип изучаемой техники — боевой пилотируемый корабль ...»

У меня перед глазами поплыли зелёные круги.

— Старый ты... — прошептал я, осознавая весь ужас происходящего. Точнее, уже произошедшего...

И понял всё. Перед началом семестра я ошибся с вводом данных и настроил аудиторию на системы звездолёта Су-916М6 — великолепного, суперсовременного звездолёта, навигационная аппаратура которого в корне отличалась от оборудования корабля МиГ-925М6. Корабля, который в этом году закупило министерство безопасности планеты Суданит. Корабля, все системы которого изучали будущие инженеры Суданита, все... за исключением навигационного оборудования — важнейшей части сложнейшего бортового комплекса.

Три месяца!..

Я поднял глаза на учеников. Они сидели в прежних позах, на их лицах по-прежнему застыла печаль.

— Господа, — прошептал я, борясь со спазмом в горле, — какой корабль вы изучали в нашей академии в течение трёх месяцев? — Казалось, слова звучат откуда-то со стороны.

Мур встал, поклонился и, как всегда, вежливо ответил:

— Боевого космического корабля шестого поколения МиГ-925М6, Учитель.

— А навигационное оборудование?.. — спросил я, борясь с головокружением.

— Под вашим чутким руководством, Учитель, мы изучали навигационное оборудование боевого космического корабля шестого поколения Су-916М6. — Он опять учтиво поклонился.

«Под вашим чутким руководством, Учитель...» — впервые эти слова прозвучали для меня как издевательство. Я посмотрел в глаза Мура, стараясь найти в них хоть толику сарказма. Нет, взгляд первого боевого лейтенанта был, как и прежде, честен и искренен.

— Вы знали об этом... О том, что я даю вам другой материал?

— Да, Учитель, — склонился в поклоне Мур.

— Тогда почему... почему вы не сказали мне?!

На этот раз в глазах Мура и его товарищей вспыхнул настоящий страх. Страх оказаться непочтительными к Учителю с великой планеты. Страх преступить тысячелетние традиции своего народа, заставляющие быть предельно, до последнего дыхания, учтивым.

— Что вы, Учитель! — затрясся Мур. — Как мы могли?..

— Как вы могли? — взорвался я не в силах больше держать себя в руках. — Да, вы не могли... вы не могли оказаться неучтивыми! Вы не могли ни на секунду усомниться в том, что ваш великий Учитель допускает ошибку. Он же — полубог! А я не полубог, я обычный человек, которому, чёрт меня подери, свойственно ошибаться! А эта дурацкая система... — я грохнул кулаком по терминалу — блокирует программу подсказок, как только в неё введены волшебные слова «доктор наук» и «доцент»!

Я замолчал, переводя дыхание. Суданитяне слушали, боясь пошевелиться.

— А вы подумали, дорогие мои? — уже спокойнее сказал я. — Вы подумали, что вы ставите на карту? Свою карьеру! Вам же теперь система не выдаст диплом, и вам либо придётся остаться без образования, либо вновь переучиваться.

— Не волнуйтесь, Учитель,—спокойно сказал Мур, — нам не придётся переучиваться.

— Что вы имеете в виду? — спросил я.

На этот раз с места встал Тай. Он поклонился мне, испрашивая разрешения говорить, и сказал:

— Согласно нашим законам, Учитель, офицеры космических сил, не получившие диплом после обучения, проходят процедуру перепрофилирования. — Он снова поклонился.

— В чём она состоит?

— Нам сделают полное промывание памяти, поскольку не офицер не может быть носителем государственной тайны, а затем отправят управлять роботами на урановые рудники, Учитель.

— Это же — верная смерть! — воскликнул я. — Как жестоко!

— Нет, нет! — замотал головой Тай, опасаясь расстроить Учителя. — Там можно прожить два, а то и три года... Учитель.

— Лио, неужели это и вас касается? — с ужасом посмотрел я на девушку.

— Да, Учитель, — ответила она, вставая и делая поклон.

Я замолчал, не зная как мне реагировать. Потом вытер со лба пот, спросил:

— Так почему же вы молчали?

— Вы — наш Учитель, — ответил Мур.

Я собрался с мыслями:

— Значит, так! Я доложу о случившемся командованию академии. Они свяжутся с посольством и военным атташе Суданита. Всё будет решено.

— О нет, не стоит беспокоиться, Учитель, — сказал Тай. — Уже ничего нельзя сделать.

— Но это — моя ошибка. Моя!

— Это не имеет значения.

— Но должен же быть какой-то выход? Болезнь, например! — я схватился за эту мысль, как утопающий за спасательный круг. — Вы же могли заболеть и не справиться с материалом? Вам должны предоставить дополнительное время! Мы изучим оборудование вашего корабля за один месяц, вы же способные ребята!

— Нет, если мы заболели — это тоже наша вина, — ответил Тай.

Не в силах больше сдерживать эмоции, я подбежал к ним и закричал:

— Это же идиотизм, вы спокойно идёте на смерть!..

Я невольно взмахнул рукой, и тяжёлая панель астронавигационного блока, соскользнув с полки, рухнула на ногу стоящего рядом Тая. Раздался хруст. Тай вскрикнул, но тут же взял себя в руки: ухватившись руками за стол, он застыл на одной ноге.

— Тай! — ахнул я. — Что же это? Простите меня!..

И осёкся, с удивлением увидев, как на чёрных лицах суданитян расцвели счастливые улыбки.

Мур положил руку на плечо Таю и сказал:

— Я так рад за тебя, друг...

У Лио по щекам потекли слёзы.

Ничего не понимая, я рухнул на стул и закричал:

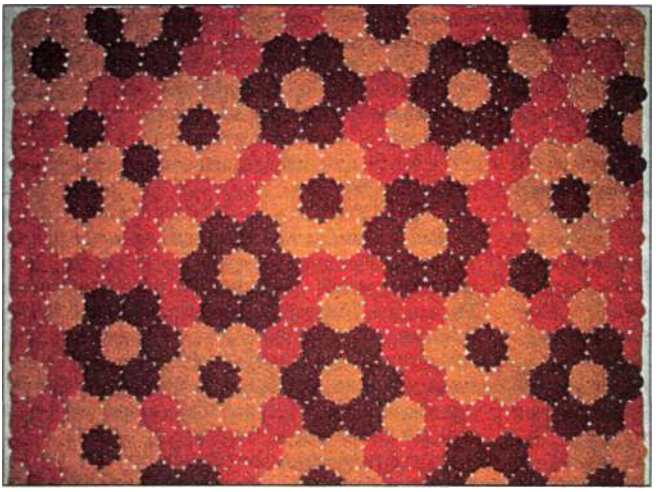
— Мне кто-нибудь что-нибудь объяснит?!

— Да, Учитель, — спохватился Мур. — Вы соизволили нанести нашему другу травму. Очевидно, в этом состоял какой-то тайный смысл, доступный только великим Учителям. Но учёба официально ещё не закончена, ведь вы не выставили нам оценки. А, значит, Таю теперь предоставят два месяца для того, чтобы он нагнал упущенное время. Он... — Мур задыхался от волнения и радости за своего товарища, — он сможет изучить нужное оборудование и получить диплом!

— А вы? — просипел я, теряя голос. — Что будет с вами?

— Мы пойдём на рудники, Учитель, — опустил голову Мур.

— Вот как?! — сказал я, вставая и беря в руки тяжёлый блок...



Плед с узором «Цветы».

• ДЕЛА ДОМАШНИЕ

ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

РАЗНОЦВЕТНЫЙ ПЛЕД

Фрагмент узора.

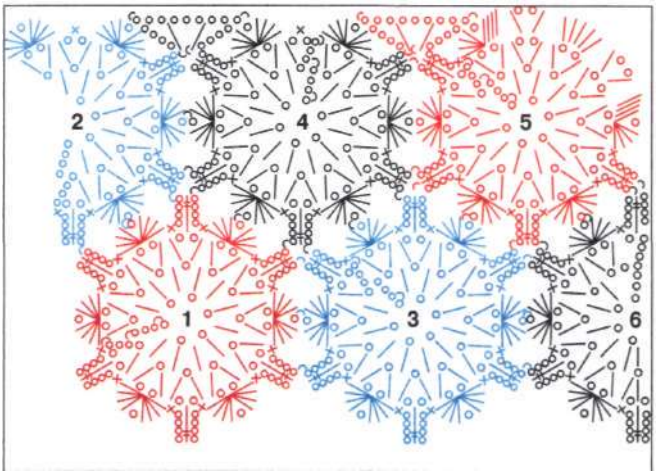


Схема *углового фрагмента пледа. Показаны несколько кружков и принцип их соединения.*

Из остатков шерстяной пряжи можно связать плед или покрывало любого размера: от квадратного полотна на стул или табурет до большого прямоугольного на диван. Маленький детский плед с узором «Цветы», который вы видите на фотографии, собран из отдельных кружков, связанных крючком по схеме. Каждый кружок по периметру украшен так называемыми «лепестками» и «усиками». «Лепесток» состоит из восьми столбиков с накидом и одной воздушной петли между ними, за которую цепляется такая же воздушная петля соседнего кружка. "Усик" образуется из цепочек воздушных петель и столбика с двумя накидами, причём четвёртая воздушная петля перед столбиком и первая из четырёх воздушных петель после столбика входят в зацепление с воздушными петлями «усиков» соседних кружков.

Чтобы боковые края пледа получились ровными, в кружках 2, 4 и других им подобных не вывязывайте один «усик» с внешней стороны. Пространство между такими кружками заполняйте цепочками воздушных петель и столбиками с накидом. На верхнем и нижнем краях пледа добавляйте половинки кружков между целыми.

Разноцветные кружки можно соединять бессистемно в пёструю мозаику или формировать из них цветовые пятна (три круга собирают в треугольник, четыре — в ромб, шесть — в классический цветок с серединкой из седьмого, контрастного по цвету). Такое творчество сродни пэчворку и довольно увлекательно.

Л. РОМАНЕНКО (Москва).

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

О ВОЗДУШНАЯ ПЕТЛЯ;

Х СТОЛБИК БЕЗ НАКИДА;

| СТОЛБИК С НАКИДОМ;

± СТОЛБИК С ДВУМЯ НАКИДАМИ;

) МЕСТО СОЕДИНЕНИЯ ДВУХ ВОЗДУШНЫХ ПЕТЕЛЬ.

ЭТЮДНЫЕ КВАРТЕТЫ «ШАХМАТЫ

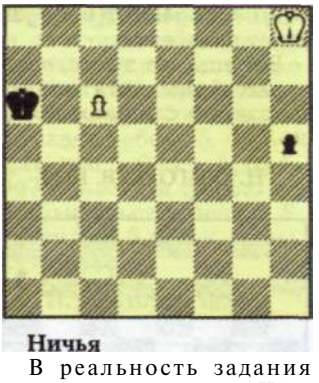
Е. ГИК, мастер спорта по шахматам.

Шахматные этюды любят решать все — и гроссмейстеры и любители. Особой популярностью пользуются миниатюры — в них число фигур не превышает семи. В этюдах-малютках на доске всего пять фигур, а минимальное число фигур, позволяющих создать достойное шахматное произведение, — четыре. Такие этюды мы называем квартетами. Предлагаемые позиции, несмотря на их внешнюю простоту и ограниченность средств, как правило, содержат тонкий замысел и отличаются остроумным решением. Всего в нашей коллекции собрано пять десятков квартетов. В них представлены все возможные сочетания четырёх фигур.

ПЕШКА ПРОТИВ ПЕШКИ

Взгляните на первую диаграмму. Этот этюд поражает каждого, кто знакомится с ним впервые. Придумал его выдающийся чешский гроссмейстер и шахматный композитор Рихард Рети. Испытанное выражение «Всё гениальное просто» как нельзя лучше подходит к этому уникальному творению.

Р. РЕТИ, 1921



Ничья

В реальность задания невозможно поверить. Чёрный король находится в двух шагах от неприятельской пешки, а его собственная пешка как будто неудержимо мчится вперёд. И всё же белые догоняют её! Разумеется, если король изберёт прямолинейный маршрут: 1. Kph7 h4 2. Kphб h3 и т. д., толку будет мало. Но он совершает неожиданный и парадоксальный манёвр.

1. Kpg7! h4 2. Kpf6! Kpb6. После 2...h3 3. Kpe7 h2 4. c7 Kpb7 5. Kpd7 пешки становятся ферзями одновременно.

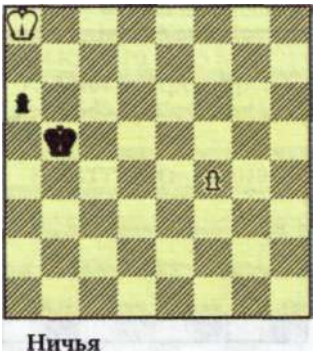
3. Kpe5! Kp:c6. Вновь 3...h3 4. Kpd6 h2 5. c7 Kpb7 6. Kpd7 ведёт к появлению на доске двух ферзей.

4. Kpf4 h3 5. Kpg3 h2 6. Kp: h2. Ничья. Король догнал пешку на пороге её превращения. Невероятное стало очевидным!

Как же произошло это чудесное спасение? Всё дело в необычных свойствах шахматной доски. Мы привыкли к тому, что кратчайший путь между двумя пунктами измеряется по прямой, однако в шахматах это не обязательно. Так, в нашем примере король может преодолеть путь между полями h8 и h2 за шесть ходов как при прямолинейном, так и при зигзагообразном движении. Выбирая самый хитрый маршрут, белые выиграли время, вынуждая предводителя чёрных сделать два лишних хода, в результате чего неприятельская пешка потеряла скорость. Любопытно, что из 51 шестиходового маршрута короля с h8 до h2 спасает только один! С точки зрения короля сумма катетов прямоугольного треугольника h8-e5-h2 равна его гипотенузе! Пешечный квартет Рети в своё время произвёл настоящую сенсацию и вызвал многочисленные отклики. Идея этюда, которую называют *манёвр Рети,* в дальнейшем неоднократно совершенствовалась, но по чистоте формы и лаконичности материала оригинал превзойти невозможно, ведь на доске присутствуют всего два короля и две пешки.

Вот ещё несколько квартетов на эту тему.

К. ФЕЙТЕР, 1939



Ничья

1. Kpb7! a5 2. Kpc7 Kpc5 3. Kpd7. Белый король приближается к своей пешке, но не забывает о неприятельской. **3...Kpd5 4. Kpe7 Kpe4 5. Kpe6! a4 6. f5 a3 7. f6** с ничьей.

И. МАЙЗЕЛИС, 1921

Выигрыш

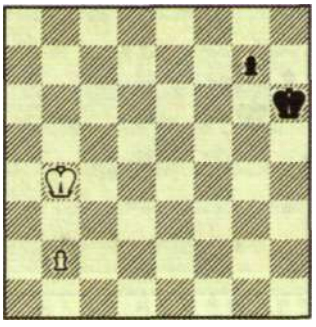
Пешка a7 беззащитна, и единственный шанс чёрных заключается в том, чтобы на неизбежное Kp: a7 прижать неприятельского короля к краю доски — Kpc7. Скорейшая дорога белого короля на a7 занимает пять ходов, но из 30 маршрутов цели достигает единственный.

1. Kpeб! Kpc3 2. Kpd5! Этот стандартный манёвр называется «отталкивание плечом». Чёрного короля слегка оттолкнули, он вынужден сделать лишний шаг и уже не поспевает вовремя к месту событий. **2... Kpb4 3. Kpcб Kpa5 4. Kpb7 Kpb5 5. Kp:a7 Kpc6 6. Kpb8,** и

пешка становится ферзём.

Интересен следующий классический этюд, где хитрое перемещение одного из королей связано с несколько другой идеей.

О. ДУРАС, 1905



Выигрыш

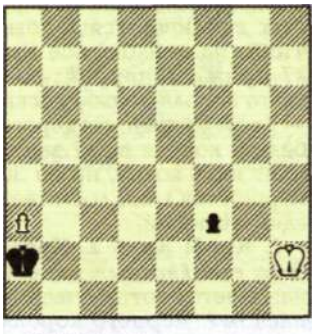
Обе пешки проходные и находятся на одинаковом расстоянии от полей превращения. Но белый король активнее, что позволяет ему в момент превращения своей пешки завлечь оппонента под шах.

1. Крс5! д5 2. b4 g4 3. Крd4 Крg5 4. b5 g3 5. Кре3 Крg4 6. b6 КрhЗ 7. b7 g2 8. Крf2 Крh2 9. b8Ф+.

Или 1...Крg6 2. b4 Крf7 (2...Крf6 3. Крd6!) 3. b5 Кре7 4. Крсб! Крd8 5. Крb7 g5 6. b6 g4 7. Кра7, и пешка становится ферзём с шахом.

Надо признать, что надежды на манёвр Рети не всегда оправдываются. Идея помешать этому называется *анти-Рети.*

А. РИНК, 1922

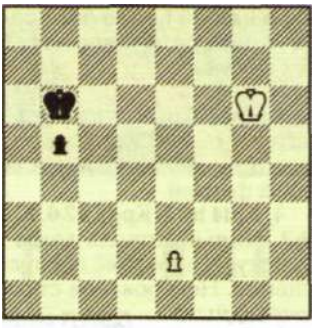


Выигрыш

1. а4 КрbЗ! 2. а5 КрсЗ! Чёрный король перемещается в духе Рети — направляется к своей пешке, но приглядывается к чужой (2...Крс4 3. а6 Крd3 4. а7 f2 5. а8Ф f 11 6. Фа6 +). 3. **Крg1!** Замысел противника удаётся разрушить, не годится 3. а6? Крd2! или 3. Крg3? Крd4! **3...Крd4 4. аб Кре3 5. Крf1** с победой.

Если не спасает манёвр Рети, можно попробовать и другие способы...

Э. ИРИАРТЕ, 1968

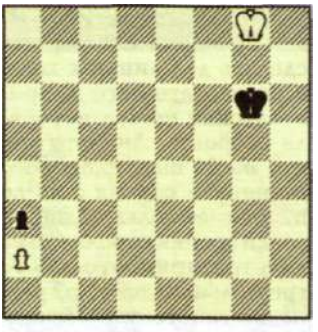


Ничья

Белым не повезло — их король оказался на диагонали b1-h7, иначе ферзи появились бы одновременно. Ближайшая цель — покинуть её.

1. Крf5! Крс5 2. Крf4! Но не 2. Кре4? Крс4 3. Кре3 КрсЗ 4. Крf2 Ь4 и т. д. **2...Ь4** 3. **Кре3 Крс4 4. Крd2 КрbЗ 5. е4 Кра2 6. е5 bЗ 7. е6 b2 8. е7 b1Ф9. е8Ф. Ничья.**

Ф. ЗАКМАН, 1923



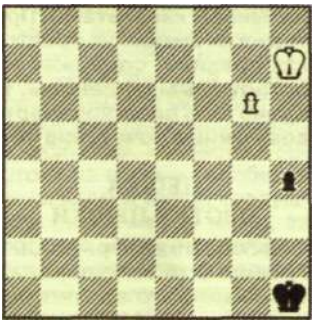
Ничья

Выбор у белых невелик, но легко ошибиться и пойти в другую сторону: 1. Крf8? Крf6 2. Крg8 Кре5 3. Крg7 Крd4 4. Крf6 КрсЗ 5. Кре5 Крb2 6. Крd4 Кр:а2 7. КрсЗ Крb1.

1. Крh8! Теперь преследование заканчивается успешнее. **l...Крf6 2. Крh7! Кре5 3. Крg6 Крd4 4. Крf5 КрсЗ 5. Кре4 Крb2 6. Крd3 Кр:а2 7. Крс2. Ничья.**

Гораздо чаще встречаются этюды, где белым надо проявить изобретательность, чтобы взять верх. Вот один старинный пример.

Л. БОЛДИНГ, 1852

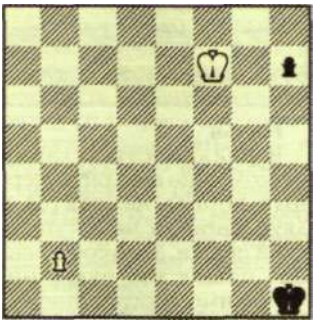


Выигрыш

1. g7 hЗ 2. g8Ф h2. Белый король далеко от неприятельской пешки, и, похоже, шансов на успех нет. **3. Крgб!** Но, ликвидируя патовую угрозу, он приближается к месту главных событий. **3...Крg24. Крf5+Крfl 5. Фh8 Крgl 6. Фа1+ Крg2 7. Фа2+ Крgl 8. Крg4! h1Ф 9. КрgЗ!,** и мат неизбежен.

Вот ещё два этюда, в которых чёрные хотя и ставят ферзя, но слишком поздно...

Н. ГРИГОРЬЕВ, 1933



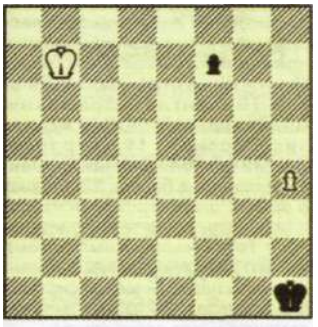
Выигрыш

1. Крf6. После 1. Ь4 п5 2. *Ь5* h4 3. Ь6 h3 4. Ь7 п2 5. Ь8Ф Крд2 белые, в отличие от предыдущего примера, не в состоянии соорудить матовую сеть.

1...Крg2 2 b4 h5! 3. Крg5 КрgЗ 4. b5! h4 5. b6 hЗ 6. b7 h2 7. b8Ф+ Крg2 8. Фb2+ Крgl 9. Крg4 h1Ф 10. КрgЗ с матом.

Если белая пешка в этюде стала ферзём, а чёрной — ладейной или слоновой — остался шаг до превращения, дело обычно кончается миром. Как ни странно, сложности могут возникнуть и в том случае, если неприятельская пешка не достигнет предпоследней горизонтали.

Э. ПОГОСЯНЦ, 1981

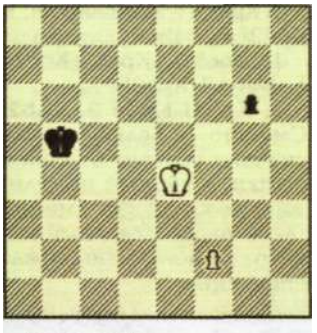


Выигрыш

1. h5! После 1. Крсб f5 2. Крd5 чёрных спасает манёвр Рети — 2...Крд2! 3. Кре5Крд3!4. h5f4ит.д.

1...f5 2. h6 f4 3. h7 f3 4. h8Ф+ Крgl. Слоновая пешка на второй горизонтали гарантирует ничью, и надо помешать ей продвинуться. Без шаха не обойтись, но упускает победу 5. Фд7 + Крf1! или 5. Фа1 + Крд2 6. Фд7+ Крfl!, и ферзю не приблизиться к пешке. **5. Фg8+!! Крfl 6. Фс4+!,** и цель достигнута.

И. ДОБИАШ, 1926



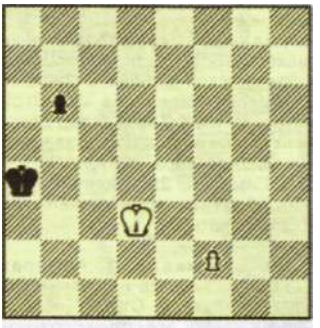
Выигрыш

1. Крd4! Упускает победу как 1. Крd5? Крb4 2. Крd4 КрЬ3 3. f4 Крс2! 4. Кре5 Крd3 5. Крf6 Кре4, так и 1. f4? Крс4 2. Кре5 Крd3 3. Крf6 Кре4.

1 ...Крсб 2. Кре5! Крс5 3. f4! Но не 3. Крf6? Крd4 4. Кр:g6 Кре4 и не 3. f3? Крс4 4. Кре4 Крс5 5. f4 Крd6.

3...Крс4 4. Крf6 с выигрышем. На редкость тонкий и увлекательный этюд.

Н. ГРИГОРЬЕВ, 1928



Выигрыш

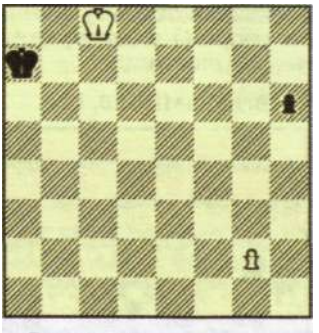
На 1.f4 следует 1.. .КрЬ5, и чёрные либо задерживают пешку противника, либо проводят свою.

1. Крd4! Крb5 2. Крd5! Краб 3.f4 КрЬ7 4. f5 Крс7 5. Креб Крd8 6. Крf7! Ь5 7. f6 b4 8. Крg7, и белые берут верх. Странно, но чёрного короля удалось завлечь с четвёртой горизонтали на последнюю...

Другой вариант: 1...Ь5 2. f4 b4 3. f5 *b*3 4. Крс3 Кра3 5. f6b2 6. f6 *b1Ф* 7. f8Ф + с матом или выигрышем ферзя.

Если до сих пор ответственность лежала на одном белом короле, то в следующем квартете многое зависит и от пешки.

Г.АДАМСОН, 1915



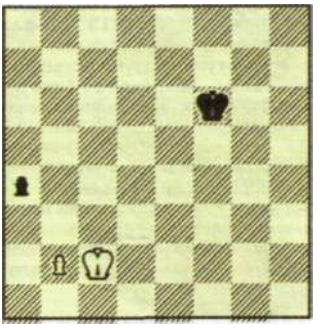
Выигрыш

1. Крс7. Недостаточно 1. Крd7? Крбб 2. Креб Крс5 3. Крf5 Крd4 4. Крдб Кре4 с ничьей.

1...Кра6 2. Крсб. Движение короля к чёрной пешке раньше времени ведёт только к ничьей. **2...Кра5 3. Крс5 Кра4 4. Крс4 КраЗ 5. КрсЗ Кра2 6. Крс2 КраЗ! 7. дЗ!** Блестящий и загадочный ход, пешка не спешит: 7. д4? Крb4 8. Крd3 Крс5 9. Кре4 Крd6 10. Крf5 h5!

7...Крb4 8. Крd3 Крс5 9. Кре4 Крd6 10. Крf5 Крd5 11. g4 и **т.д.**

К. ТАТТЕРСОЛЛ, 1910



Выигрыш

1. Крb1! Белый король избирает самый далёкий путь к пешке. На 1. КрсЗ? спасает 1...аЗ! 2. b3 Кре7 3. Крс2 Крd6 4. Крbl Крс5 или 2. b4 а2 3. Крb2 а1Ф + 4. Кр:а1 Кре7 5. Крb2 Крd7 6. Крс3 Крd6.

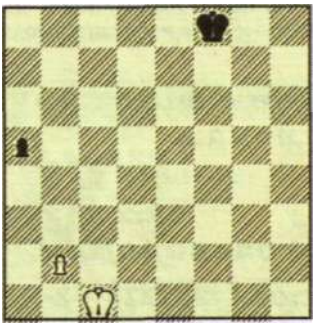
1...аЗ 2. b**3!** Но не 2. b4? Кре7 3. Кра2 Крd6 4. Кр:аЗ Крсб 5. Кра4 Крбб.

2...Кре7 3. Кра2 Крd6 4. Кр:аЗ Крсб 5. Кра4! Упускало победу 5. Крb4 — 5... Крбб.

5...Крb6 6. Крb4!, и оппозиция завоёвана.

А следующий квартет похож на предыдущий, но эффектнее его...

К. МОРАВЕЦ, 1952



ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 5, 2008 г.)

По горизонтали. 5. Аджанта (буддистский храмово-монастырский пещерный комплекс в Индии, созданный в III—VII вв.). 7. Пифагор (древнегреческий философ и математик, создатель религиозно-философской школы пифагорейцев). 9. Иврит (семитский язык ханаанейской подгруппы, официальный язык Израиля). 11. «Салют» (наименование серии советских орбитальных станций, осуществлявших полёты с 1971 по 1991 г.). 12. Опара (бродящее на дрожжах тесто). 13. Канфар (древнегреческий сосуд для питья в форме кубка с двумя большими ручками). 15. Ниобея (иначе: Ниоба — персонаж древнегреческой мифологии, дочь Тантала). 17. Габриадзе Резо (грузинский художник, писатель, театральный и кинорежиссёр и кукольник). 20. Адамар (Жак, французский математик; известен исследованиями в различных областях математики, доказал теорему о распределении простых чисел; приведена матрица Адамара, используемая в различных областях информатики). 23. Индиго (краситель интенсивного синего цвета). 25. Обрат (снятое молоко после удаления жиров сепаратором). 26. Шатёр (приведён эскиз театральной декорации И. Билибина «Шатёр шемаханской царицы» к опере Н. Римского-Корсакова «Золотой петушок»). 27. Танка (жанр древней японской поэзии; приведена танка Фудзивара-но Кинто, XII в.). 28. Гималаи. 29. Нивяник (род многолетних трав семейства сложноцветных).

По вертикали. 1. Адмирал (дневная бабочка из семейства Nymphalidae). 2. Статор (неподвижная часть электрической машины). 3. Ниссан (японская компания; один из крупнейших в мире производителей широкой гаммы автомобилей, приведён лозунг компании «Превосходя ожидания»). 4. Портрет (изображение какого-либо человека либо группы людей; приведён один из файюмских портретов — заупокойных живописных портретов в Древнем Египте). 6. Аграф (застёжка, пряжка или брошь в нарядной одежде). 8. Аалто (финский архитектор и дизайнер, один из основоположников современного дизайна; на фото: главный корпус Хельсинкского политехнического университета). 10. Партитура (в музыке — нотная запись многоголосного музыкального произведения). 14. Амара (провинция в Ираке). 16. Ицзин («Книга Перемен»; один из китайских письменных памятников, классическая книга конфуцианства; приведён отрывок в переводе Ю. К. Щуцкого). 18. Юдашкин (Валентин Абрамович; модельер, народный художник России). 19. Аграрий. 21. Митра (бог Солнца в иранском пантеоне богов). 22. Роршах (Герман; швейцарский психолог и психиатр, создатель проективного теста чернильных пятен). 23. Иттрий (химический элемент III группы периодической системы Менделеева). 24. Донья (множественное число слова «дно»).

РЕШИТЕ ЭТЮД
(См. «Наука и жизнь» №5, 2008 г., с. 154.)

Красивых вариантов много, приведём самые главные.

1. а7. Но не сразу 1. dc + ? Кр:f4 2. а7 К:с4! 3. Ь8Ф К: а3 4. а8Ф Ы Ф + 5.Ф:Ы Ф:а8, и выигрывают чёрные. Ничего не даёт также 1. ФЬ4? или 1.Ф:Ь2?

1...ФЬ6! Проще задача белых в случае 1...ЫФ+ 2. Кр:Ы ФЬ6+ 3. ФЬ2 Ф:а7 4. Ь8Ф Ф:Ь8 5. Ф:Ь8 и т.д. 2. dc+ Кр:f4 3. Фд3+Н Первая жертва ферзя, но не последняя. 3...Кр:f5. При 3...hg 4. fg+ Кр:g3 5. С:Ь6 К: Ь7 6. а8Ф всё протекает слишком просто. 4. Ф:д4+!! И снова белые хотят избавиться от ферзя. 4...Крf6. Брать его нельзя — 4...Кр:д4 5. f3+ Кр:f3 6. С:Ь6 К:Ь7 7. а8Ф Ы Ф + 8. Кр:Ы.

5. Фд5+! Третья жертва! 5...Кре6. Или 5...Кр:д5 6. f4+ Кр:f4 7. С:Ь6 К:с4 8. Ь8Ф и т.д. 6. Ф:е5+! Четвёртая! 6...Крd7. Плохо 6...Кр:е5 7. f4+ Кр:f4 8. С:Ь6 К:Ь7 9. а8Ф.

7. Ь8К+И Но не 7. Ф^6+ ? Ф^б 8. Ь8Ф С:с4+ 9. Кр: Ь2 *Ф<12+* с ничьей. 7...Крd8 8. Ф16+! Пятый раз подряд! 8...Кре8 9.ФЬ8+Кре7 Ю.Ф:h4+!Кре8.Или 10.Креб 11. Фf6+! Кр:f6 12. Kd7+ Кре6 13. К:Ь6.

11. Oh8+ Кре7 12. Фf8+! Шестой! 12...Кре6. 12„.Кр: f8 13. Kd7+ Крg7 14. К:b6 К:с4 15. а8Ф и т.д. 13. Фh6+! Кре7. Не меняет дела 13...f6 14.Ф:f6+ ! 14. Фе3+! Ф:е3. Наконец, ферзя приходится брать. 15. Кс6+ Крd7 16. fe, и всё кончено.

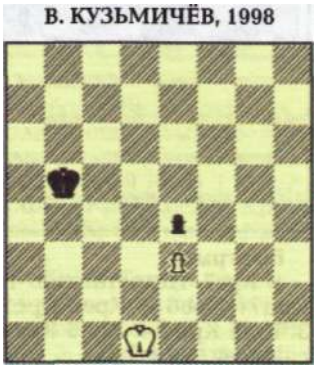
Выигрыш

1. Крс2! Пешку двигать рано — 1. Ь3? Кре7 2. КрЬ2 а4! 3. Ь4 Крd6 4. Кра3 Крсб 5. Кр:а4 КрЬб.

1...а4. Иначе следует КрЬ3-а4:а5, и белую пешку не остановить.

2. **Крb1!** Дальнейшее известно. Оба изящных этюда относятся к шахматной классике.

И в заключение ещё один ничейный этюд: суперминиатюрная иллюстрация теории оппозиции.



Ничья

1.Крс1!(1.Крс2?Крс4!;1. Крd2? Крb4!).

1...Крс5(1...Крс4 2.Крс2!; 1...КрЬ4 2. КрЬ2!).

2. Крbl! Крd5 3. Крb2! Смешно — белый король сначала убегает от своей пешки, а чёрный приближается к ней, но именно такой парадоксальный манёвр спасает: белые держат оппозицию.

(Продолжение следует.)

Решить задачу или этюд мы вам сегодня не предлагаем: закройте листом бумаги решение любого из квартетов и думайте на здоровье!

не гламурный журнал

№32

ММ

...ильное-просто!

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Представляем вам 32 (05. 2008) номер журнала "ММ" (издается с сентября 2005 года).

Нас читают люди различного возраста и профессий, все те, кто интересуется прогрессом, новинками в разнообразных сферах деятельности человека, техники, природы, общества.

В НОМЕРЕ:

Состояние отечественной экономики: верным ли путем идем, товарищ?

Текущая экономическая политика в условиях высоких цен на нефть и природный газ неизбежно ведет Россию к непредсказуемому политическому, социальному и экономическому кризису.

История на капоте

С каждым годом автомобилей становится все больше и все сложнее отличать их друг от друга по внешнему виду. Каждое десятилетие на дорогах появляются если не близнецы, то близкие родственники, отличить которые можно только по эмблеме на радиаторе или капоте автомобиля. За каждой эмблемой - долгая история...

Жизнь в клетке

Словосочетание "стволовые клетки" сейчас у всех на слуху. Об экспериментах с этим материалом то и дело сообщают в новостях. Реклама обещает избавление от неизлечимых болезней, выращивание новых зубов на месте утраченных и даже «вечную молодость». Действительно, изучение стволовых клеток - это многообещающее научное направление.

"Чугунка - двигатель прогресса"

Сегодня железная дорога - явление скорее немного консервативное, пришедшее из недалекого - но прошлого. Из 21 века даже трудно рассмотреть, как сильно появление в их краях "чугунки" изменило жизнь людей. Например, как изменило жизнь Сибири проведение Великой Транссибирской железной дороги. ❑

Открыта подписка на журнал «ММ» в любом отделении почтовой связи РФ через каталоги

«РОСПЕЧАТЬ» – ИНДЕКС 20489,

«ПОЧТА РОССИИ» – ИНДЕКС 16655

стоимость подписки ориентировочно – 55 руб.*

АРХИВ НОМЕРОВ ЖУРНАЛА ПО АДРЕСУ: www.21mm.ru

МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

Наш адрес: 197110, Санкт-Петербург,
ул. Большая Разночинная, д.28, т./факс (812) 347-61-38,
e-mail: glavred@21mm.ru, aculin@21mm.ru, reclama@21mm.ru

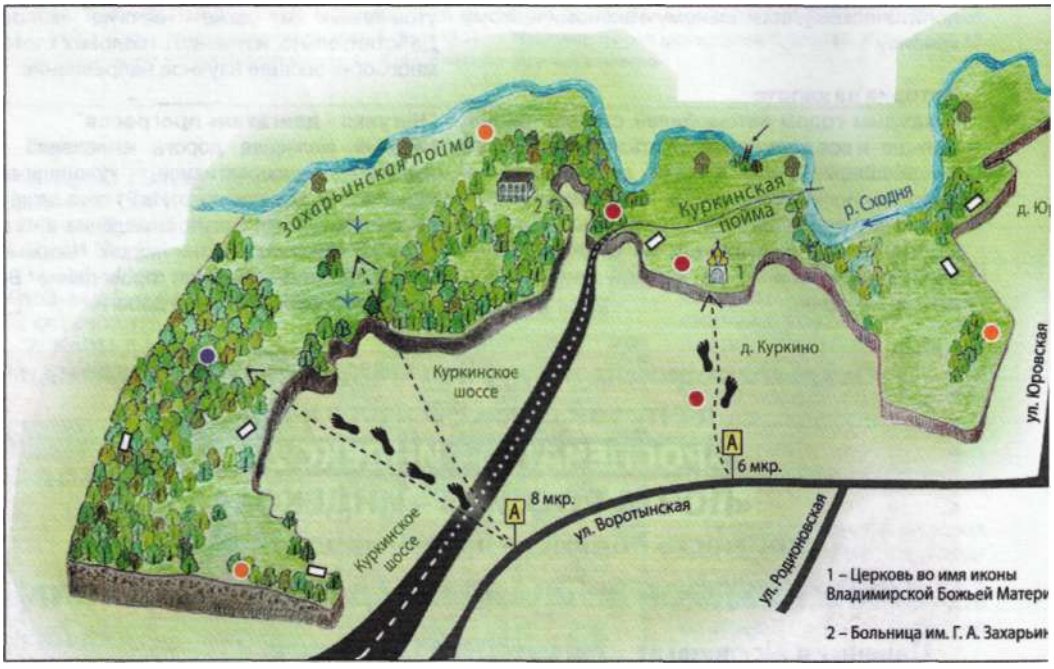
*цена подписки может меняться в зависимости от региона распространения.

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

ТАЙНА ДОЛИНЫ РЕКИ

Terra incognita, малоисследованные уголки природы, могут быть обнаружены не только в тропиках, но и сразу за московской Кольцевой автодорогой. Именно таков природный парк «Долина реки Сходни в Куркино», расположенный на северо-западе Москвы.

Парк образован в 2004 году по решению правительства Москвы как особо ценный для города природно-территориальный комплекс, отличающийся удивительно живописными ландшафтами и редкими в условиях города видами растений и животных. Однако зона Куркино не только особо охраняемая природная территория, но ещё и прекрасное место для отдыха.



На сравнительно небольшой территории парка можно увидеть разнообразные природные ландшафты.

СХОДНИ

О. ТОЛСТЕНКОВ, руководитель сектора научных исследований и экологического мониторинга природного парка «Долина реки Сходни в Куркино».

Фото И. Аверченкова.

Много веков назад, ещё до образования Российского государства, богатые рыбой и дичью угодья вдоль реки Сходни привлекли внимание охотников и рыболовов. А 300 лет назад живописные окрестности Куркино выбрали для своей усадьбы богатые и знатные князья Воротынские, бывшие в родстве с царской фамилией. В XVII веке на высоком берегу реки они построили каменную церковь, а саму усадьбу превратили в загородную увеселительную резиденцию, где главным занятием была охота, в том числе и столь любимая царём Алексеем Михайловичем «соколиная потеха».

Маленькие жители Москвы на экскурсии в природном парке.

Территория природного парка «Долина реки Сходни в Куркино» расположена в пойменной части реки Сходни и её притоков на северо-западе Москвы.

Этому вязу в Куркинской пойме 80 лет.

Посконник коноплёвый.

Редкие и особо охраняемые обитатели природного парка «Долина реки Сходни в Куркино», занесённые в Красную книгу города Москвы.

Прошло время, и эти же места приглядел для своей усадьбы известный московский врач-терапевт Г. А. Захарьин, основатель московской клинической школы, профессор и директор терапевтической клиники Московского университета. Чтобы сохранить чудесный уголок природы,

Купена многоцветковая.

Гнездовка настоящая.

Герань Роберта.

сын доктора, Сергей Григорьевич Захарьин, в 1906 году арендовал у крестьянского общества полевую и луговую землю близ своей дачи. Условия аренды были необычны. Уплатив неслыханную арендную плату за 12 лет вперёд, Захарьин оставил за крестьянами села Куркино возможность пользоваться на этой земле пашней и сенокосом, но, что очень важно, получил право «не допускать их к сдаче земли под постройку для кабаков, трактиров, торговых и промышленных заведений, под кирпичные, дровяные и другие склады, под свалку нечистот». Таким образом, эта земля стала в начале XX века одной из первых в России особо охраняемой природной территорией.

А в 1980-е годы деревня Куркино и прилегающие территории вошли в состав Москвы. Вскоре было принято решение о строительстве на этих землях экспериментального жилого района. При подготовке проекта планировки в числе прочих работ проводилось обследование природного комплекса. Разнообразие и количество редких для города Москвы видов животных и растений, найденных в окрестностях Куркино, удивили даже специалистов. Особенно поразил исследователей луг перед рекой Сходней. И не столько своей красотой, сколько обилием редчайших растений и птиц. Влажный высокотравный луг был рекомендован учёными к присвоению ему статуса памятника природы.

Территория парка сравнительно небольшая — всего 245 гектаров. Одна из интереснейших его особенностей — сильно пересечённая местность, сложный рельеф. Живописные виды открываются с крутых берегов реки Сходни, где перепады высот достигают 60 м. Уди-

Ястребиная славка — самый необычный вид славок, встречающихся в лесной зоне Европы.

Ласка обыкновенная.

В пойме реки Сходни водится водяная полёвка — самый крупный вид из всех полёвок.

Стрекоза красотка-девушка, или красотка тёмнокрылая.

вительно разнообразны окружающие ландшафты: в поймах реки Сходни и её притока Машкинского ручья можно встретить суходольные и пойменные луга, широколиственные леса, сероольшаники, а в южной части парка — живописный берёзовый лес.

Понимая уникальность местности, одной из первостепенных задач сотрудников парка и учёных (специалистов в области биологии, геологии, экологии) стало подробное исследование его природных богатств. В 2004—2007 годах среди обитателей парка обнаружено 135 видов позвоночных животных, в том числе 57 — «краснокнижных», а также 462 вида сосудистых растений, 64 из которых включены в Красную книгу Москвы и в приложение к ней. Были найдены виды, находящиеся в Москве под угрозой исчезновения, среди них — тритон обыкновенный и обыкновенный уж; птицы осоед, ястребиная славка, кулики, чибис, перевозчик, черныш, малый зуёк; зверёк чёрный хорь. Из растений впервые в Московском регионе найдены два новых, ранее не встречавшихся вида: качин изящный и тополь китайский. На влажном лугу в Куркинской пойме «открыта» самая большая в Москве популяция дикорастущих орхидей — пальчатокоренников мясо-красного и кровавого, а также тайника яйцевидного. Обнаружены ещё два вида редких орхидей пальчатокоренников, для каждого из них это место — единственное в городе.

Находки были и при исследовании мхов: 12 видов растений — «краснокнижные», причём три вида обнаружены на территории Москвы впервые, а один из видов — бриум — оказался редчайшим не только в Москве, но и на всей европейской части России.

В 2006 году коллективу природного парка присуждён диплом национальной премии «Русь цветущая» за эколого-просветительную работу, направленную на популяризацию бережного отношения к природе, а в 2007 году — диплом национальной экологической премии «ЭкоМир-2007» в номинации «Сохранение биоразнообразия и озеленение ландшафтов».

Снова и снова преподносит приятные сюрпризы удивительная природа Куркино. В прошлом году на территории парка, казалось бы, хорошо исследованной, найдено второе в Москве и ближайшем Подмосковье «местожительство» редкого растения — горечавки крестовидной, а из исчезающих в городе видов впервые обнаружены герань Роберта и лук Вальтштейна. Ждут ли учёных новые открытия? Побывайте в парке «Долина реки Сходни в Куркино». Красота его ландшафтов уведёт каждого в удивительный мир дикой природы.

Главный редактор И. К. **ЛАГОВСКИЙ.**

Редколлегия: **Л. М. БЕЛЮСЕВА** (отв. секретарь), **Н. К. ГЕЛЬМИЗА, Б. Г. ДАШКОВ** (художественный редактор), **Н. А. ДОМРИНА** (зам. главного редактора), **Д. К. ЗЫКОВ** (зам. главного редактора), **Е. В. ОСТРОУМОВА, С. Д. ТРАНКОВСКИЙ, Ю. М. ФРОЛОВ.**

Редакционный совет: **А. Г. АГАНБЕГЯН, Р. Н. АДЖУБЕЙ, Ж. И. АЛФЁРОВ, В. Д. БЛАГОВ, В. Л. ГИНЗБУРГ, В. С. ГУБАРЕВ, Б. Е. ПАТОН, Г. Х. ПОПОВ, Р. А. СВОРЕНЬ, В. Н. СМИРНОВ, А. А. СОЗИНОВ, А. К. ТИХОНОВ.**

Редакторы: Л. В. БЕРСЕНЕВА, Н. К. ГЕЛЬМИЗА, А. В. ДУБРОВСКИЙ, Т. Ю. ЗИМИНА, 3. М. КОРОТКОВА, Е. В. КУДРЯВЦЕВА, Е. Л. ЛОЗОВСКАЯ, Е. В. ОСТРОУМОВА, Б. А. РУДЕНКО, Л. А.СИНИЦЫНА, С. Д. ТРАНКОВСКИЙ, Ю. М. ФРОЛОВ. Фотокорреспондент И. И. КОНСТАНТИНОВ.

Электронная вёрстка: С. С. ВЕЛИЧКИН, М. Н. МИХАЙЛОВА, Т. М. ЧЕРНИКОВА.
Корректоры: Ж. К. БОРИСОВА, В. П. КАНАЕВА.

Отдел спецпроектов: О. С. БЕЛОКОНЕВА, тел. 623-44-85.
Служба распространения и связей с общественностью: Ю. А. СИГОРСКАЯ, тел. 621-92-55.
Рекламная служба: С. Н. ТИШИНА, тел. 628-09-24.
Корпункт на Урале — А. И. ГРАМОЛИН, тел. 8(343) 353-59-59 (г. Екатеринбург), 8(34242)3-63-62 (г. Березники).

Адрес редакции: 101990, Москва, Центг ул. Мясницкая, д. 24. Телефон для справок: 624-18-35.
Электронная почта (E-mail): mail@)nkj.ru. Электронная версия журнала: www.nkj.ru

• Материалы, отмеченные знаком •, публикуются на правах рекламы
• Ответственность за точность и содержание рекламных материалов несут рекламодатели
• Перепечатка материалов — только с разрешения редакции • Рукописи не рецензируются и не возвращаются

© «Наука и жизнь». 2008.

Учредитель: Автономная некоммерческая организация «Редакция журнала «Наука и жизнь».

Журнал зарегистрирован в Государственном комитете Российской Федерации по печати 26 февраля 1999 г. Регистрационный № 01774.

Подписано к печати 20.05.08. Формат 70x108 1/16. Офсетная печать. Усл. печ. л. 14,0. Уч.-изд. л. 19,3. Подписной тираж 49125 экз.
Заказ № 81189. Цена договорная. Отпечатано в ООО «ИД «Медиа-Пресса».
127137, Москва, ул. Правды, д. 24, стр. 1. Бумага «Нойзидлер — Сыктывкар».

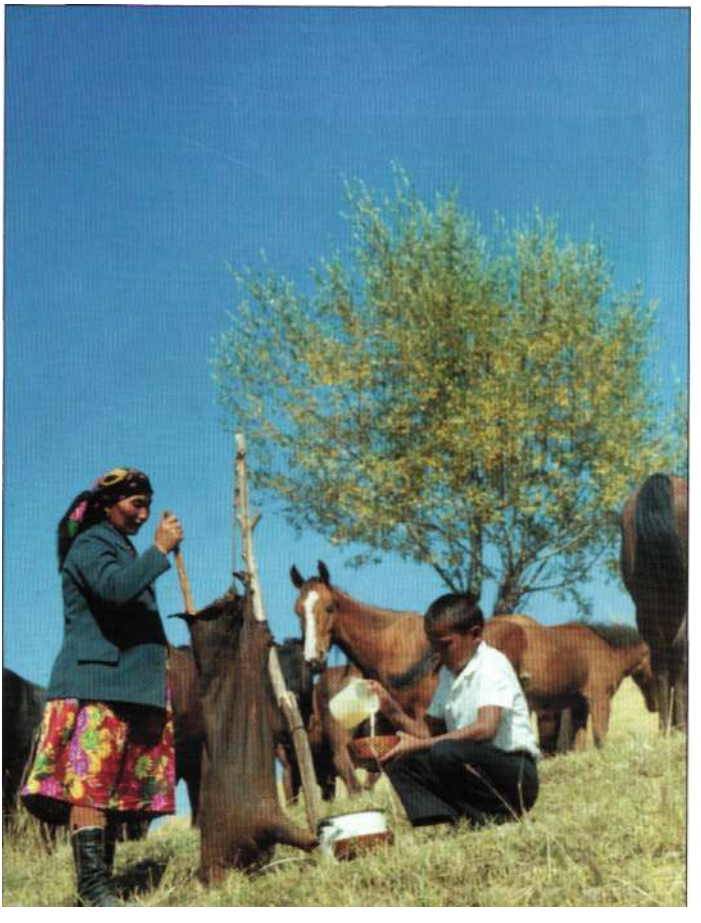
Дикорастущие орхидеи, найденные в окрестностях природного парка «Долина реки Сходни в Куркино»: пальчатокоренники мясо-красный (1), пятнистый (2), балтийский (3) и тайник яйцевидный (4). В прошлом году здесь же обнаружено второе в Москве и ближайшем Подмосковье «местожительство» редкого растения — горечавки крестовидной (5).

Подписные индексы: 70601,79179,99349,99469,34174.

® НАУКА И ЖИЗНЬ № 6, 2008

• ТРАДИЦИИ НАРОДНЫЕ

КУМЫС - ЦЕЛЕБНЫЙ ДАР

(См. стр. 66.)

Кумыс — напиток из кобыльего молока — до сегодняшних дней в некоторых местах готовят по старинной технологии. На вольных пастбищах пасут кобыл, вручную их доят и сливают молоко в бурдюки, сшитые из шкуры козерога. Молоко необходимо часто перемешивать, и тогда оно превратится в слегка кисловатый, немного пенящийся целебный напиток.