



НАУКА И ЖИЗНЬ

ISSN 0028-1263

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

4 ● Восемнадцать миллиардов рублей — таков экономический эффект освоения целинных и залежных земель ● Советскими специалистами получены первые детальные картины рельефа обширных районов планеты Венера ● Эксперимент грузинских педагогов показал: обучение шестилетних детей требует принципиально новых методов ● Начало XI века — так датируют археологи древнейший славянский некрополь в северных таежных лесах Вологодчины ● Поляризованный свет умеют выделять и использовать не только физики и инженеры, эта операция давно запатентована некоторыми представителями живой природы ● Курьез из истории науки и техники: первое «авиационное горючее», на котором взлетел шар братьев Монгольфье, состояло из влажной соломы и рубленой шерсти.



В н о м е р е:

А. ЛОГУНОВ, А. ИШЛИНСКИЙ, Т. ИВАНОВА, Л. ВОЗНЕСЕНСКИЙ — Все начинается с человека	2
Стройни пятилетки, Год 1984-й	9
Заметки о советской науке и тех- нике	10, 27
М. МИХЕНКО — Москва, Манежная улица, 9	12
Рефераты	18
У нас в гостях журнал «Наука и техника»	20—28
О. ВИНДБЕРГ — Первая солнечная	20
А. БИЕДРИНЬШ — От трактора до маленька	22
Я. АПАЛС — Дому 1000 лет	24
Ю. ЛИПСБЕРГ, канд. биол. наук — «Тейчи» — болотный заповед- ник	26
Р. СВОРЕНЬ — Под облаками — горы Трое на орбите	29 32
Н. МАКАРОВ — Несколько страниц северной одиссеи	33
Я. СМОРОДИНСКИЙ, проф. — Родст- венники фотона	38
Новые книги	39
Хроника	40
С. САМСОНОВ, канд. биол. наук — Азот финсируют небобовые	42
Г. ГОХЛЕРНЕР — Время, простран- ство и мозг	45
Настольная картотека	51
В. ЛИШЕВСКИЙ — Скорости в при- роде и технике	52
Я. БИЦАН — Элинсир солнца	55
БИНТИ (Бюро иностранной научно- технической информации)	56
Ш. АМОНАШВИЛИ, докт. психол. наук — Размышления о завтраш- нем дне шестилетних	60
Кусткамера	65, 95, 114
Д. ЛЕДИНИН — 576 страниц об эко- логии	66
В. ЛЕБЕДЕВ, летчик-космонавт СССР — Дневник космонавта	68
Б. ШУТУРОВ, инж. — Советские гру- зовики	80
Ю. КОВЫРЯЛОВ, канд. с.-х. наук — Как зенцу она	84
Фотоблоннот	92
А. КОРОБКОВ, Ю. РАПОПОРТ — Резьбы камни	93
В. МИХЕЕВ, канд. техн. наук — Ра- стения-путешественники	97
Поляризованный свет в природе	102
Ответы и решения	106, 123
Психологический практикум	107
В. КРАВЧЕНКО — Современная кон- цепция книги	108
В. ЕГОРОВ, канд. техн. наук — Что такое подснежник?	118

М. БОТВИННИК, гроссмейстер — К подножию шахматного Олимпа	120
Человек с микрокалькулятором	124
Ю. ШАПОШНИКОВ — Научите ре- бенка плавать	131
Для тех, кто вяжет	132
Шашечная олимпиада. II тур	135

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

Ю. ФРОЛОВ — Зеркальце на дне глаза (136); И. КОЛЬГУНЕНКО, канд. мед. наук — Народная косметика (137); С. АЛЕШИН — На паровой подушке (138).	139
Маленькие хитрости	139
Е. ЛЕВИТАН, канд. пед. наук — Спор- тист и его рентгеновская звезда	140
Л. МИТИН, С. ДОРОГОКУПЕЦ — Маршрутом первооткрывателей	144
Арутюн АКОПЯН, народный артист СССР — Фокусы	152
И. КОНСТАНТИНОВ — Половодье	154
Кроссворд с фрагментами	156
В. ДУРОВ — Монеты петровского времени	158
Л. СЕМАГО, канд. биол. наук — Деревенская ласточка	159

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Солнечная электростанция. Снимок с макета. Фото О. Виндберга. (См. статью на стр. 20.)

Внизу: первоцвет весенний. Фото В. Егорова. (См. статью на стр. 118.)

2-я стр. — Стройки пятилетки, Год 1984-й. Рис. Э. Смолина. (См. статью на стр. 9.)

3-я стр. — Деревенская ласточка. Фото Б. Нечаева.

4-я стр. — Половодье (Окский заповедник). Фото И. Константинова. (См. статью на стр. 154.)

НА ВКЛАДКЕ:

1-я стр. — Радиолокационные исследования поверхности Венеры. Рис. М. Авсрьянова.

2—3-я стр. — У нас в гостях журнал «Наука и техника» (г. Рига). (См. стр. 20—28).

4-я стр. — Иллюстрации к статье «Несколько страниц северной одиссеи». Фото В. Маркина.

5-я стр. — Резьба по камню. Фото В. Веселовского.

6—7-я стр. — Справочник — Вселенная XX столетия. Скорости в природе и технике. Рис. О. Рево. (См. статью на стр. 52.)

8-я стр. — Фото В. Михеева к статье «Растения-путешественники».

НАУКА И ЖИЗНЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 4

А П Р Е Л Ь
Издается с октября 1934 года

1984

В С Е Н А Ч И Н А Е Т

Основные направления развития нашей экономики — интенсификация, ускоренное внедрение в производство достижений науки и техники, осуществление крупных комплексных программ.

Цели, средства и направления ускорения научно-технического прогресса; машиностроение, как непосредственное, ближайшее вещественное воплощение достижений науки и техники — темы материалов, опубликованных в №№ 2 и 3 журнала «Наука и жизнь».

Беседа этого номера посвящена «человеческому фактору» научно-технического прогресса. О путях соединения усилий науки, системы образования и производства рассказывают вице-президент Академии наук СССР, ректор Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий академик А. А. Логунов, директор Института проблем механики Академии наук СССР, председатель Всесоюзного совета научно-технических обществ, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии, академик А. Ю. Ишлинский и кандидат в члены ЦК КПСС первый секретарь Калининского райкома партии Москвы Т. Г. Иванова. Ведет беседу политический обозреватель Центрального телевидения по вопросам внутренней жизни СССР Л. А. Вознесенский.

Л. А. Вознесенский. Всю материальную культуру, в том числе и техническую базу общества, создали разум и руки человеческие. Но эта общеизвестная истина не отражает всех сторон такого сложного процесса, как взаимодействие человека и техники, общества и техники. Некоторые стороны этого процесса рассматривались в предыдущих беседах. Речь, однако, пока не шла о такой движущей силе научно-технического прогресса, как современные научные знания. На каких принципах построена нынешняя система образования — основа получения таких знаний? В какой мере эта система способствует ускорению научно-технического прогресса?

А. А. Логунов. Если говорить об этой проблеме на примере Московского университета, то главная цель такова: дать будущим специалистам в первую очередь те фундаментальные знания, которые долговечны, существуют много лет. Это знания основных законов и положений классической современной науки. Вместе с тем мы даем им и те знания, которые непосредственно в сегодняшней жизни могут еще не применяться, но через какое-то время станут основой, исходным пунктом дальнейшего этапа научно-технической революции. Ведь начало этой революции далк исследование еще в первой половине XX века. Скажем, когда в двадцатых — тридцатых годах создавалась квантовая механика, многим ученым она казалась весьма абстрактным направлением науки, нужным лишь физикам-теоретикам. А сейчас множество образцов техники, которая нас окружает в промышленности и в быту, основано на ее законах. Иначе говоря, квантовая механика стала инженерной наукой. Знания, полученные физиками в пер-

вой половине века, к последующие разработки на их основе находят сейчас все более широкое применение. Поэтому и сейчас мы обучаем студентов по тем направлениям науки, которые, может быть, не все понадобятся им сегодня, но обязательно пригодятся завтра и послезавтра.

Л. А. Вознесенский. Важно, чтобы молодой человек, который вскоре придет в науку, не только обладал определенной суммой знаний, но и имел навык подлинно научного мышления, мог открывать новое — в этом состоит, очевидно, главная функция науки и ученого.

А. А. Логунов. Это, разумеется, совершенно обязательно. Мы даем фундаментальные знания по основным направлениям развития науки. И настоящий ученый должен уметь на основе современных знаний всегда двигаться вперед. Сколько раз случилось так: есть какое-то вроде бы хорошо изученное явление — кажется, все мы о нем знаем, а через некоторое время вдруг выясняются новые грани этого явления. Имеющиеся знания оказываются недостаточными, и приходится пересматривать многие прежние представления. Такого рода примеров немало, например, в физике — в той области, где я работаю.

Скажем, за каких-то два десятка лет в корне изменились представления об элементарных частицах. Сейчас становится очевидным, что эти частицы не элементарны, что они имеют сложное строение — подобно тому, как ядро состоит из протонов и нейтронов, элементарные частицы тоже состоят из частиц, которые физики назвали кварками. Об их свойствах мы пока узнаем только косвенным путем, но наука в этой области находится на пороге величайших открытий. Либо удастся разделить элементарную частицу на кварки, или... окажется, что элементарные частицы построены совсем по-другому. Ведь силы, действующие внутри частиц, необычны, не похожи на все известные: с ростом расстояния между частицами они не убывают.

XI ПЯТИЛЕТКА 1981-1985

Экономические беседы

С Я С Ч Е Л О В Е К А

Л. А. Вознесенский. Видимо, можно предположить, что сейчас физическая наука находится на таком этапе развития (в той области, о которой вы рассказываете), когда мы можем получить новое и чрезвычайно глубокое подтверждение знаменитого ленинского положения, согласно которому электрон так же неисчерпаем, как и атом?

А. А. Логунов. Именно так. Не далее как в прошлом году открыты удивительные частицы, которые названы промежуточными бозонами. Две из них заряжены, одна нейтральна, причем их масса в сто раз превышает массу протона. Такие тяжелые частицы нельзя получить на современных ускорителях с неподвижной мишенью, так как для этого процесса требуется колоссальное количество энергии. Поэтому промежуточные бозоны удалось обнаружить лишь в ускорителях на встречных пучках.

При этом оказалось, что силы, которые мы привыкли называть слабыми, имеют электромагнитное происхождение, то есть они относятся опять-таки к электрону. И, наверное, то новое, что мы узнаем сейчас и узнаем в дальнейшем об электроне, все же не будет окончательным представлением о его природе и структуре. Все это позволяет нам глубже понять сущность сил природы как элементов некоего единого целого. И если электромагнитные слабые силы изучены достаточно, то на повестке дня теперь — синтез электромагнитных,

слабых и ядерных, а затем и гравитационных сил. И не учить всему этому сегодня нельзя, потому что эти знания станут основой научно-технической революции завтрашнего дня.

Л. А. Вознесенский. Но, очевидно, Анатолий Алексеевич, современный процесс обучения не может быть чисто академическим: он должен опираться на практику научно-технического прогресса, хозяйственной жизни страны и вместе с тем обогащать эту практику. Наверное, подобным принципам следуют и в Московском университете?

А. А. Логунов. Да, безусловно. Кафедры МГУ заключили договоры о научно-техническом сотрудничестве с Главмикробиопромом, Московским автозаводом имени И. А. Лихачева, со многими другими предприятиями и организациями. По хозяйственным договорам университет выполняет работы на сумму около 30 миллионов рублей в год.

Так, Государственный комитет СССР по науке и технике поставил задачу повысить прочность технических волокон. Ученые МГУ совместно со специалистами различных ведомств решили эту проблему: соз-

На физическом факультете МГУ студенты уже на младших курсах используют современную экспериментальную технику: голографию, лазеры, измерительно-вычислительные комплексы.





Новые учебные планы, которые сейчас используются в МГУ, — это результат многолетней работы профессоров и преподавателей, глубокого анализа учебного процесса. Цель планов — усиление фундаментальной подготовки и научной специализации студентов. На снимке: проректоры МГУ Ф. М. Волков, В. А. Садовничий, заместители проректора В. Ф. Максимов и Л. В. Лесная обсуждают учебные планы.

даны полимерные волокна, которые в 1,5—2 раза прочнее прежних. Это принесло большой эффект: на каждой тонне продукции экономится около 1800 рублей.

Или, скажем, другая работа, которая ведется совместно с одним из предприятий. Цель ее — ускорение процессов синтеза и выращивания искусственного кварца. Здесь технологические процессы удалось ускорить

Система обучения «Наставник» создана на базе мини-ЭВМ «Сетунь-70» учеными факультета вычислительной математики и кибернетики и научно-исследовательского вычислительного центра МГУ. Ежегодно свыше 400 студентов университета с помощью «Наставника» овладевают языком программирования, выполняют контрольные работы и коллоквиумы по вычислительным методам. Кроме того, «Наставник» помогает управлять ходом различных экспериментов. На снимке: на факультете психологии с помощью «Наставника» выполняется эксперимент, связанный с изучением цветового зрения.

в 30 раз и к тому же получить кристаллы очень высокого качества, которые необходимы, в частности, для волоконной оптики. Подобных примеров можно привести много.

Л. А. Вознесенский. Принимают ли участие в этой работе студенты, аспиранты, «вписывается» ли она в учебный процесс?

А. А. Логунов. Научой занимаются в университете практически все студенты старших курсов, возможности для этого предоставляются очень большие. Наша задача не только передать молодежи те или иные знания, но и научить ее, как уже говорилось, работать самостоятельно, постоянно совершенствовать исследовательские навыки. Ведь в конце концов научно-технический прогресс зависит от квалификации людей, от того, чему их учат, от глубины знаний, умения работать. И, конечно, к этому надо добавлять такие важные качества, как инициативность, деловитость, умение за текущими делами видеть перспективу, быть активными участниками научно-технического прогресса. Все эти качества как раз и вырабатываются в ходе самостоятельных исследований, многие из которых ведутся в тесном сотрудничестве с работниками промышленности.



В Московском университете создана система коллективного пользования ЭВМ с мощными электронно-вычислительными комплексами. На этой базе формируется автоматизированная система обучения, научных исследований и управления университетом. Ее цель — обучить студентов не только программированию и вычислительным методам, но и эффективному применению ЭВМ в своей будущей специальности.

Студенты и аспиранты физического факультета МГУ исследуют свойства кристаллов и используют их в лазерной физике. Выращиваются и сами кристаллы, обладающие нередко уникальными свойствами. На снимке: аспирант А. Бинов (НРБ) с выращенным кристаллом (внизу).



Добавлю, что современный мир очень сложен, идет острая идеологическая борьба и молодому человеку просто необходимо быть вооруженным марксистско-ленинским мировоззрением, уметь его отстаивать в любых ситуациях, анализировать явления, происходящие в мире, с классовых позиций. Такова объективная необходимость сегодняшнего дня.

Л. А. Вознесенский. Научно-технический прогресс предполагает, что поток открытий, изобретений, рационализаторских предложений в какой-то мере найдет практическое применение. Все это в большей или меньшей степени новое, а новое всегда сталкивается с чем-то традиционным и зачастую устаревшим. Возникает в общем-то неизбежная борьба. Но почему эта борьба слишком часто приобретает недопустимо затяжной и острый характер, почему так дорого обходится она изобретателям и рационализаторам, а в конечном счете государству?

А. Ю. Ишлинский. Вопрос, который вы, Лев Александрович, поставили, достаточно серьезен. Внедрение изобретений все более превращается в особый специфический процесс. Поэтому им должны заниматься группы специально подготовленных людей, способных действовать на высоком профессиональном уровне. Именно они помогут предприятию определить, что необходимо внедрять, подскажут пути наиболее безболезненного и эффективного включения новшества в технологический процесс на действующем производстве.

Сейчас же внедрение во многом зависит от субъективных факторов, желания и возможностей руководителей того или иного ранга. Правда, во многом помогает делу активность самих изобретателей, их общественная поддержка, в том числе и со стороны научно-технических обществ.

В нашей стране создано 24 таких общества — по отраслям народного хозяйства, и объединяют они свыше 11 миллионов ученых, инженеров, техников, различного рода специалистов, которые считают своей задачей ускорение научно-технического прогресса, преодоление возникающих здесь трудностей. И это немалая сила, ибо на заводах, фабриках, железных дорогах, шахтах, в колхозах, совхозах, в научно-исследовательских институтах и учебных заведе-

ниях — всюду имеются первичные организации наших обществ.

Л. А. Вознесенский. Как и перед всеми другими элементами нашей народнохозяйственной структуры, перед организациями НТО ныне стоит задача повышения эффективности их работы. Происходят ли какие-нибудь заметные сдвиги в этом отношении?

А. Ю. Ишлинский. Сейчас появилась новая форма нашей работы, и, по-моему, очень важная — консультационные пункты, которые создаются в различных районах страны. В работе этих пунктов участвуют видные ученые, крупные инженеры и производственники. Они консультируют специалистов предприятий по конкретным вопросам. Эти пункты сосредоточили внимание на основных современных технико-





По инициативе кафедры квантовой теории и физики высоких энергий физического факультета МГУ, руководимой ректором Московского университета А. А. Логуновым, в НИИ ядерной физики МГУ создана лаборатория аналитических вычислений в физике высоких энергий. Здесь студенты овладевают современными методами автоматизации теоретических вычислений. На снимке: профессор кафедры квантовой теории и физики высоких энергий физического факультета Д. А. Славнов проводит занятие со студентами.

технологических проблемах. Большинство из этих пунктов, как свидетельствует практика, оказались очень эффективными: ведь в них, по сути дела, наука непосредственно стыкуется с производством.

Приведу в пример только проблему преждевременного износа техники. Ведь государство ежегодно теряет из-за этого большие средства. Между тем современные достижения науки и техники позволяют добиться, чтобы детали машин изнашивались равномерно, иначе говоря, чтобы изделия были равнопрочными. Уже одно это позволило бы продлить срок их службы, намного уменьшить затраты времени и средств на ремонт наиболее «слабых» и недолговечных деталей и узлов. Организации НТО, в том числе консультационные пункты, многое делают для того, чтобы ориентировать ученых и инженеров на создание таких «равноизносных» машин и механизмов.

Еще одно направление деятельности организаций НТО — это повышение профессионального уровня работников. Под эгидой научно-технических обществ действует почти четыре тысячи факультетов повышения квалификации в народных университетах. Этому способствуют и несколько десятков научно-технических журналов, издаваемых НТО.

Хотел бы заметить также, что научная и инженерная общественность поднимает перед органами хозяйственного управления острые и важные вопросы, от решения которых во многом зависят темпы технического прогресса, нашего продвижения вперед. Скажем, сейчас строго выдерживается в целом правильная линия на снижение себестоимости продукции, в том числе машин. Но иногда выгодно пойти на некоторое увеличение себестоимости образцов техники, если это ведет к повышению их долговечности и надежности. Ведь, как правило, это окупается за счет того, что не будет прерываться производственный прогресс, не останутся в борозде из-за неожиданной поломки сельскохозяйственные машины и т. д. В общем, от такого подхода народное хозяйство только выиграет. И наоборот — проигрывает, если будем экономить непродуманно, по какой-то отдельной графе плана и отчетности, не задумываясь об общем, конечном народнохозяйственном результате. Вот почему сейчас, как никогда, важен не ведомствен-

ный либо местнический, а широкий общенароднохозяйственный подход к научно-техническим проблемам, раскованность мышления, умение принимать нетрадиционные решения, наконец, общий настрой на ускорение научно-технического прогресса.

При этом очень важно добиться должного уровня гласности в этой работе. Надо, чтобы люди почаще высказывались по острым проблемам (вроде той, о которой только что шла речь) на страницах газет и журналов, заводских многотиражек. Последним, на мой взгляд, принадлежит особая роль в борьбе за технический прогресс, так же как кино, радио, телевидению. Помогли бы делу и конкурсы с широким последующим оповещением не только о том, кто и что сделал для ускорения научно-технического прогресса, кто внес лучшее предложение, как достиг наибольшего результата, но и где это нашло практическое применение.

Л. А. Вознесенский. Александр Юльевич, хотелось бы отметить в связи с этим два обстоятельства. Прежде всего взаимосвязь гласности и критики. Подлинная, широкая гласность в работе, предполагающая, в частности, точный, взвешенный подход к оценке деятельности того или иного человека или коллектива в целом, — такая гласность обеспечивает здоровую критику и правильную, деловую реакцию на нее.

И еще одно. Научно-технический прогресс сам по себе есть своеобразная форма критики того, что вчера было в науке, технике, производстве передовым, но сегодня становится устаревшим, а завтра окажется консервативным, тормозящим движение вперед. И в этих вопросах профессиональные интересы творцов научно-технического прогресса сливаются и переплетаются с их гражданской позицией борцов за новое, передовое, за ускорение развития производства и общества в целом.

А. Ю. Ишлинский. Думаю, что вы совершенно правы, обратив внимание на такую, прямо скажу, нетрадиционную сторону технического прогресса. Но, к слову, как и во всякой критике, здесь надо быть весьма осторожным, чтобы не навредить делу, а помочь ему. У нас ведь иногда думают, что все старое — плохое уже по одному тому, что оно существует много лет. По этому поводу приведу английскую поговорку: старые вещи — не обязательно плохие вещи. Я уже не говорю о произведении искусства, но это справедливо во многих случаях и в отношении техники. Иными

На факультете журналистики МГУ действует учебный радиотелецентр. Специальные телепередачи используются на лекциях, семинарских и практических занятиях. Подготовлены также телевизионные материалы, помогающие студентам в самостоятельной работе. На снимке: студенты факультета журналистики МГУ выпускают в эфир телевизионный журнал «Новости». Фото А. Сулевы (МГУ).



словами, не следует вводить новшество ради новшества. Сначала надо убедиться в его рациональности.

Вот мы часто говорим и слышим о роботах, манипуляторах, процессорах, электронной технике, новых технологиях. Все это нужно, крайне необходимо, но и здесь нельзя бросаться в крайности хотя бы потому, что многие новинки на первых порах не всегда надежны и редко случается так, чтобы какие-то узлы, агрегаты, машины сразу, как говорится, пошли. Нужно проявлять осторожность, взвешивать каждое решение, чтобы просчитать заранее надежность нововведения, учесть затраты труда и средств. Ведь может получиться так, что новое на первых порах будет окупаться значительно хуже, чем добротное старое.

Отмечу еще одно важное обстоятельство. В науке существует понятие «технологическая наследственность». Суть его в том, что далеко не всегда и не все новшества могут безболезненно включаться в действующие производственные процессы.

Недаром, например, на разных совещаниях, конференциях нередки выступления специалистов, которые можно обобщить так: «Дайте работу роботу».

Иными словами, внедряя то или иное техническое новшество, мы должны прежде всего самым тщательным образом изучать возможности совершенствования в целом технологии, оптимизации всего производственного процесса.

Л. А. Вознесенский. Но это ведь не означает, что не следует идти на повышение затрат, на создание новой техники, даже если сегодня она еще не может дать высокой отдачи. Иначе мы будем тормозить научно-технический, а с ним и весь общественный прогресс.

А. Ю. Ишлинский. Разумеется. Я призываю к осторожности, ко взвешенному принятию решений, а не к консерватизму в области науки, техники и производства. Главное, чтобы все мы были настроены, нацелены на решение поставленной партией задачи — перейти к интенсивному пути развития, соединить на деле преимущества нашего социалистического строя с достижениями научно-технической революции.

Л. А. Вознесенский. Это соединение, причем, с достижениями самого последнего этапа научно-технической революции, сулящего технологический переворот во многих сферах производства, происходит тем

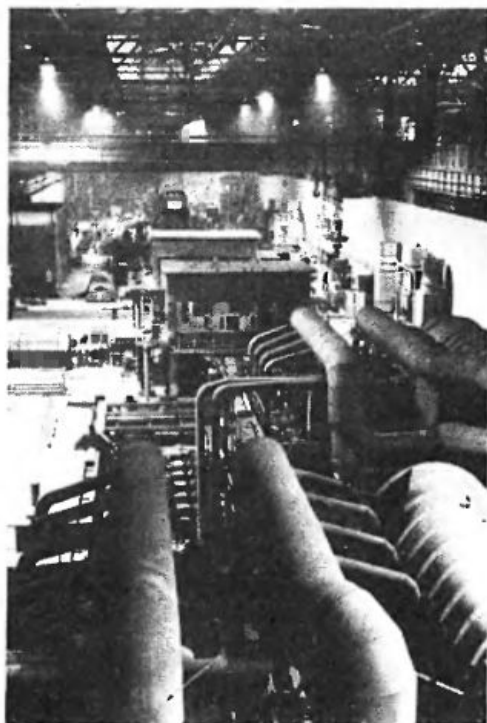
успешнее, чем полнее мы используем «человеческий фактор» в развитии науки и техники. Но там, где он, этот фактор существует, особенно необходимо, очевидно, партийное влияние, партийное руководство.

Т. Г. Иванова. Районный комитет партии, партийные организации предприятий, строек, институтов, учреждений направляют свои усилия на решение ключевой задачи одиннадцатой пятилетки — интенсификацию экономики. Одно из направлений — реконструкция и техническое перевооружение заводов и фабрик. Задача эта тем более трудна и ответственна, что у нас много предприятий с устаревшими фондами. Поэтому сегодня каждое третье предприятие района — стройка.

Уже сейчас даже чисто экономические результаты такого подхода, не говоря о социальных и экологических, весьма ощутимы. Так, за три последних года по сравнению с тем же периодом прошлой пятилетки на реконструкцию завода «Серп и молот» было израсходовано в полтора раза больше капитальных вложений. И эти затраты, безусловно, полезны и целесообразны: после завершения первой очереди реконструкции там не только увеличился объем выпуска продукции, но и существенно поднялась производительность труда. Но важно лучше отладить процесс обновления фондов с тем, чтобы он приносил как можно большую эффективность.

Л. А. Вознесенский. Один из путей решения такой задачи — тесное соединение науки с производством. Что конкретно делает для этого районная партийная организация?

Т. Г. Иванова. Наш район обладает огромным промышленным потенциалом, и в то же время его можно назвать районом большой науки. Индустрия представлена здесь в основном шестью отраслями народного хозяйства, а наука — двадцатью тремя направлениями исследований. В 1981—1983 годах по договорам о творческом содружестве выполнено вдвое больше работ, чем за 1979—1980 годы. Это, конечно, неплохо, но в то же время приходится признать, что у нас есть предприятия, где весьма значительна доля тяжелого ручного труда, а перспективы его сокра-



щения недостаточно определены. Ряд министерств заслуживает в связи с этим самой серьезной критики. Ведь в плановой системе хозяйствования не должно быть ни второстепенной продукции, ни тем более второстепенных трудовых коллективов. Скажем, сейчас завод «Мосштамп» Министерства легкой промышленности РСФСР практически находится на грани остановки. Здесь устарело оборудование: предприятие построено более ста лет назад и никогда коренным образом не реконструировалось. А его продукция народному хозяйству совершенно необходима.

Или другое предприятие — Опытный завод Научно-исследовательского института автоприборов Министерства автомобильной промышленности. Перспектива его неопределенна, а поэтому не улучшаются и условия труда. Между тем решать социальные вопросы там совершенно необходимо.

Что касается подлинного соединения науки с производством, в частности сотрудничества предприятий и институтов, подчиненных разным ведомствам, то сделать это в рамках района, пусть даже крупного, чрезвычайно трудно. Сложность заключается в том, что пока не существует четко выраженных организационных форм межотраслевых связей. Поэтому многое делается лишь с помощью авторитета партийных органов. Но такой путь вряд ли можно признать наилучшим.

Л. А. Вознесенский. Конечно же, должен быть какой-то экономический и организа-

ционная реконструкция столичного предприятия — металлургического завода «Серп и молот». Практически в течение десяти лет без остановки агрегатов шло коренное обновление производства. Новые корпуса появились на месте ветхих помещений и складов — на площади 60 тысяч квадратных метров. Поднялся современный цех для производства холоднокатаной нержавеющей ленты. За десять лет пушено 66 автоматизированных и механизированных линий. В результате доля ручного труда на заводе снизилась почти на четверть. Освоено более 160 новых марок стали и сплавов. Кроме того, появились новые бытовые помещения на пять тысяч мест, четыре столовые, санаторий-профилакторий, высотное общежитие на тысячу мест. После реконструкции основные фонды завода увеличились в шесть раз и составляют сегодня 300 миллионов рублей.

ционный механизм, который объединял бы интересы науки и производства, в том числе и в рамках определенной территории, например, района. И все же что предпринимает райком для преодоления ведомственных и местных тенденций в управлении научно-техническим прогрессом?

Т. Г. Иванова. В границах нашего района действует общественный орган — Совет по науке при отделе науки и учебных заведений райкома КПСС. А при промышленном отделе районного комитета партии функционирует Совет директоров. У нас также найдена интересная форма соревнования научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро разного профиля. Главная его цель — повышение конечных результатов.

Но мы могли бы сделать гораздо больше, если бы смогли преодолеть недостаточную заинтересованность научных организаций в помощи предприятиям другой отрасли. И я думаю, что здесь должны сказать свое слово и Академия наук СССР и Государственный Комитет СССР по науке и технике.

Л. А. Вознесенский. Мне представляется, что наши беседы еще и еще раз подчеркнули центральную и решающую роль в организации и осуществлении научно-технического прогресса в условиях социализма играет человек. Все начинается с него, и все завершается им, ибо прогресс науки и техники имеет своей прямой и непосредственной задачей не только рост производительности труда и увеличение объема материальных благ, поступающих в распоряжение общества и каждого его члена, но и совершенствование самих условий существования человека в основной сфере его жизнедеятельности — в сфере труда, а также, естественно, и быта.

И здесь, как было отмечено на декабрьском (1983 г.) Пленуме ЦК КПСС, многое будет зависеть от того, как мы мобилизуем на ускорение научно-технического прогресса коллективы предприятий, научно-исследовательских и конструкторских организаций, инженерно-технические и научные кадры. Это задача первостепенной важности. Мы обязаны и можем ее решить.

СТРОЙКИ ПЯТИЛЕТКИ.

Г о д 1 9 8 4 - й

ЭНЕРГИЯ, ТОПЛИВО, ТРАНСПОРТ

(См. 2-ю стр. обложки)

Рост доли пусковых объектов — такова характерная особенность современного строительного производства. Общая стратегическая задача этого года заключается в следующем: объем незавершенного строительства предполагается уменьшить на 3,5 миллиарда рублей с тем, чтобы темпы роста ввода основных фондов еще более опережали темпы увеличения объемов капитальных вложений.

Теперь обратимся к карте. Калинин, Балаково, Запорожье, Николаевская область — вот адреса, где начнут работать энергоблоки атомных электростанций по миллиону киловатт каждый (мощность первых реакторов равнялась 5 тысячам киловатт). Налицо прогрессивная тенденция — рост единичных мощностей в энергетике. Судите сами, на АЭС в этом году сдаются в эксплуатацию лишь шесть объектов, а прибавку к общему энергетическому потенциалу страны они дают весьма значительную — 5,4 миллиона киловатт.

Прирост мощностей ожидается и в гидроэнергетике. Так, на Саяно-Шушенской ГЭС начнут действовать седьмая и восьмая турбины мощностью по 640 тысяч киловатт каждая.

География крупных объектов тепловой энергетики такова: Surgut, Экибастуз, Ангрэн, Нерюнгри — все это районы, известные своими значительными запасами топлива. Здесь войдут в строй крупные энергетические мощности. Иными словами, выдерживается

принцип: не возить далеко топливо, а использовать его непосредственно на месте, направляя потребителям электроэнергию. Будет проложено 34,2 тысячи километров линий электропередачи высокого напряжения.

В целом на 13,5 миллиона киловатт вырастет в этом году общая мощность электростанций страны. Напомним, что в 1940 году она составляла 11,2 миллиона киловатт.

Карта свидетельствует о том, что открытый способ добычи угля упрочняет свои позиции, ибо позволяет достичь гораздо более высокой производительности труда, чем в шахтах при удешевлении самой добычи. Каждая тонна угля в карьерах обходится в среднем в 3 рубля против 15 рублей за тонну — в шахтах (см. «Наука и жизнь» № 2 1982 г.). При открытом способе добычи выгодно создавать крупные производства — до 20—50 миллионов тонн в год и использовать там мощную технику — прежде всего роторные и шагающие экскаваторы. Именно такими станут разрезы: «Нерюнгринский» в Якутии, «Азейский» в Иркутской области, «Павловский» в Приморском крае, «Колмогоровский» в Кемеровской области.

Всего мощностей по добыче угля возрастут в этом году на 20,5 миллиона тонн в год.

Рациональному использованию твердого топлива способствует его обогащение. В СССР действует свыше 150 обогатительных фаб-

рик, они перерабатывают ежегодно более 450 миллионов тонн — свыше 60 процентов — добываемых коксующихся и энергетических углей. В этом году предполагается завершить сооружение ряда новых фабрик, способных перерабатывать ежегодно 11 миллионов тонн топлива.

Что касается транспортных строек, то основное событие этого года — завершение прокладки главного пути на всем протяжении Байкало-Амурской магистрали. Общая протяженность железных дорог страны увеличится более чем на 360 километров, а автомобильных дорог — более чем на 12 тысяч километров.

Развивается и сеть газопроводов. Часть сооружаемых магистралей предназначена для подачи топлива из газоносных районов в крупные промышленные зоны страны, например, газопроводы Уренгой — Центр, Хива — Бейнеу, Бейнеу — Александров Гай. Другие трубопроводы строятся для более равномерного распределения топлива внутри экономических районов: газопроводы Елец — Курск — Диканька, Минск — Гомель. Те же цели преследует сооружение новых нефтепродуктопроводов — Новки — Орел, Лисичанск — Жданов, Петропавловск — Целиноград и других.

XI ПЯТИЛЕТКА 1981-1985

З АМЕТКИ О С ОВЕТСКОЙ Н АУКЕ И Т ЕХНИКЕ



ПРОДАЕТ БИЛЕТЫ «ЭКСПРЕСС-2»

В апреле 1972 года на советских железных дорогах стала действовать первая отечественная система электронного резервирования и продажи мест на пассажирские поезда дальнего следования «Экспресс». Сейчас на наших дорогах реализуется комплексная программа по внедрению более совершенной системы «Экспресс-2».

Главный конструктор этих систем Б. Е. Марчук рассказывает:

— АСУ «Экспресс-2» в отличие от предшественницы даст возможность решить много весьма важных проблем. В процессе реализации программы по внедрению системы образуется единая сеть резервирования и продажи мест на по-

езда железных дорог СССР, имеющая до 17 тысяч касс. Связь с аналогичными по назначению системами зарубежных стран предполагается осуществлять непосредственно или через международный центр электронного резервирования мест на поездах стран — членов СЭВ. С этой целью «Экспресс-2» базируется на типовых технических средствах, на единой международной нумерации пассажирских станций и на единой нумерации поездов на железнодорожной сети.

Новая система рассчитана не только для продажи билетов, она может распределять между железными дорогами доходы от перевозки пассажиров, вести учет распределения пассажиров по станциям назначения, определять плотность пассажиропотоков и вы-

полнять много других операций. Ее можно использовать для выдачи справок пассажирам по телефону и для автоматизации оформления отправки багажа.

Если связать «Экспресс-2» с соответствующими службами — например, с диспетчерскими автопарков такси и гостиничных хозяйств — пассажир, приобретая заранее проездной билет, сможет тут же, у кассы, заказать к станции такси, забронировать номер и даже обед в гостинице, оплатить услуги и получить соответствующие квитанции.

Железнодорожники с помощью новой АСУ смогут прогнозировать с максимальной достоверностью потоки пассажиров по направлениям, что очень важно для оперативного планирования перевозок.

В создании систем резервирования мест на железных дорогах страны участвуют научные учреждения и предприятия нескольких министерств, а возглавляет работы Всесоюзный научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта.

На снимке: новое здание, построенное в Москве неподалеку от трех крупнейших вокзалов столицы — Казанского, Ленинградского и Ярославского. Здесь находится специализированный вычислительный центр системы «Экспресс-2».

КАКАЯ ПОГОДА НА ВЫСОТЕ

Разрабатывая радиоприборы для зондирования атмосферы и средства для их доставки на высоту, конструкторы стремятся к миниатюризации приборов и повышению надежности доставщиков.

Недавно арсенал метеорологов пополнился новым малогабаритным аэрологическим радиозондом (МАРЗ). От предшественников он отличается тем, что выполнен на полупроводниках и микросхемах, поэтому легче и меньше по размерам: 14,3 × 14,3 × 16 сантиметров. Запускается в атмосферу на воздушном шаре.

Информация, полученная от МАРЗа в ответ на запросный импульс радиолокатора, дает картину распределения температуры, влажности, давления, скорости и направления ветра в атмосфере на разных высотах.

На снимке — вариант доставщика исследовательских приборов в атмосферу, созданный в студенческом проектно-конструкторском бюро МВТУ имени Н. Э. Баумана.

В конструкции этого шара использован ряд оригинальных технических решений. Так, например, он состоит из трех оболочек, вложенных одна в другую: наружная — из прочной синтетической ткани, внутренние — из пленки. Оболочки можно наполнять гелием, а можно и горячим воздухом.

За эту разработку конструкторы Е. Байда, В. Колесников и С. Попов награждены медалями ВДНХ СССР.



Познакомившись с проблемой, члены студенческого конструкторского бюро МВТУ имени Н. Э. Баумана создали прибор, избавивший бригаду от необходимости решать голосованием вопрос о переезде на новое место.

В кабине трактора устанавливается главный блок прибора, а на рабочем месте каждого сборщика (в данном случае их может быть до 30) — сигнальная кнопка. Закончив работу на своем участке, сборщик нажимает кнопку. Прибор суммирует полученные «донесения» и, дождавись последнего сигнала, «докладывает» механизатору: можно перемещаться на очередную делянку.

Прибор, созданный бауманцами, признан изобретением и получил офици-

альное название: «многоканальный цифровой канализатор для многоместного транспортного комплекса».

Цифровой канализатор можно ориентировать на довольно высокую производительность труда — настраивать на подачу сигнала к переезду, например, при получении информации не от всех работающих, а от какого-то определенного числа их. Несколько неполная уборка в таком случае вовсе не означает потери части урожая: при сборе ягод один и тот же участок обязательно проходится несколько раз, так как ягоды одновременно не созревают.

Авторы прибора удостоены наград Выставки достижений народного хозяйства СССР.

СТУДЕНТЫ И ЗЕМЛЯНИКА

Механизировать сбор земляники с грядок пока, к сожалению, не удается. Поэтому уже то, что придумали студенты Московского высшего технического училища имени Н. Э. Баумана, можно считать достижением. Правда, было кое-что сделано и до них.

Несколько лет назад в Научно-исследовательском институте плодоводства и виноградарства Казахской ССР сделали транспортный комплекс для уборки ягод. Конструкция его проста: к трактору с двух сторон крепятся длинные крылья, на которых устанавливается тридцать сидений. Сборщики, таким образом, получили возможность работать сидя, а не скрючившись на корточках. Когда заканчивается сбор ягод на одном участке, трактор переезжает на другой. Но из-за того, что не все сборщики одновременно заканчивают обработку «своей» площадки, тракторист терялся от обиды противоречивых команд на смену агрегатом места.



МОСКВА, МАНЕЖНАЯ

Все, что связано с именем В. И. Ленина, местами его пребывания, бесконечно дорого нам.

В память о выдающемся вожде мирового пролетариата созданы мемориальные ленинские музеи, установлены мемориальные доски в местах, где он жил и работал. Многие фабрики и заводы, улицы и площади носят его имя.

В Москве, в доме № 9 по Манежной улице, в декабре 1982 года открылся новый ленинский музей. На фасаде дома мемориальная доска с надписью: «Видный деятель Коммунистической партии, сестра В. И. Ленина Анна Ильинична Ульянова-Елизарова жила в этом доме с 1919 по 1935 годы». Владимир Ильич неоднократно бывал тут.

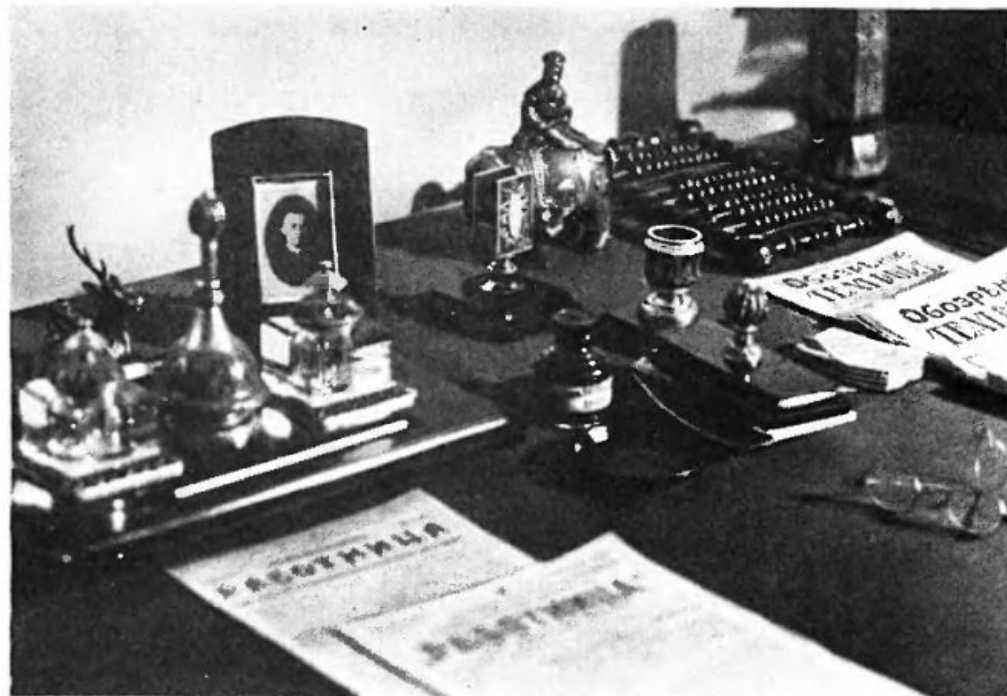
М. МИХНЕНКО, заведующая музеем В. И. Ленина (в квартире А. И. Ульяновой-Елизаровой).

С волнением поднимаемся на четвертый этаж. Двустворчатые массивные двери, механический звонок с надписью: «Прошу повернуть». Кажется, только что вышли жившие здесь люди — так по-домашнему уютно в светлых, просторных комнатах. Фотографии на стенах. Большой портрет Владимира Ильича. Семейный снимок, сделанный в Кремлевской квартире В. И. Ленина в 1920 году. Владимир Ильич с Надеждой Константиновной, Дмитрий Ильич и Мария Ильинична, изображенные на нем, встречались все вместе в этом доме на Манежной улице. Портрет хозяйки

Письменный стол, за которым Анна Ильинична Ульянова-Елизарова работала над биографией В. И. Ленина.

квартиры Анны Ильиничны Ульяновой-Елизаровой. Активная деятельница революционного марксистского движения, соратница В. И. Ленина, один из первых его биографов, она была сотрудницей газеты «Правда», членом редколлегии журнала «Работница», одним из организаторов Истпарта и журнала «Пролетарская революция». Она создатель своеобразной летописи семьи Ульяновых. Ее воспоминания о Владимире Ильиче Ленине, книги о жизни и революционном подвиге братьев Ульяновых — Александра и Владимира, о деятельности отца — Ильи Николаевича Ульянова по праву вошли в документальную Лениниану.

В этой квартире всегда было многолюдно. Теплом и заботой были окружены дети родных и близких, а также тех, кого воспи-



УЛИЦА, 9

тивала Анна Ильинична. В 1923 году Анна Ильинична пишет в Симбирск В. В. Кашкадамовой, другу семьи Ульяновых: «Живу с двумя воспитанниками. Один посторонний, которого мы с М. Т. (Марком Тимофеевичем) взяли 10 лет тому назад, уже 17 лет; другой сын брата Мити от умершей жены — 6 лет». Речь идет о племяннике Викторе и приемном сыне — Георгии Лозгачеве.

Хорошо известная фотография, сделанная в Горках в 1922 году. На ней изображены Владимир Ильич, Надежда Константиновна, Анна Ильинична и дети — племянник Виктор и девочка — это Вера Брусова, дочь дворника дома на Манежной улице. Вера Ивановна живет сейчас в Обнинске под Москвой. Она вспоминает, с каким теплом и заботой относились к детям в семье Ульяновых.

Рядом еще одна фотография. Горки, 1932 год. Мария Ильинична и Анна Ильинична с мальчиком — Артемом Барамзиным. Его отец, Дмитрий Егорович Барамзин, рано потерявший родителей, много лет был под опекой Анны Ильиничны. Политрук Красной Армии, Дмитрий Барамзин писал с фронта сыну Артему: «Помни, сынок, война против фашистов — это война за то, чтобы... ребята во всем мире жили хорошо и никогда не знали самого большого несчастья, которое может быть у людей на земле, — войны».

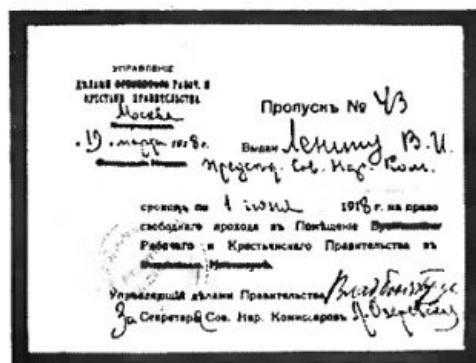


В. И. Ленин в кругу семьи в своей ивартуре в Кремле. Осень 1920 года. На фото рядом с Владимиром Ильичем справа — Н. К. Крупская, А. И. Елизарова. Стоят — М. И. Ульянова, Д. И. Ульянов и Георгий Лозгачев.



*Ивановича Губкина Максимовича из 6. 8. 1919 г., 2. Уфа
свободно поехать. 11/6/21, 2/3
Лен*

Такую запись оставил В. И. Ленин в книге регистрации читателей читального зала Ру- мянцевского музея в 1893—1894 годах.



Пропуск № 43 Председателя Совета Народных Комиссаров В. И. Ленина на право свободного входа в помещение правительства.

В боях под Москвой Дмитрий Егорович Барамзин погиб, а его семья — вдова и двое сыновей — жила в бывшей квартире Анны Ильиничны до середины 70-х годов.

В альбоме — фотографии видных деятелей партии и государства, представителей

В столовой воссоздана обстановка тех лет, когда здесь бывал Ленин.

международного революционного движения. Среди них — Максим Горький, Ф. Э. Дзержинский, М. И. Калинин, А. В. Луначарский, Клара Цеткин, Ф. Платтен, Бэла Кун. Они приходили сюда, в дом на Манежной, чтобы встретиться с Ильичем, чтобы поговорить о проблемах, стоящих перед молодой Советской Республикой, о будущем нашей страны. Клара Цеткин, часто встречавшаяся с Лениным в 20-е годы, вспоминает, что беседовали они с ним по самым различным вопросам (просвещения, культуры, искусства, воспитания, международного женского движения, вопросам войны и мира).

На столике под телефоном — телефонная книжка, куда хозяйка записывала телефоны знакомых и близких, 3-61-50 — телефон Владимира Ильича в Кремле, рядом — номера телефонов Ф. Э. Дзержинского, Я. М. Свердлова, М. И. Ульяновой.

Квартира № 13 на четвертом этаже выглядит сейчас такой же, как и в те далекие годы, когда сюда приходил Владимир Ильич. По воспоминаниям родных и близких семьи Ульяновых воссоздана обстановка тех лет, изготовлены обои, развешаны портреты и картины, подобрана библиотека.

Виктор Дмитриевич (ныне персональный пенсионер) и Ольга Дмитриевна (доцент МГУ) Ульяновы — племянники В. И. Ленина — были нашими первыми консультантами



Путевка, выданная В. И. Ленину Московским комитетом РКП(б) для выступления на митингах трудящихся Москвы, Август 1920 года.

и помощниками. Они помогли в расстановке мебели, передали в музей вещи, принадлежавшие Анне Ильиничне.

ЛЕНИН И МОСКВА

Будучи уже пожилым и не совсем здоровым человеком, Анна Ильинична в 1927 году переезжает в квартиру этажком ниже, где сейчас открыта документально-иллюстративная экспозиция «В. И. Ленин и Москва». В трех комнатах размещено свыше 500 различных экспонатов — ксерокопии ленинских рукописей, документов, фотографии, картины, скульптуры.

Имя Владимира Ильича Ленина связано с Москвой неразрывно.

90-е годы прошлого столетия. Владимир Ульянов впервые приезжает в Москву. Он устанавливает тесные связи с московскими марксистами, знакомится с их деятельностью, с развитием рабочего движения. Вскоре после посещения Лениным Москвы здесь оформилась марксистская группа для пропаганды революционных идей среди рабочих.

Во время своих приездов в Москву В. И. Ленин неоднократно занимался в читальном зале библиотеки Румянцевского музея (ныне — Государственная библиотека имени В. И. Ленина). Перед нами полученная из библиотеки ксерокопия собственноручной записи В. И. Ленина в книге

Это пианино было передано в музей дочерью Д. И. Ульянова Ольгой Дмитриевной.



Пишущая машинка «Мерседес», принадлежавшая А. И. Ульяновой-Елизаровой.





В. И. Ленин произносит речь при вручении знамени Рогожского райкома партии первым Московским советским командным курсам тяжелой артиллерии Красной Армии. 15 апреля 1919 года.

регистрации читателей за 1893 год от 26 августа: «Владимир Ульянов. Помощник присяжного поверенного. Б. Бронная, Дом Иванова, кв. 3». Скорее всего такой адрес Владимир Ильич дал в целях конспирации, так как он останавливался в то время у родных в Б. Палашевском переулке.

Крупнейшим событием для московских марксистов было первое публичное выступление В. И. Ленина в Москве, которое состоялось 9 января 1894 года, на нелегальном собрании, где молодой Ульянов выступил с критикой взглядов либеральных народников. «Смело и решительно,— по словам Анны Ильиничны, присутствовавшей на вечере,— со всем пылом молодости и силой убеждений, но также вооруженный знаниями, Владимир Ильич стал разбивать доктрину народников, не оставляя в ней камня на камне».

«Лето 1894 года после первой зимы в Петербурге Владимир Ильич проводил с нами под Москвой в Кузьминках,— вспоминает Анна Ильинична.—...Жил довольно уединенно и много занимался». Здесь Владимир Ильич завершил работу над своим выдающимся произведением «Что такое «друзья народа» и как они воюют против социал-демократов?». Появление этой книги имело огромное значение для всей деятельности марксистов России.

В ноябре 1905 года Владимир Ильич возвращается из эмиграции в Петербург, встречается с представителями Московского комитета партии, принимает все ме-

ры для оказания помощи москвичам в дни Вооруженного восстания в Москве в декабре 1905 года. А уже в первой половине января 1906 года Владимир Ильич нелегально приезжает в Москву, посещает места баррикадных боев, встречается с московскими рабочими — участниками вооруженной борьбы.

В начале марта 1906 года Ленин снова в Москве. Верхняя Красносельская улица, дом 3. Здесь Ленин был у одного из первых московских марксистов, С. И. Мицкевича, жена которого вспоминает: «Как всегда, Владимир Ильич был полон энергии, он высказывал соображения, как нужно наладить партийную работу после поражения Декабрьского вооруженного восстания...»

В годы вынужденной эмиграции, следовавшие после поражения революции, Владимир Ильич не терял связи с московскими большевиками. В Московской партийной организации работали в этот период соратники Ленина: Я. М. Свердлов, М. И. Калинин, Г. М. Кржижановский, А. В. Луначарский, В. Д. Бонч-Бруевич, В. В. Воровский, В. А. Обух.

3 апреля 1917 года В. И. Ленин возвращается из эмиграции. Делегаты I Московской общегородской конференции РСДРП отправляют Владимиру Ильичу приветственную телеграмму. Перед нами текст телеграммы: «Московская общегородская конференция РСДРП единодушно шлет радостный привет тов. Ленину, славному вождю Российской социал-демократии. Товарищи были бы счастливы видеть его в Москве».

Большую помощь москвичам в подавлении вооруженных сил контрреволюции в

октябре 1917 года оказали Центральный Комитет большевиков во главе с Лениным и Петроградский военно-революционный комитет. 29 октября 1917 года, выступая на совещании представителей Петроградского гарнизона, Ленин информировал его участников о событиях в Москве. Один из участников этого совещания, А. Соловьев, вспоминает, что Ленин, провожая отряд кронштадтских моряков в Москву, напутствовал их словами: «Не забудьте, товарищи, Москва — сердце России! И это сердце должно быть советским, иначе революцию не спасти».

В альбоме — радиотелеграмма из Петрограда о свержении правительства Керенского, полученная в Москве 26 октября, приказы Военно-революционного комитета Москвы, фотографии героев октябрьских боев в Москве.

В конце февраля 1918 года Совнарком по предложению Владимира Ильича принял решение о переезде правительства из Петрограда в Москву. 11 марта Центральный Комитет партии и Совет Народных Комиссаров во главе с Лениным прибыли в Москву. Москва стала столицей Советского государства. Отныне В. И. Ленин живет и работает в Кремле.

Подолгу задерживаются посетители, рассматривая ленинские документы тех лет: пропуск № 43 на право свободного входа в помещении Рабочего и Крестьянского правительства, партийные билеты 1920 и 1922 годов, удостоверение на право пользования продовольственной и хлебной карточками.

Пожелтевшие листки с отпечатанным на машинке текстом — путевки, выданные В. И. Ленину Московским комитетом партии для выступления на заводах Михельсона (ныне завод имени Владимира Ильича), «Динамо», в клубе красноармейцев на Ходынке, заводе АМО (ныне автозавод имени И. А. Лихачева).

Еще в 1905 году В. И. Ленин писал: «Личное воздействие и выступление на собраниях в политике страшно много значит. Без них нет политической деятельности».

С весны 1918 года Московский комитет РКП(б) начал еженедельно по пятницам проводить во всех районах митинги рабочих и красноармейцев. По предложению В. И. Ленина на этих митингах были введены регулярные выступления членов ЦК партии и других ответственных партийных и советских работников. Сам Владимир Ильич выступал на митингах часто, иногда по 2-3 раза в день.

Простая, доходчивая речь Ильича покорила правдой, глубокой мыслью, знанием жизни и нужд народа. «Голодные, разутые, раздетые, но с подъемом и сознательностью слушали мы каждое его слово», — пишет в своих воспоминаниях рабочий завода «Динамо» А. Г. Панюнин.

Внутренняя контрреволюция, интервенция пытались задуть молодую Советскую Республику.

«Товарищи — рабочие! Идем в последний, решительный бой! — пишет В. И. Ле-

нин в августе 1918 г. — Советская республика окружена врагами». Владимир Ильич — во главе обороны страны. Вот он на рисунке Н. Н. Жукова у карты Родины, рядом — исторические кинокадры, запечатлевшие его выступающим с балкона Моссовета, В. И. Ленин — на площади Свердлова на параде войск, отправляющихся на фронт, на параде Всевожуча на Красной площади.

«На рабочий класс Москвы падала и падает главная часть борьбы с контрреволюцией», — пишет Владимир Ильич.

Перед нами — Постановление МК РКП(б) от 6 сентября 1918 г. о новой мобилизации членов партии на фронт, фотографии москвичей — героев гражданской войны: М. С. Кедрова, Р. С. Землячки, В. Н. Подбельского, М. М. Костеловской, Р. Д. Логофета. На фронты гражданской войны в действующую армию из столицы и губернии отправились свыше 130 формирований, почти 315 тысяч человек.

Апрель 1919 года. Первый коммунистический субботник, состоявшийся в депо «Москва-Сортировочная» Московско-Казанской железной дороги, сыграл огромную роль в коммунистическом воспитании советских людей. В работе «Великий почин» (в музее выставлено первое ее издание 1919 года) Владимир Ильич определяет субботники «как фактическое начало коммунизма», в них он видел ростки нового отношения к труду.

Еще один экспонат — альбом, в котором собраны интересные письма, документы, раскрывающие заботу В. И. Ленина о преобразовании нашей столицы. Гражданская война, разруха, а Совнарком в 1920 году принимает специальное постановление об очистке города. В письме к наркому здравоохранения Н. А. Семашко в октябре 1921 г. Ленин пишет: «В Москве надо добиться образцовой... чистоты».

Известно, что в июле 1918 года В. И. Ленин беседовал в здании бывшей Московской городской думы (ныне Центральный музей В. И. Ленина, площадь Революции, 2) с архитектором И. В. Жолтовским о ходе разработки первого плана реконструкции Москвы. При этом он подчеркивал, что нужно сохранить памятники древнего зодчества, оберегать все ценное, что создано художественным гением русского народа.

«...Во время беседы Владимир Ильич уделил большое внимание вопросам озеленения города. По его мнению, насаждения должны серьезно учитываться при новой планировке Москвы, — вспоминал позднее академик Жолтовский. — Слушая Ленина, я отчетливо представлял себе, каким прекрасным городом должна стать будущая Москва...».

Прошло несколько десятилетий, и Москва стала благоустроенным городом с широкими проспектами и парками. Это крупный промышленный, экономический и культурный центр нашей Родины. Свято хранят москвичи все, что связано с именем В. И. Ленина.

То, что ультразвуковые волны могут распывать жидкости, установлено достоверно, однако до сих пор исследователи не пришли к единому мнению о механизме этого процесса. Одни отстаивают капиллярную модель распыления. На поверхности воды возникают капиллярные волны (мелкая рябь): скорость их распространения, амплитуда и другие параметры в основном зависят от сил поверхностного натяжения жидкости. Капиллярное распыление состоит в том, что под действием энергии ультразвука капельки жидкости отрываются от гребней стоячих капиллярных волн.

Другую модель называют кавитационной. В этом случае предполагается, что распыление происходит под действием ударных волн, которые образуются в результате «схлопывания» кавитационных пузырьков у поверхности раздела жидкость — газ. (Кавитационные пустоты-пузырьки в жидкости образует ультразвук.)

В Московском инженерно-физическом институте была собрана установка, где исследовали распыление ультразвуком жидкого олова. Металл, разогретый выше температуры плавления, выпускался в форсунку так, что ультразвуковой генератор воздействовал на тонкий слой, на пленку из

жидкого металла. Распыление происходило в специальной камере, заполненной инертным газом аргоном, здесь капли жидкого олова остывали, и их можно было собрать.

Процесс шел тем лучше, чем ниже было давление аргона в камере. Этот результат свидетельствует о том, что при ультразвуковом распылении металла важную роль играет кавитация. Малое внешнее давление газа (на границе газ — жидкость) облегчает возникновение кавитационных пузырьков и увеличивает их число — тем самым повышается интенсивность распыления.

Если сравнивать металлические порошки, полученные ультразвуковым распылением в аргоне, с выработанными другими способами, то видно, что этот способ имеет неоспоримые преимущества — порошок получается мелким, однородным, и содержание кислорода в частицах металла почти в 7 раз меньше, чем при распылении в воздухе. Все эти характеристики особенно важны для порошковой металлургии.

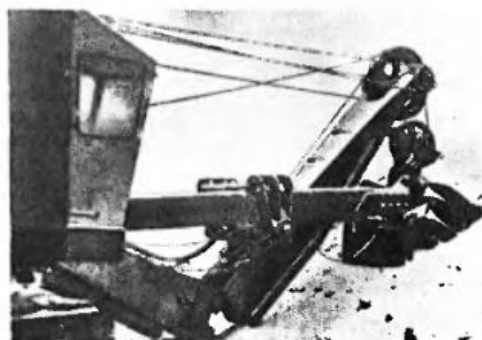
Ш. ШАЙХАЛИЕВ, С. ПОПЕЛЬ. Получение металлических порошков распылением расплавов ультразвуком. «Порошковая металлургия», № 10, 1983.

ДЛЯ ТЕХНИКИ СЕВЕРА

Давно уже перед наукой стоит проблема создания материалов и конструкций специально для Севера, ибо обычные изделия при низких температурах становятся хрупкими. К чему это приводит, хорошо видно на публикуемой здесь фотографии (стрела экскаватора переломилась при температуре минус 45 градусов Цельсия).

Чтобы уменьшить ущерб, начать опытное изготовление машин в северном исполнении, выпущены специальные марки хладостойкой стали и других материалов и т. д. Однако до полного решения проблемы еще далеко.

Стремясь ускорить дело, ученые Якутского института физико-технических проблем Севера разработали стратегию поэтапного выполнения необходимых работ.



Прежде всего они провели статистический анализ причин разрушения машин и конструкций. Оказалось, что надежность у разных видов и деталей техники различна. Так, работоспособность автомобилей при низкой температуре ограничивает главным образом хладостойкость деталей ходовой части, рамы, тормозов и электрооборудования. У тракторов различного назначения чаще ломаются двигатели, ходовые и несущие системы, у экскаваторов — стрела и ковш. На основе статистического анализа установлена кинетика отказов, дана их классификация, что позволило составить рекомендации для производства деталей, идущих на замену сломанным, обосновать необходимость повышения норм расхода запасных частей.

Разработана также (совместно с Институтом электросварки имени Е. О. Патона) новая технология сварки. Дело в том, что при использовании высокопрочных сортов стали и проката в зоне сварки из-за тепловой деформации создаются ослабленные участки, они-то и разрушаются в первую очередь. Оптимальные режимы сварки, дополнительные технологические приемы, специальные присадочные материалы позволяют избежать от этих недостатков.

Наибольший экономический эффект дает использование в северной технике полимерных и композиционных материалов, которые применяются главным образом в качестве уплотнителей и в узлах трения. Уче-

ные института разработали теорию проектирования и расчета полимерных деталей и конструкций для северной техники, позволяющую резко увеличить работоспособность изделий при температуре от 60 до 100 градусов ниже нуля.

Сейчас в Институте физико-технических проблем Севера разрабатывается инженер-

ная теория хрупкого разрушения материалов при низких температурах. Она послужит основой точного прогнозирования надежности и долговечности машин и конструкций, работающих на Крайнем Севере.

Ю. УРЖУМЦЕВ. Повышение надежности северной техники. «Вестник АН СССР», № 8, 1983.

ТРЕВОЖНОСТЬ... ПО СЕКУНДОМЕРУ

В одной и той же беспокойной ситуации, например, в момент приближения грозы, разные люди ведут себя по-разному, или, как говорят психологи, проявляют разную степень тревожности. Последние исследования показали, что эту важную характеристику человеческой личности можно оценить количественно, с помощью секундомера. Основано это на том, что разные эмоции — тревога, радость, боль — по-разному влияют на то, как человек воспринимает интервалы времени. Иногда минуты кажутся часами, а иногда и целый час может пролететь как миг.

Экспериментаторы разделили группу в 90 испытуемых на три подгруппы — со средним, низким и высоким уровнем тревожности. Кроме того, исследовали группу пациентов клиники неврозов, у которых высокое чувство тревожности перешло в патологическое состояние.

Первое испытание заключалось в оценке прошедшего времени: испытуемым предлагали распознать интервалы (в случайном порядке) — 4, 7, 12, 26 секунд. Были выбраны именно эти числа, так как известно, что люди обычно склонны «округлять» свои ощущения, называть интервалы в 10, 15, 20 секунд. Второе испытание заключа-

лось в отмеривании: испытуемому нужно было сказать «стоп» после того, как пройдет, по его мнению, 10, 15 или 20 секунд.

Результаты опыта таковы. Люди со средним уровнем тревожности оказались более других близки к истине — их «оценки» и «отмеривания» временных интервалов были самые правильные. Люди с низкой тревожностью, как правило, «недооценивали» время: считали, что прошло 15 секунд, когда на самом деле прошло 1В — у них как бы замедленное время. А для людей с повышенным уровнем тревожности время бежит быстрее, чем на самом деле: они «переоценивают» и «недоотмеривают» временные интервалы. Еще резче это свойство проявляется у больных неврозами с ярко выраженной тревожностью.

Экспериментаторы считают, что по ошибкам, которые делаются при оценке и отмеривании временных интервалов, можно уверенно диагностировать уровень тревожности людей и четко отличать нормальное состояние от патологического.

Ю. ЗАБРОДИН, Л. БОРОЗДИНА, И. МУСИНА. Оценка временных интервалов при разном уровне тревожности. «Вестник московского университета. Психология», № 4, 1983.

АЗЕРБАЙДЖАНСКАЯ ЕЖЕВИКА

О лечебных свойствах ежевики знали еще древние греки. Они применяли отвар листьев для примочек, а сами измельченные листья — для исцеления многих кожных заболеваний. И в наше время отваром ягод и листьев ежевики пользуются как средством народной медицины при анги-нах, различных неврозах и желудочных заболеваниях.

О химическом составе плодов и листьев дикорастущей ежевики известно пока немного. В природе встречается множество видов этого кустарника, например, на территории Азербайджана известно 15 видов ежевики.

Чаще других встречается «ежевика сизая», из ягоды которой местное население варит варенье. Химический анализ ягод «ежевика сизой» выявил ряд отличий ее от ежевики, произрастающей в средней полосе. Оказалось, что в азербайджанской ежевике содержится в 1,5 раза больше сахаров, чем, например, в ежевике лесов Белоруссии. Кроме фруктозы, в ежевике из горного края найдены такие важные сахара, как глюкоза, сахароза; впервые в

ягодах ежевики обнаружен редко встречающийся сахар — ксилоза. Биологическая ценность ягод ежевики определяется также содержанием в них большого количества витамина С и веществ, обладающих Р-витаминной активностью — флавонолов, катехинов и антоцианов.

Из ежевики легко готовится сок, в нем тоже содержатся важные сахара, витамины и дубильные вещества. Интересно, что отходы, которые получают при выжимании сока, содержат экстракт темно-красного цвета. Это вещество хорошо растворяется в воде, и опыт показал, что его можно использовать как безвредный пищевой краситель.

Уже после отделения пигмента из ежевичных «косточек» можно получить масло, в состав которого входят такие жирные кислоты, как пальмитиновая, олеиновая и линолевая.

Э. НАВРУЗОВ, Л. ШАМСИ-ЗАДЕ. Химический состав плодов ежевики сизой, произрастающей в Азербайджанской ССР. «Растительные ресурсы», т. XIX, выпуск 3, 1983.

К читателям журнала «НАУКА И ЖИЗНЬ»

По инициативе редакции вашего журнала нам дана возможность побывать в гостях у миллионов людей, живущих в самых разных уголках Советского Союза.

Прежде всего позвольте представиться: «Наука и техника», популярный научно-технический журнал, издающийся в Советской Латвии, в Риге, на латышском и русском языках. Год рождения—1960-й. Может быть (во всяком случае, мы надеемся на это), кое-кому из вас уже доводилось с нами встречаться—ведь у нас тоже есть десятки тысяч читателей во всех союзных республиках. А всего тираж журналов—100 тысяч экземпляров.

В дополнение к визитной карточке несколько слов для тех, кто встречается с нами впервые. Своей главной задачей мы считаем рассказ о важнейших достижениях науки и техники нашей республики и, конечно же, обзор научно-технических новинок со всего Советского Союза и мировых. Давний девиз редакции—и нам кажется, он совпадает с вашим—информация из первых рук. Иными словами, от ученых, инженеров, конструкторов, творцов и разработчиков популяризируемых идей и новшеств. В круг тем входят также охрана природы и памятников культуры, советы автомобилистам, начинающим фотоплюбителям. Регулярно печатаем научно-фантастические рассказы и время от времени—юмористический бюллетень, который мы назвали НИИ КАКАО (научно-исследовательский институт комплексной автомобилизации, координации, администрации и организации), где в шуточной форме критикуются «завихрения» в научной и околонуучной жизни.

Можем ли мы сказать, что у нас все получается «по читательскому велению, по нашему хотению»? Увы, не всегда. Мечтаем быть фундаментальнее и популярнее, интереснее и проблемнее. Цель наша—добиться того, чтобы читатель «Науки и техники» чаще находил на ее страницах такие интервью, которые помогали бы ему в повседневной работе, да и просто были бы интересны и необходимы как человеку: облегчали труд, пополняли багаж знаний, скрашивали досуг.

Вниманию читателей журналов «Наука и жизнь» предлагаем подборку материалов, подготовленную нашей редакцией. Мы старались, чтобы те, кто познакомится с ней, получили бы представление о некоторых направлениях научного поиска, который ведут ученые Латвии, в также о круге интересов нашего журнала. Надеемся, конечно, приобрести новых друзей за пределами нашей республики.

Главный редактор журналов «Наука и техника» Ф. РИТЫНЬ.



...увеличить масштабы использования в народном хозяйстве возобновляемых источников энергии (гидравлической, солнечной, ветровой, геотермальной).

Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года.

П Е Р В А Я С О Л Н Е Ч Н А Я

О. ВИНДБЕРГ, главный инженер проекта рижского отделения института «Атомтеплоэлектропроект».

Идея создания электростанций, которые могли бы преобразовывать солнечное тепло в электрическую энергию, давно волновала умы людей. Очевиден был и наиболее доступный метод решения проблемы: термодинамическое преобразование солнечной энергии, то есть превращение энергии солнечного излучения сначала в механическую, а затем в электрическую по хорошо известному паротурбинному циклу, который используется на всех тепловых (ТЭС) и атомных (АЭС) электростанциях. Иначе говоря, солнечная электростанция (СЭС) отличается от ТЭС и АЭС только способом получения пара.

Казалось, что проще — создать котел соответствующей формы и направить на него несколько солнечных зайчиков покрупнее, чтобы получить достаточное количество пара. Ведь все остальные проблемы вроде бы были давным-давно решены. Однако дело оказалось далеко не простым. Реализации идеи мешало множество инженерных, технических трудностей. Ну, скажем, такие: нужно было создать очень точные и надежные системы, которые следили бы за Солнцем, постоянно изменяя положение зеркал с тем, чтобы зайчики, направленные на котел, не меняли своего положения; не менее сложно было позаботиться о том, чтобы солнечная электростанция в пасмурные,

облачные дни, а также ночью не оставалась без работы. Вот почему реализация проектов СЭС, разработанных в пятидесятые — шестидесятые годы, все время откладывалась.

Однако постепенно все основные трудности были преодолены, и в начале нынешней пятилетки в Крыму началось строительство первой в нашей стране крупной солнечной электростанции, СЭС-5, мощностью пять тысяч киловатт. По расчетам ученых, мощность таких станций в принципе может достигать полумиллиона и более киловатт. Проект Крымской СЭС создан в рижском отделении института «Атомтеплоэлектропроект» при участии ряда проектно-конструкторских организаций Министерства энергетики и электрификации СССР.

СЭС-5 состоит из концентратора — поля солнечных гелиостатов, солнечного парогенератора, турбины, генератора, системы автоматического слежения за Солнцем и системы теплового аккумуляирования.

Одна из главных проблем, с которой столкнулись создатели СЭС, такова. Удель-



Монтаж башни солнечного парогенератора.



Испытание гелиостатов на полигоне.

ная плотность лучистого теплового потока на земной поверхности чрезвычайно мала и не превышает 1 киловатта на квадратный метр. А для того, чтобы в котле образовался пар под давлением 40 атмосфер и температурой 250° С, на поверхности нагрева котла удельная плотность теплового потока должна составлять 250 киловатт на квадратный метр.

Получить нужную концентрацию солнечной энергии удастся с помощью гелиостатов — зеркальных отражателей, следящих за Солнцем и направляющих его лучи на поверхность нагрева парогенератора.

Всего их 1600; они расположены на плоской кольцевой площадке, окружающей башню высотой 90 метров, на которой установлен солнечный паровой котел. Каждый гелиостат несет зеркала площадью 25 квадратных метров и оборудован электрическими приводами зенитного и азимутного вращения. ЭВМ управляет электродвигателями гелиостатов так, что в любой момент времени все отраженные солнечные лучи направлены строго на котел.

В машинном зале установлены серийные турбина и генератор. В период максимальной солнечной активности они развивают мощность до 6 тысяч киловатт. Днем, когда Солнце скрыто за облаками, и ночью турбина может работать от пароводяного аккумулятора, который заряжается от солнечного парогенератора. Тепловой аккумулятор обеспечивает работу турбины в расчетном режиме в течение 3—4 часов; еще 10 часов станция может давать ток, действуя в пониженном режиме, с мощностью 2,5 тысячи киловатт.

Надо сказать, что стоимость электроэнергии первой в нашей стране солнечной электростанции будет сравнительно велика — значительно дороже энергии ТЭС и АЭС. Объясняется это относительно высокими затратами на эксплуатацию нового оборудования, большими расходами энергии на привод гелиостатов и т. д. Но уместно вспомнить, что энергия первых АЭС обходилась тоже значительно дороже энергии традиционных тепловых станций, а теперь показатели их экономичности практически сравнялись. Нет сомнений, что и с СЭС со временем произойдет то же самое. К тому же при оценке эффективности таких станций надо принять во внимание, что они совершенно не загрязняют окружающую среду.

Крымская СЭС — экспериментальная. Здесь будут испытываться различные конструкции гелиостатов — это уникальные устройства, подобных которым нет нигде в мире, конструкции автоматов слежения за Солнцем, солнечный котел. Значительную часть средств, выделенных станции, предусмотрено направить на научно-исследовательские и экспериментальные работы.

Сейчас в Крыму полным ходом сооружаются башня, фундаменты гелиостатов, здание машинного зала. В конце года начнутся пусконаладочные испытания оборудования станции. А в будущем году она начнет вырабатывать электроэнергию.

ОТ ТРАКТОРА ДО МАЯКА

А. БИЕДРИНЬШ, заведующий сектором памятников науки и техники научно-исследовательского совета музеев и культурных памятников Министерства культуры Латвийской ССР.

Более 400 памятников науки и техники выявлено на территории Латвийской ССР. Поиск новых свидетелей истории технического прогресса продолжается.

Повсеместно растущий интерес к старым автомобилям, мельницам, «допотопным» станкам, давно построенным фабричным корпусам не случаен. Ведь это свидетели разных этапов технического прогресса, неотъемлемая часть нашей культуры и истории. Бережно сохраняя образцы техники прошлого, приборы и инструменты, которыми когда-то пользовались ученые, саму обстановку лабораторий и заводских цехов минувших десятилетий, мы воспитываем в современниках, прежде всего в молодежи, уважение к созидательному, творческому труду.

Конечно, многие бесценные реликвии хранят музеи — краеведческие, этнографические, музеи ремесел. Но, скажем, узкоколейную железную дорогу, маяк или ветряную мельницу в музей не поместишь. Ясно, что надо позаботиться о сохранности таких объектов на тех местах, где они построены. И не только о сохранности. Памятник истории техники должен нести определенную информацию, насколько это возможно, приносить пользу. Например, сохранившиеся старые производственные помещения можно использовать под выстав-

Локомотив постройки 1918 г. (Бауский район).



Башня Колнасагского маяка высотой 16,5 м; построен в 1883—1884 годах (Талсинский район).

ки, читальные залы, клубы историков техники.

Памятников науки и техники, которые невозможно поместить в музей, довольно много. Это памятники промышленного и сельскохозяйственного производства — мануфактуры и места их расположения, заводы, мастерские, лесопилки, электростанции, мельницы; памятники дорожного и железнодорожного строительства — каналы, шлюзы, портовое оборудование, мосты, дороги, верстовые столбы, железные дороги, депо, вокзалы; памятники военной техники — крепости, бастионы, корабли, пушки, танки, самолеты; памятники служб почты и времени, а также геодезические и географические — солнечные и башенные часы, пограничные столбы, триангуляционные и другие геодезические знаки, почтовые станции; технические музыкальные инструменты (в том числе органы). Особую группу памятников представляют исторически ценные научные учреждения (обсерватории, метеорологические станции, институты, лаборатории).

Подлежат охране места жизни и деятельности известных ученых, инженеров, изобретателей, а также места, связанные с крупнейшими исследованиями, испытаниями образцов новой техники, с созданием и важнейшими историческими событиями в жизни наиболее известных и авторитетных предприятий и институтов.

Каких памятников истории техники в Латвии больше всего? Конечно, ветряных и водяных мельниц: они встречаются почти в каждом районе. Но есть и памятники оригинальные, в известной степени уникальные. Можно назвать, например, шишкосушилку в Вийциемсе (Валкский район), по-



Локомотив и вагон (построены в 1918 г.) узкоколейки в Виесите, Екабпилсский район.



строенную в 1895 году, солнечные часы в Цесисе и Даугавпилсе, локомотив и вагон сельской узкоколейной железной дороги в Виесите, почтовую станцию XVIII века в Страупе (Цесисский район), Колкасагский маяк (Талсинский район), построенный на искусственном островке, арочный каменный мост через Абаву у Кандавы.

Впервые в список охраняемых памятников науки и техники внесена целая железнодорожная линия: узкоколейка Алуksне—Гулбене (прежде она была длиннее и проходила от Плявиньяса до Апе) вместе с подвижным составом и станционными зданиями. Кстати, эта открытая более 80 лет назад дорога—последний в Латвии действующий участок товарно-пассажирской узкоколейки. А когда-то сеть их была в наших краях довольно густой, они играли значительную роль в хозяйстве Латвии.

В прошлом году при Центральном совете Латвийского общества охраны природы и памятников организоваана секция охраны памятников науки и техники, которой руководит академик АН Латвийской ССР Я. П. Страдынь. Объединенные в этой секции энтузиасты уже многое сделали для активизации поиска памятников и привлечения к этому важному делу широкой общественности. Уже выявлено свыше 400 таких объектов. Большая часть из них классифицирована как памятники местного значения, свыше 100 предложены для внесения в список объектов республиканского значения. Среди последних—в основном места, связанные с именами видных деятелей науки и техники,—мемориальные дома, лаборатории, кабинеты. К числу памятников местного значения относятся преимущественно различные сооружения—мельницы, печи, укрепления, пушки, мосты, каналы, пограничные камни.

К сожалению, всеобщая мода на «ретро», погоня за приобретением образцов старины не миновала и памятники науки и техники. Так, в Бауском районе бесследно исчезли пушки с развалин старинного замка, а также образцы великолепного чугуна литья. Скорее всего эти реликвии прошлого нашли приют на дачном участке какого-нибудь обывателя, кичащегося «экзотикой». Можно привести примеры, когда ценнейшие реликвии старинной науки и техники, оставшись без должного присмотра и ухода, просто разрушались, приходили в негодность. А сколько машин и механизмов прошлого и начала нынешнего века были направлены на переплавку и нашли свой конец в мартезовских печах... То же самое можно сказать о бесценных оградах старинных усадеб, деталях сносимых и реконструируемых зданий, рабочих инструментах и т. д.

Эти факты лишней раз убеждают, как важно беречь и охранять памятники науки и техники—свидетельства таланта и мудрости народа, непреходящую часть его истории и культуры. Эти памятники вполне могут еще послужить людям, пусть не по своему прямому назначению, а в качестве наглядных пособий к курсу истории культуры, который должен пройти каждый из нас.

ДОМУ—1000 ЛЕТ

Археолог Я. АПАЛС, научный сотрудник Института истории АН Латвийской ССР.

Если уж быть до конца точным, то дому не 1000 лет, а 1100. Именно столько лет назад было построено обиталище Древних латгалов, точная копия которого появилась недавно на берегу озера Арайши, что в Цесисском районе.

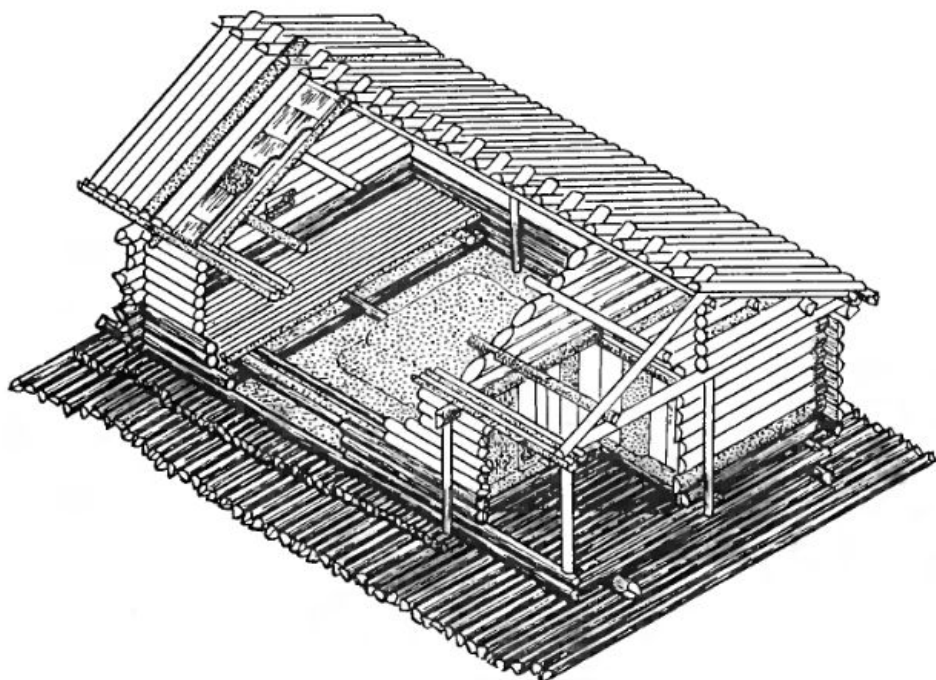
Раскопки на месте Арайшского поселения велись десять лет. В числе многих найденных здесь предметов материальной культуры были и хорошо сохранившиеся изделия из дерева, нижние части строений, деревянные детали зданий. Их было так много, что не составило труда представить себе, каким было обиталище Древних латгалов: внешний облик домов, их планировку, конструктивные решения, строительные приемы.

Но и вопросов было немало. Почему, например, для постройки использовались неокоренные бревна? Как строили—из сырых бревен или из высушенных? Применялись ли те, довольно-таки примитивные, орудия труда, которые удалось найти при раскопках, или использовались более сложные, о которых мы пока ничего не знаем? Смогут ли люди двадцатого века с помощью этих орудий построить древний дом, или для этого нужно знать какие-либо секреты, ныне утраченные?

Чтобы ответить на эти вопросы, мы решили пойти испытанным методом Тура Хейердала и провести историко-этнографический эксперимент: построить дом девятого века, максимально используя в качестве прототипа сохранившиеся детали зданий.

Прототипом выбрали обнаруженную при раскопках постройку, самую сложную в конструктивном отношении, но зато наиболее сохранившуюся: в отдельных местах стены были во вполне приличном состоянии на высоту до пяти венцов. Это не значило, конечно, что их можно было использовать в современной постройке—время сделало свое дело. Но по образцу и подобию этих элементов были изготовлены их точные копии. Пришлось обратиться также к образцам и элементам из других построек Арайшского поселения. Были найдены целиком сохранившиеся части фронтонов, слезы и жерди перекрытия, куски бересты и еловой коры, которыми, видимо, крыли крыши. Другие строительные детали—так называемые гнеты, курицы и потоки. Пришлось воспользоваться материалами раскопок в других районах Латвии и соседних республик, а также аналогичным этнографическим материалом.

В 1981 году пятеро студентов-дипломников архитектурно-строительного факультета Рижского политехнического института, и



один из которых не имел опыта в плотницком деле, за полтора летних месяца построили дом.

Он представляет собой бесчердачный сруб размером $6,8 \times 3,8 \times 3,3$ метра с двускатной крышей и частично закрытым крыльцом, а также с небольшой пристройкой. В соответствии с археологическим материалом сруб ставили из круглых еловых и сосновых бревен и жердей. Использовались деревья, срубленные зимой и непосредственно перед постройкой. Пол сделали глинобитный.

При возведении дома использовались как современные инструменты, так и точные копии тех, что были найдены при раскопках, — их изготовил студент-практикант Рижского училища прикладного искусства. В частности, применялись такие орудия труда из арсенала древних строителей, как железные узколезвийные топоры, долота, тесла, скобели, деревянные клинья и колотушки.

Конечно же, работать современным инструментом удобнее и производительнее. Не случайно, как показали раскопки, уже в XI веке топоры претерпевают заметные изменения — их форма все больше приближается к современной. Процесс закономерный и естественный.

Экспериментальный дом IX века стоит уже около трех лет. Не завершено пока убранство жилого помещения, не доведены до конца и некоторые другие второстепенные работы. Но уже получен ответ на многие вопросы, интересующие историков. В частности, уточнено, из какого материала возводились дома: из свежесрубленных еловых стволов. Изначально прямые бревна

Реконструкция жилого дома IX века на месте Арайшского поселения: черным цветом закрашена сохранившаяся нижняя часть; жирными линиями выделены строительные детали, найденные при раскопках в культурном слое; белые — конструкции, созданные по образцу найденных деталей.

хорошо укладывались в венцы, их приходилось лишь слегка прятесывать. Бревна сохли постепенно, их кора прилипла к древесине, предохраняя ее от растрескивания и от проникновения короедов. Напротив, бревна, приготовленные зимой, труднее было обрабатывать, они коробились, меняли форму, быстрее растрескивались и поражались вредителями. Так выяснилось, что древние латгалы хорошо знали природные свойства древесины и умели их использовать.

Долго не могли возвести глиняную печь. Остатки ее сохранились, но работоспособную конструкцию воссоздать никак не удавалось. Очевидно, что у древних печников были какие-то только им известные секреты. И здесь нам повезло: нашлись печники из Цесяса, которые помнили рассказы стариков о том, что когда-то каркасы сводов глиняных печей в ригах делал из еловой коры и жердей. Так и поступали. Печь наконец получилась вполне работоспособной. Выходит, технология тысячелетней давности, ныне почти совершенно забытая, применялась еще сравнительно недавно — 60—80 лет назад.

Можно ли утверждать, что реконструированный арайшский дом — точная копия жилища древних латгалов? Проявляя известную меру осторожности, мы говорим, что он на 80—95 процентов соответствует своему историческому прототипу.



«ТЕЙЧИ» — БОЛОТНЫЙ ЗАПОВЕДНИК

Кандидат биологических наук
Ю. ЛИПСБЕРГ.

Совет Министров Латвийской ССР принял решение организовать в республике новый государственный заповедник на болоте Тейчи. Этот пятый по счету и самый крупный латвийский заповедник — специализированный болотный — организован по предложению Института биологии.

В заповеднике «Тейчи» на обширной территории будет сохранена характерная экологическая система болот Восточной Прибал-

Гнездо журавля на острове посреди болотного озера.



Вид на открытую часть болота в восточном секторе заповедника.

тики. Особенно важно, что это спасет от вымирания и истребления ряд видов птиц верховых (моховых) болот. Ныне считающиеся экземпляры таких птиц гнездятся на немногочисленных болотах, там, где еще не сказалась деятельность человека.

Тейчи — самый крупный болотный массив Латвии. Площадь его 18 670 гектаров, глубина до 9,5 метра. Болото изобилует поверхностными водами — озерами, мочажинами и бочагами. Общая площадь акватории озер — 394 гектара. Из болот вытекает несколько рек.

Территория заповедника «Тейчи» по своему значению, режиму и системе ведения хозяйства разделена на несколько зон: строгого, управляемого и буферного режимов.

Как место обитания многих видов птиц, внесенных в Красные книги Латвийской ССР и СССР, а также как место отдыха и кормежки различных видов перелетных птиц, болотный массив Тейчи не имеет равных в Восточной Прибалтике. Буквально в каждом уголке его обитают редкие виды пернатых. Скажем, здесь гнездятся 50—60 редчайших ныне серых журавлей; можно встретить и около 100 экземпляров гнездящихся птиц. Сотрудники заповедника надеются, что на болоте снова начнет гнездиться чернозобая гагара — исчезающий вид птиц, немногочисленные экземпляры которого были в последние годы распуганы рыбаками. Верят, что вновь появятся беркуты и соколы-сапсаны, внесенные, кстати, в Красную книгу Международного союза охраны природы и природных ресурсов.

В заповеднике будет вестись большая научно-исследовательская работа, которая поможет лучше понять роль и значение болот как важного звена экологической системы Земли.

**ИНДИКАТОР
КОРРОЗИИ**

Определить момент, когда коррозия начинает оказывать разрушительное действие на поверхность металла, весьма затруднительно. Ведь следы коррозии на первых порах неразличимы человеческим глазом. На помощь пришел метод, разработанный учеными Института физики твердого тела Латвийского государственного университета имени П. Стучки и химического факультета этого вуза. Суть метода в следующем. На металл наносится специальное покрытие, основу которого составляют оксиды некоторых переходных металлов. Они способны менять окраску под воздействием атомарного водорода, который выделяется из металла в процессе коррозии. Благодаря этому опасное место в металлоконструкции, трубопроводе, детали сразу же становится хорошо заметным. Подобная реакция называется хемихромной.

Хемихромный метод позволяет обнаружить коррозию не только на открытых поверхностях, но и в закрытых металлических резервуарах, а также на внутренних поверхностях трубопроводов. Для этого на

внешнюю стенку, скажем, трубы, наносится индикаторное покрытие. Если ее внутренняя поверхность в каком-либо месте повреждена коррозией, то выделяющийся атомарный водород достигает внешней поверхности и реагирует с покрытием. Зная коэффициент диффузии водорода в металле, можно рассчитать время, за которое он пройдет сквозь металл. Так, если толщина стенок железной трубы 3 мм, то водороду потребуется 15—20 минут, чтобы достичь внешней поверхности трубы.

Надежность нового метода высокая. Правда, пока индикаторные покрытия получают достаточно сложным путем: термическим осаждением в вакууме. Но продолжается поиск новых материалов для того, чтобы их можно было наносить на испытываемые поверхности просто кистью или пульверизатором, как лак или краску. Ученые полагают, что эти покрытия удастся сделать еще более чувствительными.

**ЭКОНОМИЧНЫЕ
ГЛАЗУРИ**

Для изготовления так называемых заглушенных (непрозрачных) глазурей до недавнего времени применялись дефицитные и к тому же токсичные сырьевые материалы. Поэтому еще несколько лет назад развернулся поиск материалов-заменителей.

Ученым кафедры технологии силикатов Рижского политехнического института и Научно-исследовательской проблемной лаборатории стекла и керамики удалось разработать составы глазу-

рей на основе соединений титана и кальция.

Состав глазурей подобран так, что интенсивное глушение происходит уже в тонком покровном слое. Это позволяет наносить их на поверхность гораздо более тонким слоем, нежели глазури на основе дефицитных соединений циркония. В результате экономится сырье, улучшается и качество покрытия.

Один из видов новой глазури успешно используется на Броценском цементно-шиферном комбинате, где ею покрывают керамические облицовочные плитки. Глазурью другого вида — нетоксичной, приятного цвета — в производственном объединении «Латвияс керамика» будет покрываться изнутри хозяйственная посуда, которую здесь делают из местных глин.

**ТЕОДОЛИТ С ЛАЗЕРНОЙ
НАСАДКОЙ**

Специалисты рижского треста «Оргтехстрой» Министерства строительства Латвийской ССР создали лазерную насадку для теодолитов средней и высокой точности.

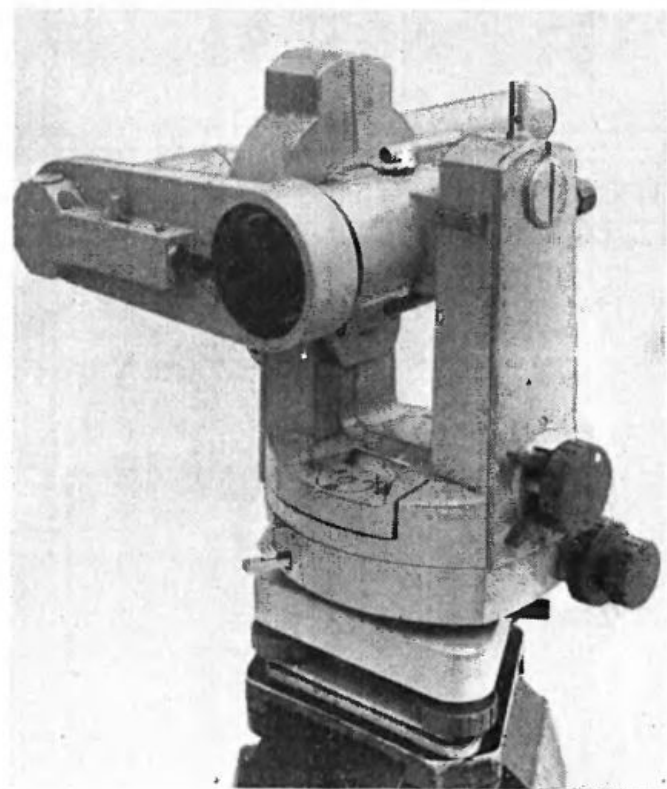
Источником света для нее служит лазер ЛГ-78. В рабочем состоянии лазерная насадка вставляется в переходное кольцо зрительной трубы теодолита и крепится винтом. Две трехгранные призмы и коллимационная система формируют лазерный пучок диаметром 20 мм, который можно сфокусировать на расстояние 200 м. Проекцию такого луча наблюдатель видит на сетке зрительной трубы в виде красного пятна.

Эксперименты подтвердили высокую эффективность

КЛЕЙ, КОТОРОМУ НЕ СТРАШЕН ОГОНЬ

Чтобы на заводах, выпускающих стеклянные, керамические, фарфоровые изделия, восстановить разрушившиеся стенки обжиговых печей, требуются недели и месяцы тяжелого труда. А вот на рижском стекольном заводе «Саркандаугава» работа такого рода заняла всего... 14 часов. Трещины на стенках и своде печи ремонтники заполнили огнестойким вяжущим клеем, который прочно скрепил начавшие было разрушаться поверхности.

Новинку создали сотрудники лаборатории фосфатных материалов специализированной организации «Оргтехстром» Министерства промышленности строительных материалов Латвийской ССР. В новом клее использовано свойство фосфорной кислоты, а также некоторых солей хрома и магния образовывать при высокой температуре прочные огнеупорные соединения с ничтожным коэффициентом термического расширения. Производство компонентов клея, выдерживающего, как показали испытания, от 300 до 1700°C, освоено на заводе строительной керамики «Спартак» в Елгавском районе. Использование огнестойкого клея позволит значительно увеличить межремонтный срок службы обжиговых печей.



лазерной насадки для контроля за монтажом каркасов крупнопанельных зданий и на других строительных работах, а также в тех случаях, когда требуется особая высокая точность при установке технологического оборудования. Применение съемных лазерных насадок позволяет также автоматизировать отдельные контрольно-измерительные операции.

РАДИОЛОКАЦИЯ И ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Как с высокой точностью обнаружить подземные воды? Группа инженеров Рижского института инженеров гражданской авиации ответила на этот вопрос с помощью радиолокации.

Созданная ими установка состоит из передатчика радиоимпульсов, передающей и приемной антенн, регистрирующего устройства. Импульсы, отраженные от границы между сухой и влагонасыщенной породой, улавливаются приемником и преобразуются в звуковые сигналы. По характеру сигнала можно судить о глубине залегания подземных вод. Зона надежного действия аппарата — до 8 м.

Радиолокационная установка размещается в автомобиле, который буксирует антенную систему. Использовать такую установку можно в любое время года и при любой погоде. Испытания, продолжавшиеся в течение года в окрестностях озера Балтэзерс, подтвердили эффективность нового метода.

ПОД ОБЛАКАМИ— ГОРЫ

Р. СВОРЕНЬ,
специальный корреспондент
журнала «Наука и жизнь».

Подмосковье, радиоприемная станция Медвежьи озера, 16 октября 1983 года. В центральном аппаратном зале, кроме дежурных операторов, еще и многие инженеры, разработчики аппаратуры, руководители проекта. Должно произойти событие, которого все ждут с большим волнением, к нему готовились несколько месяцев, его готовили несколько лет. Московское время 6 часов 12 минут, началось: на небольшом осциллографическом экране вспыхивают яркие зеленые столбики, они оповещают, что усталый бегун добрался до финиша — у нас на входе появился сигнал. Форма столбиков меняется, идет проверка системы, после этого должно начаться главное: должна пойти картинка. Пойдет или не пойдет? — даже секунды ожидания тянутся долго. И вот аккорд радостных возгласов — пошла. Да, картинка пошла, сложнейшая техническая система сработала, все ее миллионы слагаемых взаимодействуют четко, и по экрану телевизионного монитора сверху вниз медленно ползут слегка наклоненные широкие полосы с контрастным изображением — снятая с большой высоты горная страна.

Эту страну еще никто никогда не видел — перед нами проплывают детальные картины рельефа Венеры, или, точнее, первые в мире детальные картины рельефа приполярной области Венеры.

Материалом для их построения служат длинные пулеметные очереди электрических импульсов, которые из соседнего зала выдает ЭВМ, получающая, в свою очередь, исходную информацию — тоже в виде электрических импульсов — со второго этажа здания, из нескольких высоких металлических шкафов, соединенных кабелем. Это радиоприемник, на его вход с нависшей над станцией огромной, размером с двадцатипятиэтажный дом, чашеобразной антенны поступает сигнал, прибывший сюда, в подмосковный поселок, прямо из окрестностей Венеры. Идет первый пробный сеанс приема изображения планеты, переданного с борта автоматической станции, которая более четырех месяцев добиралась к цели и сейчас, находясь на расстоянии 70 миллионов километров от Земли, приступила к исполнению своих непростых обязанностей.

И вот уже февраль. Все эти месяцы регулярно, дважды в день, многотонные чашки двух полноповоротных антенн — шестидесятичетырехметровой здесь, под Москвой, и семидесятиметровой в Центре даль-

ней космической связи, в Евпатории (см. «Наука и жизнь» № 3, 1982 г.) — примерно на полчаса нацеливались на Венеру. В это время шла работа со станциями «Венера-15» и «Венера-16» (см. рис. 1 на 1-й странице цветной вкладки), которые с середины октября 1983 года в должности ИСВ — искусственных спутников Венеры — вращаются вокруг нее по вытянутым эллиптическим орбитам, то приближаясь к венерианской поверхности на тысячу километров, то удаляясь от нее на шестьдесят с лишним тысяч (рис. 2). Станции пробегают этот рассчитанный баллистикой эллипс ровно за сутки, за 24 часа. Раскрученные раз и навсегда в момент подхода к планете, они теперь летают вокруг нее, так сказать, бесплатно, приближаясь, проводят измерения, удаляясь, по команде с Земли передают собранную информацию. Разумеется, «навсегда» — это преувеличение. В частности Солнце заметно возмущает орбиту станции, и с помощью мощного корректирующего двигателя ее приходится периодически подправлять. Система ориентации в пространстве, зацепившись оптическими датчиками за назначенную ей звезду, перед началом коррекции точно разворачивает станцию с помощью небольших реактивных двигателей. Эта же система, поворачивая станцию, направляет съемочную аппаратуру на Венеру, а перед сеансом связи нацеливает остронаправленную антенну на Землю.

Нужно, пожалуй, сразу же уточнить: дело обстоит не так-то просто, чтобы без пояснений говорить «передается изображение» или «съемочная аппаратура». Во всяком случае, на экране мы видим картинку, которая добыта не телекамерой и не фотоаппаратом.

Основная задача станций «Венера-15» и «Венера-16» — картографирование Венеры. Уже давно составлены подробные карты Луны, Марса, Меркурия и даже спутников Юпитера и Сатурна. Многие удалось увидеть на планетах с Земли в большие телескопы, но особенно много показали оснащенные телевизионными системами космические аппараты: теперь мы достаточно подробно знаем географию всех ближайших к Земле небесных тел, в районе которых они побывали. Всех, кроме Венеры.

Почти двадцать раз выходили в район Венеры космические машины, некоторые из них, став искусственными спутниками планеты, месяцами крутились вокруг нее, много раз садилась спускаемые аппараты на венерианскую поверхность, причем четыре наши машины показали ландшафт Венеры в районе посадки. Но увидеть Венеру с большой высоты и получить достаточно подробную ее карту нельзя было. Причина проста: Венеру окутала густая облачность, сквозь нее невозможно увидеть ничего. И с Земли и с орбиты искусственного спутника Венеры или прелетного аппарата мы фактически видим не саму планету, не ее твердь, а освещенный Солнцем плотный облачный покров — яркая утренняя звезда никогда не открывает человеку своего лица, оно всегда скрыто от

нас густой вуалью, чтобы не сказать паранджой.

И все же можно рассмотреть поверхность Венеры в общих чертах с Земли и детально с космического аппарата. Для этого нужно сделать то, что делают летчики или моряки, чтобы разглядеть скрытую облаками или туманом Землю,— нужно вести в дело радиолокатор. Радиоволна, посланная передатчиком бортового радиолокатора, практически беспрепятственно пробьет облачность и, отразившись от планеты, попадет в антенну бортового приемника (у бортового локатора, как и у любого другого, одна антенна, она просто переключается, поочередно работает то с передатчиком, то с приемником; см. рис. 4, 5). А дальше дело техники: определяется время запаздывания принятого сигнала, и, поскольку скорость движения радиоволны известна—как всегда, это 300 000 км/с, скорость света,—то легко определяется расстояние от антенны до отражающего участка поверхности планеты. Таким образом, от локатора-высотомера можно получить данные для построения так называемой гипсометрической карты—карты высот.

При построении гипсометрической карты исходит из того очевидного факта, что космический корабль движется по расчетной траектории не относительно поверхности планеты, а относительно ее центра масс, который реально совпадает с геометрическим центром. Если бы орбита венераанского спутника была окружностью и если бы он летел над идеальной равниной, то высотомер все время отмерял бы одно и то же расстояние между антенной и поверхностью планеты; в момент, когда локатор-высотомер прошел бы над горой, измеренное расстояние, естественно, оказалось бы меньше, над впадиной—больше. Средний радиус Венеры, определяющий по нашей земной терминологии «уровень моря», принят равным 6051 км—эта величина появилась в результате точных измерений и вычислений, она утверждена Международным астрономическим союзом в качестве своего рода стандарта. Взяв за основу этот средний радиус, зная точную траекторию космического аппарата относительно центра планеты и используя данные, полученные от локатора-высотомера, можно легко вычислить повышение или понижение венераанской поверхности относительно «уровня моря» и таким образом построить гипсометрическую карту обследованных районов (рис. 11).

У этой простой схемы есть, к сожалению, серьезные недостатки. Вот один из них: чтобы получить высокую разрешающую способность, то есть чтобы различать на поверхности планеты достаточно мелкие детали рельефа, у бортового локатора должна быть очень большая антенна, изготовленная при этом с чрезвычайно высокой точностью. Дело в том, что направленность, острота радиолуча зависят от соотношения размеров антенны и длины излучаемой волны: чем больше антенна и чем меньше длина волны, тем острее радиолуч, тем более мелкие детали поверхности он может нащупать. Локатор-высотомер на станциях «Венера-15», «16» работает на сантиметровых радиоволнах—более короткие волны уже слишком сильно поглощаются в атмосфере планеты. А для того, чтобы локатор сантиметрового диапазона с высоты в 1000 км мог заметить детали

километровых размеров, нужна бортовая антенна диаметром 60—80 метров. Доставить такую махину к далекой планете—задача, видимо, пока непосильная, и в локаторах-высотомерах планетных станций используются сравнительно небольшие антенны, обычно диаметром около метра. Диаграмма направленности таких антенн довольно широкая, они охватывают планету широченным радиолучом, и с помощью такой антенны локатор-высотомер может промерить среднее расстояние до «точки» довольно большого размера—километров пятьдесят, а то и все сто в диаметре. Внутри этого района локатор уже ничего не различает, не обнаруживает более высокие или более низкие участки, и естественно, что локационная карта в этом случае получается довольно приближенной, она как бы нарисована крупными мазками, размером примерно с Онежское озеро.

В этом месте автор слышит замечания строгих критиков, людей, детально знакомых с предметом. Во-первых, говорят они, большая антенна—это не единственный способ получить высокую разрешающую способность: есть эlegantные радиотехнические методы, позволяющие решить задачу и с помощью небольшой антенны. Во-вторых, антенна с острым радиолучом сильно усложнит дело—она охватывает малый кусочек поверхности, и понадобится очень много таких прощупываний, чтобы построить подробную карту всей планеты. Признав справедливость обоих замечаний, подкрепим второе цифрой: площадь Венеры—это примерно 500 000 000 км², и столько же замеров нужно провести для построения ее карты, если радиолуч охватывает участок площадью 1 км². Локатору пришлось бы десятки тысяч раз облететь планету, чтобы снять столь подробную карту, работа заняла бы десятилетия. Но не будем устраивать конкурс разного рода трудностей и заметим, что реально локатор-высотомер, работая широким лучом, может построить гипсометрическую карту, но карту очень грубую.

Так, например, локатор-высотомер на американском аппарате «Пионер—Венера» с точностью до 200 метров определял среднюю высоту района диаметром 60—80 км, проводя замеры через каждые 100—150 км. В результате работы, которая велась почти два года (1978—1980), была получена гипсометрическая карта большой части Венеры—от 75° северной широты до 60° южной широты,—но карта очень приближенная. Горных хребтов, кратеров, рифтовых долин на ней просто нет, они оказались неразличимыми. На карте видны, как принято говорить, детали материкового масштаба, это похоже на физическую карту Земли, где есть материки, океаны, моря, но нет рек, озер, островов такого размера, как Крит, а горные массивы представлены ровными пятнами, такими большими плоскогорьями, без вершин, хребтов и долин.

Примерно такую же, хотя и несколько более точную, карту другого района можно построить по данным локаторов-высотомеров, имеющих на станциях «Венера-15» и «Венера-16». Они различают на поверхности планеты детали диаметром 50 км, измеряют среднюю их высоту с точностью до 50 м и непрерывно через каждые 3—4 км производят измерения по трассе полета.

Помимо несколько лучших параметров локатора-высотомера, система картографирования Венеры, выбранная советскими специалистами, имеет одно принципиальное отличие от того, что делали их американские коллеги: на станциях «Венера-15» и «Венера-16» локатор-высотомер играет, по сути дела, лишь вспомогательную роль, определяя среднюю высоту относительно «уровня моря» для больших районов, целых венерианских «континентов» или «морей». Что же касается деталей рельефа, то их воссоздает совсем другой прибор — радиолокатор бокового обзора, он различает детали размером уже не в 50—100, а в 1—2 километра. Только за первые четыре месяца работы на орбите локаторы бокового обзора двух наших станций передали на Землю информацию, по которой построены десятки рельефных карт районов шириной 100—150 км и длиной до 7000 км. Карты эти, разумеется, перекрывают друг друга, так как Венера вращается вокруг своей оси медленно: за 8 месяцев планета совершает один оборот вокруг своей оси, и станции нередко пролетают почти над одним и тем же районом.

На первый взгляд локатор бокового обзора делает то же самое, что и локатор-высотомер, — посылает к планете радиопульсы и принимает отраженный сигнал. Можно даже сказать, что на борту имеется один локатор: общий приемопередатчик поочередно подключается то к антенне высотомера, то к антенне бокового обзора (рис. 3, 4), которая смотрит не прямо вниз, а повернута вбок относительно вертикали примерно на 10 градусов. Этим поворотом, казалось бы, сильно ухудшаются условия прослушивания поверхности — радиолуч падает на нее под углом, он освещает большую площадь, из-за чего разрешающая способность системы должна ухудшиться. Кроме того, из-за поворота антенны создается дополнительная путаница, хаос в самом отраженном сигнале, слагаемые этого хаоса — многочисленные сигналы, отраженные от участков большой поверхности.

Но что такое хаос? За этим словом нередко скрыты всего лишь наше бессилие, наша неспособность разобраться в сложном явлении.

Попробуем выяснить, из-за чего и чем конкретно могут отличаться радиосигналы, отраженные от различных участков поверхности, облучаемой локатором бокового обзора. Во-первых, они, конечно, могут отличаться временем запаздывания — сигнал, отраженный от далекого участка Б, придет к антенне позже, чем от более близкого участка А (рис. 3, 6). Во-вторых, из-за доплер-эффекта отраженные сигналы могут отличаться частотой — в тот момент, когда локатор проходит мимо участка А (находится с ним на одной прямой, перпендикулярной траектории), то к участку В он приближается и частота $f_{\text{в}}$ отраженного от него сигнала оказывается выше, чем частота $f_{\text{а}}$ сигнала, отраженного от участка А (рис. 3, 7). Наконец, из-за разного рельефа участков отраженные сигналы могут отли-

чаться по мощности — обращенный к локатору склон горы на участке Г будет отражать вбок сильнее, чем равнина на соседнем участке А, и совсем уже слабо будет отражать участок Д — противоположный склон горы (рис. 3, 8). Таким образом, первопричины хаоса, первопричины сложности, запутанности отраженного сигнала понятны. Более того, особенности сигнала, отраженного от того или иного участка (А, Б, В, Г, Д и т. д.), содержат важнейшую информацию о нем: запаздывание сигнала говорит об удалении участка от трассы полета, доплеровский сдвиг частоты — о его положении вдоль трассы, в направлении «вперед — назад» — и, наконец, мощность сигнала — об отражающей способности участка, его форме. Это значит, что если научиться разбирать на части сложный отраженный сигнал (рис. 9), если научиться анализировать его составляющие, то можно было бы определять координаты всех отражающих участков и их рельеф.

Вопрос лишь в том, можно ли это «можно было бы» превратить в «можно».

С гордостью и, честно говоря, нередко с волнением думаем мы о победах науки и техники — антибиотиках или полетах на Луну, цветном телевидении, роботах или генной инженерии. И каждый из нас с легкостью назовет те области знания, благодаря которым все это свершилось, — физику, астрономию, радиотехнику, биохимию, электронику, генетику... Но вот несправедливость: мы, как правило, забываем включить в этот список главного труженика и героя — мы забываем о математике. И скорее всего потому, что, перемалывая в школе массу математических частностей, мы редко слышим о смысле и значении математики, о ее гигантском вкладе в становление человека разумного. Общеизвестно, что, начав разговаривать, создав язык — средство общения и основу мышления, наши предки сделали решающий шаг на пути от бессловесного зверя к нынешнему человеческому могуществу. Следующим по значению шагом можно, видимо, считать становление математики — создание языков точного описания мира, новых инструментов его познания.

Это, конечно, тема не для короткого отступления в актуальном репортаже, но об одном таком инструменте здесь сказать уместно. Математика создает технологию, создает простые процедуры для решения задач, которые обычными размышлениями, так сказать, житейским умом решить невозможно. Так, короткие формулы позволяют с точностью до километра мгновенно предсказать положение планет с учетом их взаимного притяжения и релятивистских эффектов, а попробуйте сделать это путем размышлений типа «тянет сильнее» и «опережает на полкруга». Простые математические процедуры позволяют, задавшись шириной радиолуча, определить необходимую форму будущей антенны или описать поведение радиоволны, налетающей на препятствие, а кто возьмется решить эти задачи «в разговорном жанре»? Да что там планеты, антенны и радиоволны — представьте себе, сколько пришлось бы ползать по полу квартиры с мерительными квадратами, если бы не было простой процедуры определения площади: «умножай длину на ширину». Только хорошо разработанные технологии математической обработки позволяют решить задачу, казалось бы, неразрешимую — по форме сигнала, отраженного от поверхности Венеры, определить координаты большого числа основных отражающих участков и их рельеф.

При работе со станциями «Венера-15, -16» добытие информации о рельефе планеты осуществляется двумя независимыми

системами, двумя разными математическими методами. Прямо на борту оперативно проводится так называемый корреляционный анализ, в результате которого сразу же получают картины рельефа. Их элементы, закодированные сериями электрических импульсов, записывает бортовой магнитофон, а во время сеанса связи они воспроизводятся с магнитной пленки и передаются на Землю. Здесь полученную таким способом картинку можно сразу же увидеть на экране монитора.

Второй метод воссоздания рельефа — фурье-преобразование, он реализуется уже на Земле (рис. 10, 12), и для этого с борта станции передается точная копия отраженного от планеты сигнала, также зашифрованная сериями импульсов и также вначале записанная на бортовой магнитофон. Фурье-преобразование требует очень большого объема вычислительных операций: локатор бокового обзора поставляет отраженный сигнал каждые 0,3 секунды, после каждого пятнадцатиминутного сеанса измерений обрабатывается 3 тысячи отраженных сигналов, и для этого нужно выполнить 20 миллиардов арифметических операций с шестнадцатиразрядными числами. Даже такой большой машине, как БЭСМ-6, на эту работу понадобилось бы 50 часов, но в действительности обработка одного цикла наблюдений производится за час с помощью созданной для этого специализированной ЭВМ — она умеет решать только одну задачу, но зато решает ее быстро. При этом изображение получается более четким, чем картинка, принятая с борта станции.

Исследование планеты с помощью космического аппарата и, в частности, снятие ее локационной карты — операция гигантских масштабов.

Чтобы почувствовать это, достаточно вспомнить некоторые элементы системы, заданной на решение задачи: многоступенчатая ракета-носитель, стартовый комплекс, система выведения на орбиту, аппаратура телеметрии и телеуправления, сам космический аппарат, его системы терморегулирования, энергетики, астронавигации и ориентации, двигатель коррекции орбиты, двигатели ориентации, приемник и передатчик для связи с Землей, связанные антенны, бортовые радиолокаторы, их передатчики, приемники, антенны, запоминающее устройство (магнитофон), аппаратура оперативной обработки отраженного сигнала, наземный комплекс связи, его ориентированная антенна, мощный передатчик, сверхчувствительный приемник с

маломощными усилителями, работающими при сверхнизких температурах (с борта станции и наземной антенне приходит сигнал мощностью порядка 10⁻¹⁰ ватта, это меньше, чем световой поток, который достался бы москвичу от спички, зажженной в районе Томска; если не принять специальных мер, столь слабый сигнал просто потонет в земных и небесных ради шумах) радиотехнические и вычислительные системы траекторных измерений, вычислительные системы обработки информации. Список далеко не полный, не говоря уже о том, что за каждой его позицией нередко стоят десятки приборов и аппаратов, тысячи узлов, элементов и деталей.

Для решения подобных задач у современной крупномасштабной техники есть проверенный прием — кооперация, и эксперимент по составлению локационной карты Венеры также собрал могучую бригаду, как принято говорить, из разных министерств и ведомств. Здесь, конечно, прежде всего промышленность, то есть институты, конструкторские бюро и заводы, имеющие большой опыт в создании космических аппаратов и сложных радиотехнических систем. Здесь также Институт радиотехники и электроники Академии наук, признанный мировой центр радиолокационных исследований планет. Здесь, наконец, один из организаторов эксперимента, представитель вузовской науки — конструкторское бюро Московского энергетического института, где были разработаны и изготовлены бортовые радиолокаторы и действующая совместно с ними аппаратура, включая систему оперативной обработки отраженного сигнала.

Каждый из участников решал свою часть задачи, создавая назначенные ему приборы, системы, методы. И нужна была высокая четкость и организованность, чтобы все это состыковалось, заработало согласованно и надежно.

За названием каждого института, КБ или завода стоят люди. Это и известные ученые, и скромные работники-инженеры, движущая сила технического прогресса, и строители живых, действующих машин — рабочие. Для многих в течение нескольких лет подготовка эксперимента была главным делом жизни, тем самым, из-за которого не думаешь об отпусках и забываешь об обеде. Сегодня все эти люди независимо от специальности, места работы или занимаемой должности получили единую оценку — эксперимент подготовлен и проведен отлично. Это была их общая работа, и это их общая большая победа.

Т Р О Е Н А О Р Б И Т Е

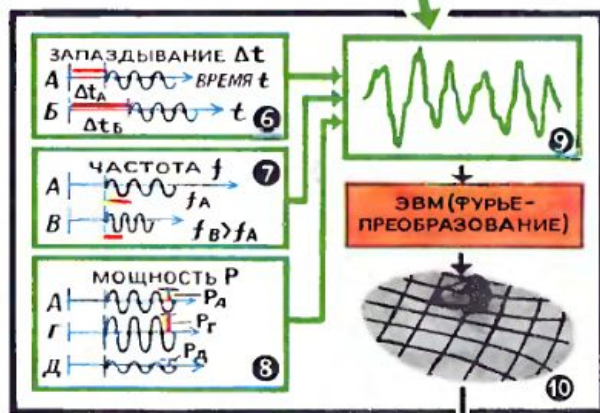
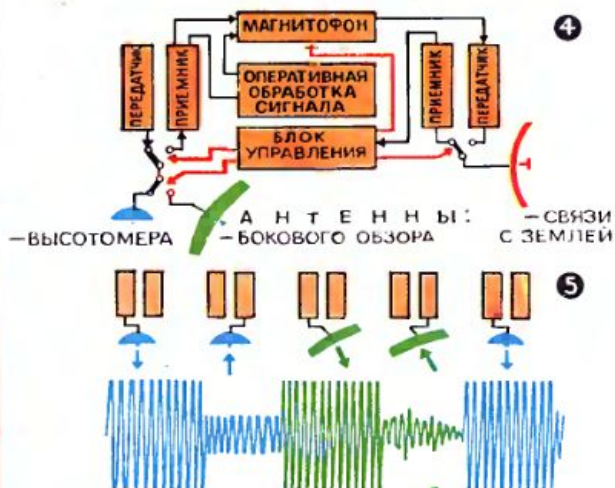
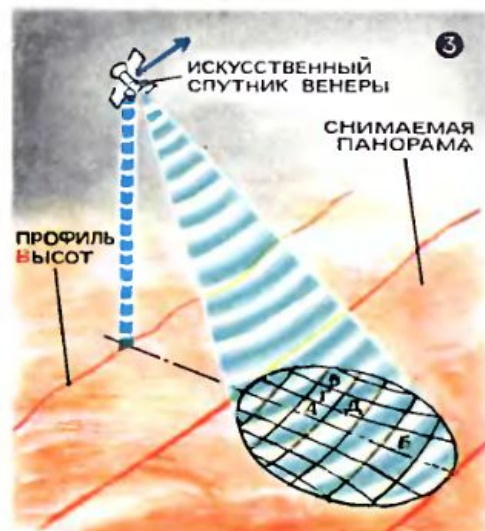
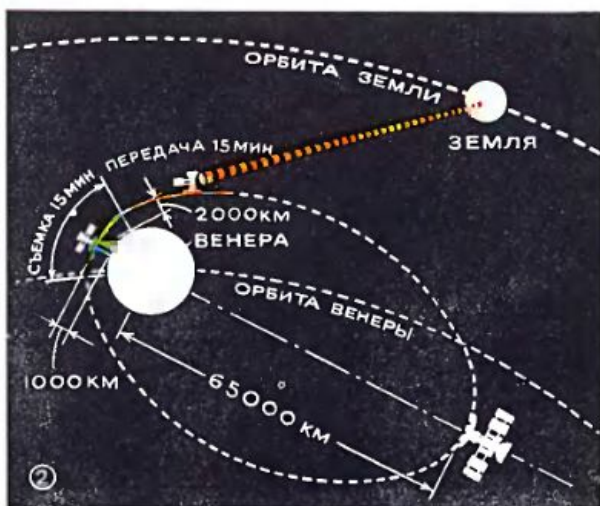
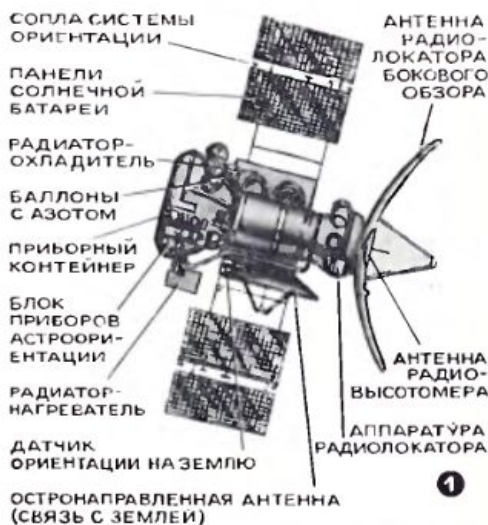
В соответствии с программой исследований космического пространства в мирных целях 8 февраля 1984 года в 15 часов 07 минут московского времени в Советском Союзе осуществлен запуск пилотируемого космического корабля «Союз Т-10». Его экипаж — командир корабля Л. Д. Кизим (в 1980 году он работал на орбите в качестве команди-

ра корабля «Союз Т-3» и станции «Салют-6»), бортинженер В. А. Соловьев и космонавт-исследователь, по профессии врач О. Ю. Атьков.

Примерно через сутки после старта корабль «Союз Т-3» состыковался со станцией «Салют-7», и на орбите начал функционировать пилотируемый комплекс «Салют-7» — «Союз Т-10», в ко-

торый с 23 февраля вошел еще и транспортный корабль «Прогресс-19», доставивший на орбиту различные грузы и оборудование.

Станция «Салют-7» находится в полете с 19 апреля 1982 года, за это время на ней работали две долговременные экспедиции (в том числе и самая длительная пока космическая экспедиция А. Н. Березового и В. В. Лебедева продолжительностью 211 суток), а также побывали две экспедиции посещения.





Солнечные часы (сделаны в 1910 г.) в Даугавпилсе.

Транктор «Универсал-ВТЗ» (Владимирского тракторного завода; выпуск первых послевоенных лет) в Алуксненском районе.



Рауэская водяная мельница в Валкском районе; построена в 1887 г.





Арайшский дом — жилище древних латгалов, реконструированное археологами.

**У НАС В ГОСТЯХ ЖУРНАЛ
«НАУКА И ТЕХНИКА» (г. Рига)**

(см. стр. 20—28).



**ZINĀTNE
UN
TEHNĪKA**

**НАУКА И
ТЕХНИКА**

Редкие виды растительности, встречающиеся на территории болотного заповедника «Тейчи».

Каменный мост через речку Визлу в Алунсненском районе; конец прошлого века.





В окрестностях Белого озера, в долине реки Кемы, идут раскопки славянского курганного могильника. Внизу — предметы из Кемских курганов: боевой топор, украшенный серебряной инкрустацией, и серебряные монеты, которые чеканили в Западной Европе, Византии в XI веке.



НЕСКОЛЬКО СТРАНИЦ СЕВЕРНОЙ ОДИССЕИ

Н. МАКАРОВ, научный сотрудник
Института археологии АН СССР.

На карте Восточной Европы X—XIII веков северная граница Руси показана обыкновенно пунктирной линией, означающей, что граница проведена условно. Виной тому не только обычная скудость письменных источников, порой не содержащих точных сведений. Есть и другая причина: быстрое расширение государственной территории Руси на севере в XI—XV столетиях, приводившее к непрерывному изменению границы.

История освоения Русского севера восстанавливается пока лишь в общих чертах. Мы знаем, что началось оно не раньше X столетия. Можно догадываться, что основным стимулом для продвижения славян на север была пушнина — один из ходовых товаров той эпохи. Не случайно почти каждое сообщение о северных землях в письменных источниках сопровождается упоминанием о «скоре» (шкурах, мехах), «веверицах» (белках), соболях. Установлено, что, продвинувшись на север, славяне встретили здесь финноязычное население и постепенно ассимилировали его. Знаем мы, наконец, и то, что в XV веке освоение центральных частей Русского севера в основном завершилось. Можно добавить еще некоторые факты, известные по летописи, но они не меняют главного: от нас пока остается скрытым сам ход процесса, его характер, его динамика, главные действующие лица. Не имея возможности пополнить фонд письменных источников, историк обращается к археологическим материалам. И хотя Русский север — одна из самых малоисследованных областей Европы, материалы археологии открывают многое.



В 1978 году перед нашим археологическим отрядом стояла задача отыскать следы славян-переселенцев на обширных пространствах севера. Но прежде чем приступить

к поискам, надо было попытаться представить, как могли выглядеть археологические памятники славян на этой территории. Их поселений мы не знали. Поэтому, начиная разведки на севере, мы прежде всего решили выяснить, есть ли здесь курганы. В X—XII веках славяне хоронили своих умерших в курганах. У северо-восточных соседей славян — финно-угорских племен — обычай сооружать курганы вошел в употребление лишь под славянским влиянием.

В краеведческой литературе, местных музеях и архивах нам удалось найти немало сведений о насыпях якобы искусственного происхождения, отмечавших места Древних могил в окрестностях озер Белое и Лача, на Онеге, Сухоне и Северной Двине. Но обследование показало, что они не имеют ничего общего со славянскими курганными некрополями X—XII веков. Постепенно выяснялось, что древнерусские курганы на северо-востоке встречались в определенной зоне — Юго-Восточное Приладожье и на реках Ояты, Суде и Мологе. К северу и востоку от этого района всхолмления оказывались в большинстве случаев естественного происхождения.

В августе 1981 года мы начали разведки в низовьях реки Кемы, впадающей с северо-запада в Белое озеро. Обследовать этот участок было просто необходимо — ведь сохранились сведения, что именно здесь в конце 1920 годов раскопали несколько курганов XI века. Насколько достоверны эти данные?

И вот в небольшом бору среди разливов полиоводной Кемы мы увидели наконец невысокие насыпи правильной полусферической формы. Сомнений быть не могло: перед нами стояли курганы.

Теперь, когда раскопано 17 славянских курганов, можно сказать: наше исходное предположение о том, что появление этих памятников на севере связано со славянской колонизацией края, подтвердилось.

Согласно требованиям славянского обряда, все погребенные лежали головами на запад. В женских захоронениях отсутствуют шумящие украшения, характерные для финно-угров. Зато почти в каждом из них найдены височные кольца — украшения, крепившиеся к головному убору или вплетавшиеся в волосы. Это важнейший элемент славянского женского костюма. Среди горшков, стоявших в ногах погребенных, примерно половину составляли славянские сосуды, которые можно встретить в Суздале, Новгороде или Смоленске. Многие, казалось бы, несущественные детали обряда указывали на то, что мы раскапываем некрополь славян-переселенцев, еще не вполне освоившихся на севере. Коренные обитатели тех мест, привыкшие иметь дело с болотистой или каменной почвой, которая вдобавок в течение полугодия бывает промерзшей, никогда не рыли для

● В Е С Т И
ИЗ ЭКСПЕДИЦИИ



Идут раскопки кургана.

захоронения глубоких ям, а в раскопанных курганах их глубина доходила до 1 метра.

В Кемских курганах мы обнаружили множество железных гвоздей, которыми, вероятно, крепились гробовища. Для северянина, не испытывавшего недостатка в лесе, гораздо проще и удобнее было соорудить домовину из толстых жердей или бревен небольшого диаметра. Но переселенцы не успели еще отказаться от своих старых обычаев.

И все же природные условия севера наложили свою печать на их погребальный обряд. Согласно общей восточнославянской традиции той эпохи, орудия труда не следовало класть в могилу. А на Кеме же почти каждое погребение мужчины сопровождал массивный рабочий топор. Топор в этих местах был нужен не только для того, чтобы срубить избу или устроить подсеку — освободить от леса участок земли под пашню, само передвижение охотника по реке или вдоль ее берега вынуждало часто брать в руки топор, чтобы разобрать завал упавших деревьев или отметить дорогу затесом на стволе. Логично, что нельзя было и умершего отправить без топора в последнее путешествие.

— Итак, выходит, что Кемские курганы — обычный славянский некрополь, находящийся в необычном культурном и географическом окружении? — спросит читатель. Нет, не обычный. Кемские курганы преподнесли нам гораздо больше неожиданностей, чем можно было первоначально предполагать. С неожиданностью мы столкнулись уже при расчистке первого погребения: в могиле лежал меч. Меч — редкая находка в древнерусских курганах вообще и в деревенских курганах в особенности. Большинство находок мечей концентрируется вокруг крупных государственных центров Руси. Нечасто встречается в деревенских курганах и другое оружие. Тут же из 15 мужских погребений 7 содержали предметы вооружения. Интересен маленький боевой топорик, украшенный серебряной инкрустацией. Подобных топориков от XI—XII веков известно не более десятка. Считается, что они изготовлены прибалтийскими оружейниками. Топорик, так же как и меч, мог принадлежать только профессиональному воину. Значит, по крайней мере часть мужчин, погребенных в Кемских курганах, не охотники-промысловики.

Другая неожиданность — серебряные монеты. Все 24 монеты, найденные в погребениях, чеканены в Западной Европе. Удивителен не сам факт присутствия монет в погребениях (у славян, как и у многих других народов, существовало представление, что умерший должен оплатить свой переход в загробный мир, выкупив себе землю для



Браслет, бусы, височные кольца — обычный комплект вещей в женских погребениях.



Уникальная находка — железный меч.

погребения или внеся плату для переправы через реку, отдававшую мир живых от мира мертвых), а их многочисленность. В некоторых погребениях лежала не одна, а три, четыре или пять монет. Немало в курганах было других привозных вещей: найдены изящная поливная чашечка, изготовленная в Византии, стеклянные перстни, вышедшие из киевских мастерских, и продукция искусных городских ювелиров Древней Руси — височные кольца с бусинами, украшенными зернью и сканью. Складывается впечатление, что для населения, оставившего курганы, торговля была привычным занятием.

Любопытна еще одна деталь. Среди погребенных в Кемских курганах 15 взрослых мужчин, мальчик-подросток и 5 женщин. На обычном средневековом кладбище соотношения мужских, женских и детских погребений примерно равные. Кемские курганы оставлены коллективом, в котором преобладали мужчины.

История славянского населения, оставившего нам Кемские курганы, выглядят примерно так. В начале 30-х годов XI века (эта дата легко устанавливается на основании монет, найденных в курганах) небольшая группа славян, не более пятидесяти человек, ядро которой составляли мужчины-воины, проникла на далекие северные окраины Руси и обосновалась в низовьях Кемы.

Чем была вызвана необходимость держать военный отряд в северной глуши?

Обратимся к карте. Историкам хорошо известно, что дорога из Новгорода в область внутреннего севера шла по Волхову, Ладожскому озеру и Свири и выводила в Онежское озеро. Вдоль свирского участка пути найдено множество кладов, содержащих западноевропейские монеты и серебряные украшения. Древнейший из них был зарыт около 1020 года — незадолго до того, как были насыпаны курганы Кемской группы. У восточного берега Онежского озера путь разветвляется. Поднявшись вверх по реке Водле и далее по системе мелких речек, путешественник мог попасть в Кенозеро, а оттуда — в Онегу. Существование этой ветви торгового пути подтверждается писцовыми книгами конца XV века, сохранившими описание «Кемского волочка...» через тот волочек торговые люди из Новгородские земли ходят с товаром в Заволоцкую землю...»

Однако, судя по археологическим находкам на Водлозере, освоение торгового пути с Водлы на Кенозеро произошло намного раньше — не позднее начала XI века.

Другое ответвление торгового пути шло по Вытегре, Ковжскому озеру и реке Ковже. В тех же писцовых книгах упоминают «в Вытегорском погосте... волок Гостин Немецкой», соединявший Вытегру с Ковжским озером. Недалеко от устья река Ковжа сли-



валась с Кемой и несколькими широкими рукавами впадала в Белое озеро.

До недавнего времени историки не располагали прямыми доказательствами того, что путь из Вытегры в Ковжу функционировал во времена Древней Руси. Полагали, что он был освоен относительно поздно, после того как перестали пользоваться «Кемским волочком». Однако выясняется, что через низовья Кемы (это вовсе не был медвежий угол) тут проходил оживленный торговый путь, и поэтому присутствие здесь небольшого военного отряда было вполне оправданным. Многочисленные привозные вещи, обнаруженные нами в культурном слое средневековых поселений в низовьях Кемы, позволяют связывать начало освоения этого пути с концом X века.

Против кого же было направлено оружие обосновавшихся на Кеме воинов? Едва ли для отражения внешней агрессии, хотя возможность проникновения отдельных отрядов скандинавов в район Белоозера по Вытегорско-Ковжскому пути не исключена. Вероятнее всего другое. В XI веке, когда бескрайние, малонаселенные просторы севера активно осваивались промысловиками, перед княжеской властью и новгородской администрацией встала задача регламентировать вывоз пушнины из северных областей, ограничив проникновение сюда предприимчивых перекупщиков. Для этого и понадобился на Кеме военный отряд.

Впоследствии славяне, расселившись среди таежных лесов, изменили свой привычный хозяйственный и бытовой уклад. Претерпела изменение и их культура. Культура Русского севера, сложение которой происходило в XI—XIII веках, представляла собой своеобразный сплав, в котором тесно переплелись элементы славянской культуры и различных групп финно-угров.

Р О Д С Т В Е Н Н И К И

Открытие триплета промежуточных бозонов W^+ , W^- , Z^0 поставило теорию слабых взаимодействий на прочное основание. Было доказано, что радиус слабого взаимодействия очень мал, порядка 10^{-16} см. Переносчики слабого взаимодействия — промежуточные бозоны — именно поэтому не могли быть обнаружены раньше: не хватало энергии ускорителей. Но для бета-распада природе нужны были только два переносчика — W^+ и W^- , и неизбежно возникает вопрос: как в их общество попала частица Z^0 ? И зачем она нужна природе?

Частица эта была предсказана давно. Основание для такого предсказания давал великий закон симметрии нашего мира, который часто называют изотопической симметрией, или изотопической инвариантностью. Если забыть на время об электрических свойствах, то система элементарных частиц выглядела бы очень симметричной. Нейтрон и протон стали бы совсем одинаковыми, похожими стали бы все три частицы из триплета пионов — π^+ , π^0 , π^- . Одинаковыми стали бы ядра с одинаковым атомным номером (то есть с одинаковым числом частиц), такие, как He^3 и H^3 (триций) или K^{40} и Ca^{40} . Такие ядра называют изобарами, и свойство, о котором мы говорим, надо было назвать изобарической симметрией. Но по какому-то недоразумению симметрия стала называться изотопической; попытки исправить эту курьезную ошибку потерпели неудачу, и неточный термин остался жить, подобно тому как в сказках живет рыба-кит, который вовсе не рыба.

Принцип изотопической инвариантности делает естественным и объединение лептонов в пары (дублеты). Так, электрон объединяется со своим нейтрино e^- , ν_e , мюон со своим μ^- , ν_μ , таон со своим τ^- , ν_τ . При этом автоматически возникают и три дублета античастиц. Отсюда предсказание частицы Z^0 следует немедленно, причем предсказание достаточно фундаментальное.

Если действительно электрон и нейтрино похожи друг на друга, то они должны замещать друг друга в ядерных процессах, быть дублерами друг друга. Это значит, например, что раз существует бета-распад с излучением e^- , $\tilde{\nu}_e$, то должен быть и распад с излучением ν_e , $\tilde{\nu}_e$ и должен существовать распад с излучением ν_e , e^+ . Последний процесс мы знаем — это позитронный бета-распад. А распада с двумя нейтрино ν_e и $\tilde{\nu}_e$ никто не видел. Увидеть такой распад нелегко: он может происходить в энергетических переходах внутри самого ядра,

так как эта пара не уносит с собой заряда — ее называют нейтральным током. Энергетические переходы внутри ядра обычно происходят с излучением фотона, и наблюдать появление пары нейтрино на фоне электромагнитного излучения — задача почти невыполнимая. До последних лет физики не могли выяснить, взаимозаменяемы ли электрон и нейтрино, но теория говорила, что это должно быть. А если это так, то, следуя той же цепи рассуждений, которая привела к гипотезе о существовании W^+ и W^- , можно заключить, что образование

пары ν_e , $\tilde{\nu}_e$ должно происходить через новый нейтральный промежуточный бозон, похожий по своим свойствам (кроме электрического заряда и массы) на W^+ и W^- . И если обычный бета-распад происходит через промежуточные бозоны W^- и W^+ , то должен существовать и нейтральный промежуточный бозон, который должен участвовать в электродинамических процессах, конкурируя с фотоном. Его роль должна расти с энергией, и при энергиях масштаба 100 Гэв он должен стать вполне заметным на опыте.

Вот какой силы предсказание можно было сделать, опираясь на самые общие принципы теории, на изотопическую инвариантность. Был еще один аргумент в пользу существования нейтрального бозона. Аргумент этот связан с применением теоретических формул при больших энергиях.

Неожиданно оказалось, что только предположение о существовании нейтрального бозона позволяет вычислить точно вероятности процессов слабого взаимодействия. В старой теории Ферми и в теории, в которой учтено существование только W^+ и W^- , попытки уточнить формулы приводят к бессмысленным результатам: в вычислениях появляются бесконечно большие величины. Если же принять во внимание рождение и поглощение нейтрального бозона, то бесконечности волшебным образом исчезают и теория становится столь же последовательной, что и электродинамика.

Одним словом, многое говорило в пользу Z^0 еще до его открытия.

Удивительным свойством обладает современная физическая теория. Только одна дорога ведет к конечной цели. Невверные теории гибнут, и гибнут они часто не из-за несогласия с опытом, а из-за того, что несут в себе неизлечимые дефекты. Это кажется невероятным, но история открытий двадцатого века полна таких примеров. Объединение слабого и электромагнитного взаимодействия — блестящий пример такого выживания здорового организма. Конечно, физические постоянные и сейчас добываются из опыта, теория их не объясняет. Так, никто не может объяснить, почему квадрат заряда электрона e^2 и произведение постоянной Планка \hbar на скорость света с связаны

числом 137, т. е. почему $hc/e^2 = 137$. И непонятно, мог ли бы существовать наш мир, если бы это число было другим: на такие вопросы, видимо, даст ответ только новая, еще более общая теория. Можно лишь надеяться, что рубеж XXI века принесет физике не меньше, чем рубеж нашего, XX века, когда появилась квантовая теория, объяснившая многое, казавшееся необъяснимым. Или чем рубеж XIX века, отмеченный рождением волновой теории света.

Но было бы ошибкой считать, что с развитием теории роль эксперимента будет падать. Совсем напротив, роль его все время возрастает. По мере развития теории необходим контроль, необходимые верстовые столбы, которые бы подтверждали правильность направления ее развития. Лишь в развитой теории можно увидеть, свободна ли она от противоречий.

В случае слабого взаимодействия природа оказалась благосклонной к теоретикам.

Когда были построены большие ускорители, появилась возможность проверить, как взаимодействуют нейтрино с протоном, проверить, действительно ли происходит процесс рассеяния нейтрино



Такой процесс при больших энергиях достаточно вероятен, если есть нейтральный промежуточный бозон Z^0 .

Так что, изучая рассеяние нейтрино на протонах при больших энергиях этих нейтрино (чтобы вероятность рассеяния была велика), можно проверить гипотезу о нейтральном промежуточном бозоне Z^0 .

Неудивительно поэтому, что когда стало возможным получать пучки нейтрино с большой энергией, то прежде всего физики посмотрели, действительно ли нейтрино рассеиваются протонами. Опыт подтвердил гипотезу теоретиков в отношении Z^0 , и вместе с этим было получено первое подтверждение правильности сценария (так теперь принято называть общую схему теоретической картины явлений) слабого взаимодействия с участием трех промежуточных бозонов, которые служат передатчиком взаимодействий между нейтральными (то есть без изменения заряда) и заряженными (то есть с изменением заряда на $\pm e$, в акте взаимодействия) токами. Нейтральные токи оказались самыми интересными в этом семействе, о них надо поговорить отдельно.

ФОТОНЫ И НЕЙТРАЛЬНЫЙ БОЗОН

Мы достигли в конце концов того момента, когда можно обратиться к удивительной связи, которая существует между нейтральным бозоном и фотоном.

Напомним, что две заряженные частицы могут обмениваться как фотоном, так и

нейтральным бозоном. При низких энергиях, какие мы встречаем в бета-распаде, обмен нейтральным бозоном очень маловероятен, или, как говорят, он сильно подавлен. Напомним, что он подавлен потому, что радиус действия слабых сил очень мал (порядка 1 миллиферми), а значит, импульс (и соответственно энергия) частиц должны быть достаточно большими, чтобы они могли сблизиться на столь малые расстояния. При больших энергиях вклад слабых взаимодействий становится заметным и становится явным родство между фотоном и нейтральным промежуточным бозоном Z^0 . Законы электродинамики претерпевают изменения, когда мы переходим в область миллиферми.

Для описания новой ситуации в теорию вводят, кроме электрического заряда, еще одну постоянную — заряд слабого взаимодействия, причем теория показывает, что новая постоянная больше e . Принято записывать связь между обоими постоянными в виде такого символического уравнения $e^2 = g^2 \sin^2 \Theta_w$, где Θ_w — так называемый угол Вайнберга, введенный в основном для того, чтобы удобно отобразить возможное отношение между e^2 и g^2 в пределах от 0 до $+1$.

Эксперимент показал, что соотношение между e и g действительно попадает в область, предсказанную теорией, — оказалось, что $\sin^2 \Theta_w = 0,236$. Величина эта была определена из опытов по рассеянию нейтрино, в которых, очевидно, фотон никак не замешан.

Мы все время подчеркивали, что при малых энергиях заметить слабое взаимодействие двух зарядов очень трудно, тем не менее экспериментаторы смогли это сделать. Ключом в этих успешных опытах было то, что слабое взаимодействие отмечено особой меткой — теория предсказывала для него несохранение четности. Опыты, которые подтвердили это предсказание теории, произвели в свое время сенсацию.

НЕСОХРАНЕНИЕ ЧЕТНОСТИ В АТОМАХ

Сообщение для непосвященного было довольно неприметным. Взяли мышшь, в которой был радиоактивный кобальт, и, поместив ее в магнитное поле, повернули спины всех радиоактивных ядер в одну сторону. После этого стали смотреть, в какую сторону летят электроны. Оказалось, что большая часть электронов почему-то летит в направлении, противоположном тому, в котором «торчат» спины распадающихся ядер, хотя по всем законам электродинамики число электронов, летящих «над» и



«под» ними, должно быть совершенно одинаковым. Это можно сравнить с ситуацией, когда ракета, стартовавшая с Северного полюса, набирает высоту быстрее, чем стартовавшая с Южного. Ситуация, казалось бы, совершенно невероятная, но именно такое нарушение симметрии, или, как принято говорить, нарушение четности, было обнаружено в слабых взаимодействиях, ответственных за радиоактивный распад.

Результат этот для физиков был очень важным. Опыт был поставлен для того, чтобы ответить на вопрос: действительно ли в природе правую и левую сторону или правый и левый винт различают только живые организмы?

Можно привести много примеров, когда несохранение четности проявляет себя в разных экспериментах, но это уведет нас вдалеку от основной темы. Для нас достаточно рассказать об одном опыте.

Этот замечательный опыт был проведен несколько лет назад в Новосибирске. Свет от лазера проходил через пары висмута. Свет был линейно поляризован, электрический вектор световой волны колебался, оставаясь в одной плоскости. После прохождения через пары висмута плоскость поляризации оказалась повернутой. Хотя угол поворота плоскости поляризации был очень мал, порядка 10^{-8} радиана (надо быть хорошим экспериментатором, чтобы увидеть такой поворот), но и этого не должно было бы быть, если бы не было эффекта несохранения четности. Вращение плоскости поляризации хорошо известно, если только среда, в которой рассеивается свет, находится в магнитном поле. Этот эффект был открыт еще Фарадеем и носит его имя.

Но за счет чего поворачивается плоскость поляризации в новосибирском опыте, который проводился в условиях тщательнейшей магнитной экранировки? Ответ известен (он подтвержден и точными расчетами): поляризация меняется за счет слабого взаимодействия между ядром висмута и электронами. Эти силы нарушают равновесие между правым и левым направлениями движения (совсем как магнитное поле) и приводят к эффекту Фарадея в отсутствие магнитного поля.

Результаты новосибирского эксперимента (который, кстати, вызвал острую дискуссию) в дальнейшем были подтверждены и в других лабораториях, а главное, из них следовала та же величина θ_w , что и полученная ранее в Стенфорде прямым измерением при больших энергиях. Оказалось, что и при малых энергиях (Новосибирск) и при больших (Стенфорд) это одна и та же константа, что блестяще согласовалось с теорией электрослабого взаимодействия.

Можно, конечно, спросить: как такой эффект объяснили бы раньше, если бы он был открыт 50 лет назад? Но, с другой стороны, кто отважился бы на такой опыт, если бы его не требовали теоретики? А если бы он все же был сделан, кто бы поверил в реальность столь малого эффекта? Так переплетаются теория и опыт в современной физике.

Тот факт, что нейтральный бозон Z^0 вмешался в дела фотонов, не прошел для него бесследно. Теория потребовала, чтобы масса Z^0 из-за этого была бы больше массы своих родственников по другой линии: заряженных W^+ и W^- . Вспомним теперь, что массы заряженных бозонов были связаны с постоянной бета-распада Ферми и определяют радиус сил слабого взаимодействия. Теория оказалась достаточно сильной, чтобы из рассеяния нейтрино на нуклонах и из постоянной Ферми определить массы всех промежуточных трех бозонов. Приведем только окончательные формулы для масс — мы их умножим на c^2 , чтобы получить значение в единицах энергии. Масса заряженных бозонов W^+ и W^- вычисляется так — $38,5/\cos\theta_w$ ГэВ, а масса нейтрального бозона Z^0 так — $38,5/\sin\theta_w$ ГэВ.

В знаменателе входит угол Вайнберга, который, как мы должны помнить, определяется из отношения зарядов слабого и электромагнитного взаимодействия $g = e \cdot \sin\theta_w$.

Постоянная 38,5 ГэВ получается в теории просто из постоянной Ферми и фундаментальных постоянных e , \hbar и c . Если взять отношение массы W^+ (или W^-) к массе Z^0 , то можно получить угол Вайнберга. Он оказался совершенно таким, каким был известен из рассеяния нейтрино.

Стоит задуматься, какой надо было пройти длинный путь теории, чтобы связать такие непохожие вещи, как отношение масс и рассеяние нейтрино. Дело, конечно, в том, что массы определяют радиус действия сил, а радиус действия, в свою очередь, влияет на вероятность рассеяния. Но это только качественные соображения, а теория дает точные числа! Теория дает для W^+ и W^- массу 79,2 ГэВ, а для Z^0 — 90,6 ГэВ при значении $\sin^2\theta_w = 0,236$.

На ускорителе в Женеве к началу июля 1983 года (когда закончилась серия опытов) было зарегистрировано около дюжины Z^0 с массой порядка 93 ГэВ и около сотни W^+ и W^- с массой порядка 81 ГэВ — это прекрасное согласие с теорией. Так закончилась первая серия одного из самых увлекательных детективов в науке XX века. Сколько надо было преодолеть препятствий, чтобы добраться до цели! Опыты в Стенфорде позволили определить угол Вайнберга. Опыты в Новосибирске позволили зарегистрировать нейтральные токи в атомах. В Женеве был создан уникальный ускоритель для встречных пучков протонов и антипротонов, а для этого была решена задача создания узкого пучка антипротонов, были построены детекторы, позволяющие в итоге выявлять промежуточные бозоны, и, наконец, проведены тонкие опыты, завершившиеся открытием этих частиц. Это была борьба с природой, путешествие в мир миллиферми, завершившееся победой разума. В журнале было рассказано о подготовке к этим исследованиям

*Приведем для справки эту формулу

$$0,25 e\hbar c (\sqrt{2}/G_F)^{1/2} = 38,5 \text{ ГэВ.}$$

Н О В Ы Е К Н И Г И

Лесков В. А. **Спартак**. М., Молодая гвардия, 1983. 383 с., илл. Жизнь замечательных людей. Серия биографий. Вып. 15 (640). 150 000 экз. 1 р. 70 к.

Восстание рабов под предводительством Спартака (73—71 гг. до н. э.) — одно из самых значительных событий в истории Древнего Рима.

В основу биографического повествования о жизни и борьбе вождя восстания легли исторические документы и материалы.

Человек читающий. *Ното legens.* Писатели XX века о роли книги в жизни человека и общества. (Составитель С. И. Балза). М., Прогресс, 1983. 454 с., илл. 100 000 экз. 2 р. 10 к.

В сборник вошли размышления видных мастеров слова XX века — отечественных и зарубежных — о прошлом и настоящем книги, о роли чтения в судьбе каждого из нас и в судьбе цивилизации в целом, о читателях, о писательском ремесле.

Среди авторов книги: М. Горький, А. Толстой, Н. Рерих, В. Шкловский, Л. Леонов, А. Франс, А. Моруа, Ж. Симеон, А. Контан-Дойл, Г. Уэллс и многие другие писатели.

Энциклопедический словарь юного художника. М., Педагогика, 1983. 416 с., илл. 500 000 экз. 4 р. 70 к.

Энциклопедия для юных художников в нашей стране издается впервые. Книга рассказывает об изобразительном искусстве, его видах, жанрах, стилях, направлениях и отдельных периодах развития, о крупнейших художественных музеях мира, о выдающихся мастерах мировой и советской художественной культуры. Есть в словаре и материалы прикладного характера, рассказываю-

щие о технике рисунка, живописи, скульптуры и т. д.

Над книгой работал большой коллектив авторов — художников, искусствоведов, педагогов.

Балк М. Б., Балк Г. Д. **Поиск решения.** Научно-популярная литература. М., Детская литература, 1983. 143 с., илл. (Серия «Знай и умей»). 100 000 экз. 45 к.

Между первой встречей с новой задачей и окончательным компактным изложением ее решения лежит полоса поиска этого решения.

Книга знакомит с «лабораторией мышления» математика, рассказывает о богатом арсенале эвристических приемов — о поучительности контрпримеров, об использовании аналогии при решении задач, о применении индукции и других методах поиска решения.

Суханов А. П. **Информация в жизни человека.** М., Политиздат, 1983. 112 с. (Философская библиотечка для юношества). 100 000 экз. 20 к.

Современный человек вынужден иметь дело с большим объемом всевозможной информации.

Автор книги, кандидат философских наук, рассказывает о том, что такое информационный взрыв, чем он вызван и каковы его последствия, каким образом человек способен справиться со всевозрастающим потоком информации.

Соколовская М. М. **Макраме**, М., Легкая и пищевая промышленность, 1983. 128 с., илл., 100 000 экз. 1 р.

Макраме — изделие, украшенное узелковым кружевом. Этот вид рукоделия был известен еще в IX веке до н. э. В книге дано подробное описание приемов плетения различных видов узлов и узоров, рассказано о технике выполнения современных изделий: поясов, коле, сумок, декоративных панно, абазуров.

Журнал регулярно рассказывает о макраме, начиная с 1981 года.

(см. «Наука и жизнь» № 10, 1982 г.), но после победы все прошлое предстает в новом ярком свете.

ЭЛЕКТРОСЛАБОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

Можно теперь подвести итог: опыт и теория привели к фундаментальному открытию.

Взаимодействие заряженных частиц, которое, как считалось, происходит путем обмена квантами электромагнитного поля фотонами, при малых расстояниях между частицами изменяет свой характер. В игру вступает новый механизм — обмен тяжелым промежуточным нейтральным бозоном Z^0 . Такой обмен, как мы видели, можно заметить даже в атоме, но только при расстояниях, меньшем миллиферми. На таких расстояниях этот обмен оказывается столь же эффективным, что и обмен фотонами. Здесь формулы обычной электродинамики перестают быть точными и правильное описание явлений даст лишь новая теория. Теория учитывает оба типа взаимодействия — элек-

тромагнитное (обмен фотонами) и слабое (обмен Z^0).

Такую теорию называют теорией электро-слабого взаимодействия — она продолжает теорию Максвелла в область малых расстояний, или, что то же, в область больших энергий. Новая теория отличается от старой электродинамики. В ней взаимодействуют не только заряженные частицы. Взаимодействуют протон с нейтроном, взаимодействуют и два нейтрона. Нейтринно рассеивается на нуклоны, и все это происходит с несохранением четности. Силы зависят не только от типа частиц, но и от направления их спинов. Многие уже стало известно. Но все же исследования новой области еще только начинаются.

Мы сравнивали исследования элементарных частиц с путешествием в глубь вещества от больших расстояний к малым. В этом путешествии физики натолкнулись на признаки новой земли, новой области, в которой действуют непривычные законы. Физики уже пересекли границу области и сейчас входят в ее прибрежные воды.



● Председатель Правления Всесоюзного общества «Знание» академик Н. Г. Басов вручил академику АН ВНР Адаму Дьердю медаль имени С. И. Вавилова. Этим отмечен большой вклад венгерского ученого в распространение политических и научных знаний, коммунистическое воспитание трудящихся, укрепление дружбы между народами ВНР и СССР.

Адам Дьердь — один из крупнейших ученых

Венгрии, видный общественный деятель. Он возглавляет кафедру сравнительной физиологии Государственного университета ВНР, является автором многих книг, в том числе учебников и научно-популярных изданий. С 1978 года Адам Дьердь — председатель Общества по распространению научных знаний («ТИТ») Венгерской Народной Республики.

● В январе 1984 года председатель Правления

Всесоюзного общества «Знание», главный редактор журнала «Природа» академик Н. Г. Басов принял посетившего Советский Союз Председателя американской ассоциации содействия развитию науки (AAAS), главного редактора журнала «Сайентифик американ» Джерарда Пила с супругой.

Журнал «Сайентифик американ», близкий по характеру к советскому научно-популярному журналу АН СССР «Природа», переводится на несколько языков, в том числе и на русский. В русском варианте он называется «Мир науки» (главный редактор — профессор С. П. Капица) и выпускается издательством «Мир».

В беседе приняли участие ответственные работники Правления общества «Знание», Госкомиздата СССР, редакций журналов «Природа», «Наука и жизнь», издательства «Знание». Были обсуждены актуальные вопросы сотрудничества в области популяризации научных знаний.



ЛУЧШИЕ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ КНИГИ ГОДА

НАУКА И ЖИЗНЬ
ХРОНИКА

Подведены итоги XIX конкурса на лучшие произведения научно-популярной литературы, проводимого Правлением Всесоюзного общества «Знание». Ежегодное проведение конкурса способствует активизации деятельности издательства, научной общест-венности, журналистов и писателей по созданию массовой научно-популярной литературы.

На конкурс 1983 года поступило 450 произведений, изданных в 1982 году (230 книг, 225 брошюр), они отражают различные отрасли знаний, общественно-политическую, естественнонаучную и научно-техническую тематику.

Решением жюри (председатель академик А. Л. Яшин, заместители председателя академик АН УССР Б. В. Гнеденко и доктор философских наук Э. А. Баллер) отмечено 129 книг и брошюр.

Диплом 1 степени и денежная премия присужде-ны:

академику Е. И. Чазову за книгу **Сердце и XX век** (издательство «Педагогика»), писателю Ю. Д. Дмитриеву за книгу **О природе для больших и маленьких**

(«Педагогика»), доктору исторических наук В. А. Кузьмищеву — **Царство сынов Солнца** («Молодая гвардия»), писательнице П. П. Васильевой-Гангнус — **Азбука вежливости** («Педагогика»).

Диплом 1 степени присужден:

коллективу авторов книги **Мир детства: подросток** («Педагогика»), коллективу авторов **Энциклопедического словаря юного химика** («Педагогика»), коллективу авторов **Популярной медицинской энциклопедии** (издательство «Советская энциклопедия»), **Международному ежегоднику Наука и человечество. 1982** (издательство «Знание»), серии **Киеву — 1500 лет** («Наукова думка», г. Киев), Библиотеке **Философия и современное естествознание** (1, 2, 3 выпуски) (издательство «Знание»), коллективу авторов книги **Советская прокуратура** (издательство «Юридическая литература»).

Диплом II степени и денежную премию получили: доктор технических наук В. Е. Манойлов за книгу **Электричество и человек** (Энергоиздат, Ленинград); кандидат физико-матема-

тических наук Л. В. Тарасов — **Этот удивительно симметричный мир** («Просвещение»); доктор философских наук М. П. Мчедлов — **Религия и современность** (Политиздат); кандидаты философских наук В. С. Мурманцев и Н. В. Юшкина — **Человек и природа: гармония или конфликт** («Советская Россия»), доктор медицинских наук Л. Е. Этинген — **Страна Анатолия** («Советская Россия»); С. Ф. Старикович — **Зверинец у крыльца**; доктор исторических наук М. Г. Рабинович — **Не сразу Москва строилась** («Московский рабочий»); доктор медицинских наук Д. М. Аронов — **Сердце под защитой** («Физкультура и спорт»); кандидат геолого-минералогических наук В. Л. Зверев — **Пропащие атомы** (издательство «Знание»); член-корреспондент АН СССР — **Рассказы о биоэнергетике** («Молодая гвардия»), кандидат физико-математических наук Р. И. Каразиня — **Веселая физика** (на молдавском языке) («Моклас», Вильнюс); доктор биологических наук Б. М. Медников — **Аксиомы биологии** (издательство «Знание»).

Диплом II степени при-

сужден: коллективу авторов книги **Автомобиль и мы** (издательство «Юридическая литература»).

42 книги награждены почетными дипломами. Дипломами XIX Всесоюзного конкурса награждены издательства: «Знание», Политиздат, «Педагогика», «Молодая гвардия», «Физкультура и спорт».

С многими книгами и брошюрами, отмеченными XIX Всесоюзным конкурсом на лучшие произведения научно-популярной литературы, читатели журнала «Наука и жизнь» знакомы по публиковавшимся на страницах журнала фрагментам, маленьким рецензиям, а также по печатающимся в каждом номере кратким аннотациям.



АЗОТ ФИКСИРУЮТ НЕБОБОВЫЕ

Проблема усвоения (или, как говорят ученые, фиксации) атмосферного азота растениями уже давно волнует специалистов разных отраслей знания. Напомним читателям, что суть ее в том, что азот — один из главных компонентов питания растений, добавление его в почву ускоряет развитие растений, повышает урожайность. Но азотистые удобрения дороги, потребность в них велика, и если бы растения могли усваивать азот из атмосферы, где его полным-полно, то расходы на урожай стали бы значительно ниже.

В принципе такие растения есть — это семейство бобовых. На их корнях селятся колонии (клубеньки) бактерий, способных усваивать азот из воздуха. Попытки переселить эти бактерии на другие растения — хлебные, например, — успеха не имели. Однако с течением времени выяснилось, что клубеньки образуются и у небобовых растений. Исследованием их занимались ученые Сибири, где таких растений оказалось довольно много. О том, что удалось выяснить, рассказывает предлагаемая статья.

Кандидат биологических наук С. САМСОНОВ.

Осенью в садах, на огородах, на пожелтевших или побуревших нивах идет сбор богатого урожая, сулящего спокойную и сытую зиму. С полей в хранилища непрерывным многоцветным потоком движется масса растений и плодов. На их рост и созревание понадобилось огромное количество питательных веществ, и все лето корни добросовестно выкачивали их из почвы. Но ведь запасы питательных веществ в ней не беспредельны, и к следующему сезону баланс должен быть восстановлен. Как это происходит?

Микробиологи не без основания утверждают, что в сохранении почвенного плодородия решающая роль принадлежит микроорганизмам. Бесчисленные существа, населяющие каждый грамм почвы, активно трудятся над остающимися после уборки органическими остатками, преобразуя их в растворимые, доступные растениям соединения. А некоторые из них накапливают в почве важнейший компонент питания растений — азот, забирая его прямо из атмосферы.

В последнее время стало известно, что микробное население не прекращает свою жизнедеятельность и в холодную пору года. В результате к весне они вновь возвращают в почву до 40 процентов утраченных питательных веществ. Причем эта цифра может быть увеличена. Существуют специальные агроприемы, создающие микроорганизмам более благоприятные условия. Но не о них сегодня речь.

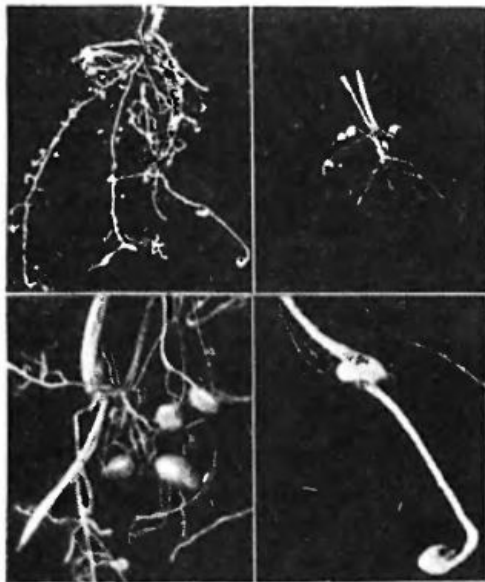
Земледельцы издавна знают: при посеве бобовых культур, помимо сбора богатого белком урожая, почва вдобавок обогащается азотом. Это происходит благодаря симбиозу растения с живущими на его корнях клубеньковыми бактериями — именно они и усваивают атмосферный азот. Благодаря этому такое поле меньше нуждается в

азотных удобрениях, и урожайность на нем выше.

До недавних пор было принято считать, что подобный союз характерен только для бобовых растений. Но это не так. Впервые клубеньковые утолщения на корнях небобовых растений были найдены немецким ботаником М. Бейеринком еще в 1888 году. Обладателями их оказались полупаразитические травянистые формы: луговой марьяник, большой погребок. Открытие это прошло незаметно, и вскоре о нем просто забыли. В последующие десятилетия в литературе иногда появлялись одиночные описания клубеньков у небобовых трав, но вниманием широких научных кругов они не пользовались.

Однако с годами постепенно накапливалось все больше наблюдений, свидетельствующих о довольно широком распространении среди растений способности к симбиозу с азотфиксирующими микроорганизмами. Таких растений оказалось немало на Кавказе, еще больше в Сибири и на Алтае. Изучением их и систематизацией в течение ряда лет занимаются ученые Института почвоведения и агрохимии Сибирского отделения Академии наук СССР, руководит этими работами доктор биологических наук Ия Леонидовна Клевенская. Забегая вперед отметим, что когда результаты исследований сибирских ученых были доложены на Международном конгрессе почвоведов, проходившем в Индии в 1981 году, то они вызвали сенсацию, ибо сибиряки неопровержимо доказали, что многие виды растений успешно конкурируют с бобовыми в симбиотическом обогащении почв азотом.

Список травянистых небобовых форм, способных образовывать клубеньки на корневых отростках, только в Сибири насчитывает 75 видов, принадлежащих 21 семейству. Некоторые из них — например, хвощи — ведут свое происхождение с глубокой древности. А наиболее часто клубеньки встречаются у представителя самого молодого в эволюционном отношении семейства — сложноцветных. Очевидно, возникнув где-то в недрах мезозойской



Так выглядят клубеньки азотфиксирующих бактерий на корнях растений.

эры, симбиоз высших растений и микробов-азотфиксаторов продолжает активно эволюционировать и в нашу эпоху, поскольку сохраняется стимул его проявления — недостаток азота в почве.

Работы сибирских ученых показали, что возникновение таких симбиозов в первую очередь зависит от конкретной природной обстановки, в которой находится растительное сообщество. В различных районах Сибири брались почвенные монолиты с растениями, имеющими на корнях клубеньки. Их осторожно перевозили и вкапывали на опытном участке под Новосибирском. По природным условиям это лесостепная зона Западной Сибири. В большинстве случаев перемещенные растения продолжали благополучно развиваться, но клубеньки постепенно исчезали. Причем скорость их исчезновения прямо зависела от того, насколько природные условия Новосибирска отличаются от района, откуда привезли монолит. В образцах из Горного Алтая или Приангарья они пропадали особенно быстро.

Эксперименты с почвенными монолитами позволили получить еще один существенный результат. Удалось вычлнить отдельные факторы, которые имеют несомненное значение для появления клубеньков. Во-первых, их образованию способствует высокая влажность почвы (до 45 процентов). Во-вторых, не менее важную роль играет свет: максимальное количество клубеньков развивается на хорошо освещенных участках — на лугах, лесных полянах. Имеет также значение, какие породы деревьев растут в непосредственной близости, то есть важна и биохимическая среда. Стало известно, что присутствие ивы скывается благоприятно, но стоит появиться пихте, как развитие клубеньков начинает подавляться.

Но самым важнейшим фактором возникновения клубенькового симбиоза слу-

жит низкое содержание в почве доступного растениям азота. Последнее доказывается очень просто. Выбирается луг, богатый растениями, несущими на корнях обильное количество клубеньков. И достаточно внести в его почву азотные удобрения, чтобы клубеньки исчезли незамедлительно. Симбиотические азотфиксаторы селятся только там, где в них ощущается острая потребность. Природа всегда рациональна в своих проявлениях.

В последнее время при изучении любого природного процесса все больше приходится учитывать значение антропогенного воздействия. Вмешательство человека может сыграть немалую роль в возникновении рассматриваемого симбиоза — как в положительном, так и в отрицательном смысле. Вырубается лес, участок получает больше солнца, число растений с клубеньками немедленно увеличивается. Стравливается луг скоту, скашивается трава — беднеет видовой состав, сокращается число растительных симбионтов. А травы на не тронутых человеком участках наиболее богаты клубеньками. Даже рыление почвы лугов, которое по всем правилам улучшает условия произрастания, приводит к полному уничтожению клубеньков. Почему это происходит? Может быть, потому, что для растений среда становится более благоприятной, а микробы-симбионты селятся там, где плохо? К сожалению, мы еще недостаточно знаем природный механизм, управляющий их жизнедеятельностью.

Полевые эксперименты с бобовыми культурами дали возможность убедиться, что за счет их симбиоза с микробами в почве накапливается азота от 100 до 300 килограммов на гектар. Неволяно возникает вопрос: какова в этом отношении продуктивность симбиотических связей с небобовыми растениями? Пытаясь ответить на него, сибирские ученые должны были снова проникнуть в совершенно неизведанную область. Вначале определили содержание азота в различных частях симбиотирующих растений. Наибольшее его количество, конечно, обнаружилось в клубеньках. Это аналогично с бобовыми. Но это еще не доказывало, что клубеньки небобовых улучшают снабжение азотом растительного организма.

Тогда семена луговой тимофеевки и крапчатого пазника «заразили» бактериями, выделенными из клубеньков этих растений, и высели одновременно с семенами, которые такой операции не подвергались. И та и другая группы проростков два месяца развивались в одинаковых условиях. На корнях первых образовались клубеньки, а в тканях заметно увеличилось содержание азота. Стало ясно, что симбиотические бактерии тимофеевки и пазника добросовестно улучшают азотное питание хозяина.

Способность клубеньков небобовых растений фиксировать атмосферный азот не менее убедительно доказывается с помо-

Поперечный разрез клубенька: 1 — эпидермис, 2 — коровая паренхима, 3 — перицикл, 4 — центральный сосудистый пучок, 5 — эндодерма, 6 — бактерин.

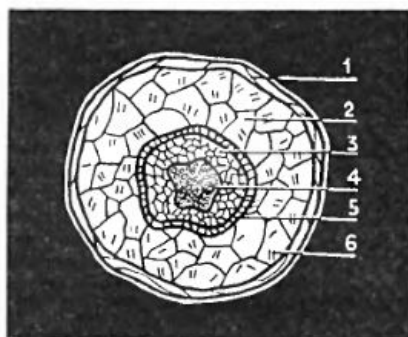
щью изотопного метода. По мнению И. Л. Клевенской, именно благодаря ему можно безошибочно «решать вопрос о принадлежности того или иного организма к классу фиксаторов азота».

Опыт производился следующим образом. Нужные растения выкапывались, корни их отмывались от почвы, и в таком виде все это помещалось в герметически закрытый эксикатор (лабораторный сосуд). Затем эксикатор наполнялся искусственной атмосферой, в числе компонентов которой был молекулярный азот. В ней испытываемые растения выдерживались до 24 часов. Для контроля такой же опыт проводился с экземплярами того же вида, но лишенными клубеньков. Одновременно анализу подвергались и бобовые растения, входящие в данное растительное сообщество. Последующие анализы позволили обнаружить азот только в клубеньках. Подтвердилось, что у бобовых и небобовых растений их роль одинакова. Разница только в том, что небобовые играют эту роль несколько слабее. Исследователи также убедились, что количество фиксируемого азота в разные периоды развития растения неодинаково. Больше всего его накапливается во время цветения. Кстати, это характерно и для бобовых, что вполне естественно: в жизни любого растения формирование органов размножения — наиболее ответственный период.

В конце концов ученые установили, что клубеньки небобовых растений, находясь в природных (не культурных) условиях, добавляли ежегодно в общий баланс до 85 килограммов азота на гектар, что вполне достаточно для хорошего урожая трав.

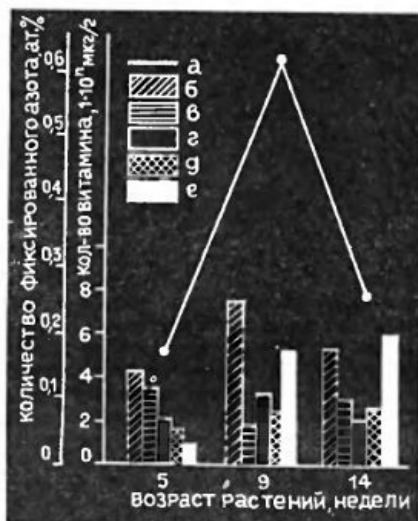
Изучение симбиоза бобовых растений и клубеньковых бактерий показало, что их взаимосвязь не ограничивается только биологической фиксацией атмосферного азота. Не менее важным оказался тот факт, что микроорганизмы синтезируют физиологически активные вещества, стимулирующие рост и развитие растения-хозяина. Логично было предположить, что такой же способностью обладают и бактерии, живущие на корнях небобовых растений. Такие исследования были тоже проведены в новосибирской лаборатории, и они подтвердили, что и в этом деле небобовые мало уступают бобовым. Это относится и к дополнительному производству витаминов группы В, которые активизируют азотный обмен в организме, и к синтезу ростовых веществ — ауксинов и гиббереллинов, способствующих росту и развитию растений.

Диаграмма фиксации азота и содержания витаминов группы В в клубеньках во время вегетации: а — фиксированный азот; б — витамин В₁; в — витамин В₂; г — витамин В₃; д — витамин РР; е — витамин В.



Работы сибирских микробиологов весьма наглядно продемонстрировали необходимость дальнейшего изучения клубенькового симбиоза среди травянистых растений, не принадлежащих к семейству бобовых. Важность этого научного направления еще и в том, что почти все сибирские виды с клубеньками широко распространены и в других районах. Вдобавок многие господствуют в растительных сообществах. Очевидно, в природе подобные симбиотические системы распространены достаточно широко. Их роль в накоплении почвенного азота очень существенна. Конечно, при этом надо учесть, что продуктивность бобовых оценивается в культурных хозяйствах, где растения развиваются в более благоприятных условиях. Не исключено, что если создать такую же обстановку диким небобовым растениям, то вклад их в азотфиксацию может стать значительно большим. Ведь известно, что симбиотирующие с бактериями древесные и кустарниковые породы накапливают ежегодно до 300 килограммов азота на гектар.

Наличие клубеньков у однодольных растений, в частности у злаков, возбуждает надежды на создание симбиотических систем с участием хозяйственно ценных растений, в том числе хлебных. Такие попытки уже предпринимаются, и есть основания предполагать, что они будут успешными.



ВРЕМЯ, ПРОСТРАНСТВО И МОЗГ

О неравнозначности правого и левого мозговых полушарий в психической деятельности человека сейчас много говорят и пишут. Писал об этом и журнал «Наука и жизнь» [см. № 1, 1975; №№ 3 и 4, 1983]. Дальнейшие исследования мозга открывают все новые особенности работы его полушарий.

Доктора медицинских наук Т. А. Доброхотова и Н. Н. Брагина работают в Институте нейрохирургии АМН СССР им. Бурденко. Они наблюдают и лечат больных с очаговыми поражениями головного мозга. Богатый клинический опыт и обобщение большого литературного материала легли в основу оригинальной научной концепции, разработанной этими авторами и опубликованной ими в ряде монографий и статей. Отличительная черта этой концепции в том, что в ней впервые в характеристику функциональных асимметрий человека введен наряду с пространственным и временной фактор. Иными словами, речь идет о том, что разные периоды времени мы контролируем разными полушариями: прошлым ведает правое, а будущим — левое. И что пространственно-временная организация психики есть ее основная характеристика. Об этом предлагаемый читателям очерк врача и журналиста Г. Б. Гохлернер.

Галина ГОХЛЕРНЕР.

Современная нейрохирургическая клиника располагает мощным арсеналом диагностических средств: здесь и электроэнцефалография (ЭЭГ), и запись быстрых и медленных потенциалов мозга и его био ритмов, здесь и ангиография, и компьютерная томография, и многое, многое другое. Вся эта великолепная техника помогает врачам определять, где находится очаг поражения. Диагностика, отвечающая на вопрос «где?», называется топической (от греческого «топикос» — местный). Зная, где гнездится болезнь, и зная, какие функции при этом нарушены, психиатр, в котором врач не подавляет исследователя, невольно начинает сравнивать, сопоставлять, размышлять на тему «где — что?».

Усыпляя одну половину мозга путем введения наркотизирующего средства в левую или правую сонную артерию, попеременно «выключая» полушария односторонними электрошоками, наблюдая больных с разобщенными полушариями, у которых правая рука в буквальном смысле не ведает, что творит левая, ученые в свое время пришли к выводу, что левое полушарие служит средоточием оптимизма, а правое — пессимизма.

Верилось в это с трудом. Взять хотя бы такое известное недомогание, как мигрень (в старину ее называли гемикранией), когда болит только одна половина головы. Ясно, что какая бы половина ни болела, это не повод для хорошего настроения. Доброхотова и Брагина подтвердили правоточность подобных сомнений. Во-первых, болезненная эйфория при отключенном правом полушарии не эквивалентна хорошему настроению здорового человека. Во-вторых, клиника очаговых пораже-

ний мозга свидетельствует, что «центры пессимизма» есть в обоих полушариях и расположены они в височных долях. Если отключается одно из полушарий целиком, то на первый план выступает общий эмоциональный фон работающей половины мозга. Если же избирательно страдают отдельные его участки, то височные депрессии (угнетенное настроение) проявляют себя в полной мере. Похоже, что автор «Мастера и Маргариты» тоже кое-что знал об этом: гемикрания, мучившая Пилата и сопровождавшаяся отнюдь не радужным настроением, нацелена своим острием в висок — Булгакову-художнику помогает в данном случае Булгаков-врач.

И все же право- и левосторонние «центры пессимизма» в психопатологической картине проявляют себя по-разному: правополушарная депрессия — тоскливая, левополушарная — тревожная. Правополушарный больной пассивен, неподвижен, взгляд его устремлен в одну точку, левополушарный способен сутками шагать по больничному коридору, подозрительно вглядываясь в каждого встречного, цепляясь за врача, как за последнее спасение. И наиболее интересное: все мысли правополушарного больного о прошлом — кругом виноват, во всем ошибался, не так жил; у левополушарного только о будущем — что-то случится, что-то стрясется, что-то ужасное произойдет.

Такого рода наблюдения, проведенные на большом клиническом материале, легли в



Функциональная специализация мозговых полушарий у правшей.

основу концепции, которая гласит: «Функциональные асимметрии опосредуются пространственно-временными факторами, и... именно пространственно-временная организация составляет наиболее фундаментальную характеристику целостной нервно-психической деятельности человека».

Что это означает?

При внешне симметричном плане строения тела мы асимметричны. Одна наша рука сильнее, ловчее, точнее в движениях, чем другая. У нас есть ведущий глаз и ведущая нога. И день, как известно, испорчен, если мы встаем «не с той ноги»... Из двух наших ушей одно лучше приспособлено к восприятию музыки, а другое — речи. Асимметрично, особенно по своим мимическим возможностям, наше лицо. Делали такие опыты: разрезали фотопортрет на две вертикальные половины и каждую половину склеивали с ее зеркальным отражением. Получались настолько различные «лица», что иногда даже трудно было поверить, что это один и тот же человек.

Перечень подобных асимметрий можно продолжить, но перечень еще не наука. Н. Н. Брагина и Т. А. Доброхотова предложили классификацию функциональных асимметрий человека. Неодинаковость двигательной активности рук, ног, левой и правой половин лица и тела обозначается как моторная (двигательная) асимметрия. Неравнозначность восприятия объектов внешнего мира органами чувств, расположенными слева и справа от срединной плоскости нашего тела, обозначается как сенсорная (чувствительная) асимметрия. Наконец, специализация полушарий мозга в осуществлении различных форм психической деятельности обозначается как психическая асимметрия. Последняя, по определению авторов, является «самой главной асимметрией человека». Суть ее состоит в том, что «обеспечиваемые разными половинами мозга психические процессы организуются в пространстве и времени не сходно, а противоположно».

Моторные, сенсорные и психические асимметрии изучаются обычно разными исследователями. Н. Н. Брагина и Т. А. Доброхотова подошли к своей задаче комплексно (здесь надо отметить, что Брагина — невропатолог, а Доброхотова — психиатр), и преимущества такого подхода не замедлили сказаться. Дело в том, что деление асимметрий на моторные, сенсорные и психические, как и всякая классификация, условно. «Разъять материю» — не цель, а средство познания, за «разъятием» следует воссоединение, синтез. Так вот, изучение целостной нервно-психической деятельности в норме и патологии показало, что правое мозговое полушарие сопряжено с сенсорной (чувствительной) сферой



и обращено к прошлому, а левое полушарие сопряжено с двигательной сферой и обращено к будущему времени.

Проблема «географии» мыслей и чувств имеет свою историю. А. М. Вейн в статье «Мозг и творчество» («Наука и жизнь», №№ 3, 4, 1983) упомянул анатомов, которые пусть наивно, пусть с вульгарно-материалистических позиций, но признавали за отдельными зонами мозга определенные психические функции. Это направление получило название психоморфологизма. Противоположное направление, начертанное на своем знамени идею равных возможностей равновеликих участков мозга и неограниченного «переучивания нервных центров», вошло в историю науки под названием эквипотенциализма. «Говорят, что посередине между двумя противоположными мнениями лежит истина. Ником образом! Между ними лежит проблема!» Эти слова Гете оказались справедливыми и применительно к поединку между психоморфологами и эквипотенциалистами, длившемуся без малого полтора столетия. Теперь-то мы знаем, что «переучивание нервных центров» в определенных пределах возможно и пределы эти тем шире, чем моложе пациент. Но мы знаем и то, что в зрелом возрасте необратимо поражение конкретных мозговых структур ведет и к необратимой потере соответствующих психических функций. Впервые это было установлено в 60-х годах прошлого века для речевых центров, расположенных в левом полушарии, и это был первый чувствительный удар по эквипотенциализму. Чувствительный, но не сокрушительный, поскольку он устоял. Просто для речевых центров было сделано исключение. А заодно и для левого полушария. Его признали господствующим (доминантным), а правое полушарие — психически немым, позже — субдоминантным (подчиненным левому). Однако это мнение оказалось глубоко ошибочным.

Выяснилось, что даже по отношению к речи доминантность левого полушария имеет свои границы: ведь речевая функция не исчерпывается произнесением слов, она требует еще их эмоционально-интонационной окраски. «Тон делает музыку», — говорят музыканты, и от тона, каким сказаны те или иные слова, подчас тоже многое зависит. Так вот оказалось, что при правополушарных поражениях речь становится

монотонной, невыразительной, пропадает и способность оценить интонацию собеседника. На это обстоятельство впервые обратил внимание видный английский невропатолог конца прошлого — начала нынешнего века Х. Джексон. Ему принадлежит замечательное высказывание о том, что мыслить мы не только словесными, но и образными символами и что этот тип мышления составляет привилегию правого полушария.

Однако, несмотря на отдельные прозорливые высказывания, в целом вопрос об участии правого полушария в психической деятельности оставался открытым вплоть до середины XX века. Заметный прогресс в этой области связан с работами канадского нейрохирурга У. Пенфилда и ученых его школы. При операциях на мозге для уточнения границ пораженного участка используется метод непосредственной стимуляции обнаженной мозговой коры слабым электрическим током. С помощью этого метода Пенфилду и его сотрудникам удалось показать четкие различия ответов в зависимости от стороны раздражения. Так, при раздражении левой височной области на первый план выступали различные речевые нарушения — заикания, смазанность речи, повторения, ошибки в назывании предметов. Если же электростимуляции подвергались симметричные точки правой височной доли, то у больных возникали очень яркие воспоминания — яркие настолько, что сами больные расценивали свои видения не как воспоминание, а как буквальную «вспышку пережитого». Происходило как бы проигрывание куска прошлого опыта с некоей «магнитофонной лентой». Таким образом, стало ясно, что отпечатки наших непосредственных впечатлений, по-видимому, односторонни и владеет ими правое полушарие.

Очень поучительными оказались также некоторые клинические наблюдения над художниками и музыкантами, перенесшими заболевание левого полушария. Болезнь в ряде случаев не только не отразилась на профессиональном мастерстве, но даже обострила художническую зоркость. Пришлось признать, что и несловесные формы мышления, в частности мышление музыкальными и художественными образами, имеют своим непосредственным носителем правое полушарие. А ведь музыка, по утверждению Бетховена, «откровение более высокое, чем мудрость и философия».

В настоящее время уже никто не говорит о доминантности левого полушария: говорят лишь о доминантности левого или правого полушарий в осуществлении тех или иных психических функций. Или о преобладании лево- либо правополушарных процессов в психическом облике того или иного индивида, здорового или больного. «Левополушарный» человек тяготеет к теории, имеет большой словарный запас и активно им пользуется, ему присущи двигательная активность, целеустремленность, способность прогнозировать события. «Правополушарный» человек тяготеет к конкретным видам деятельности, он медлителен и не-

разговорчив, но наделен способностью тонко чувствовать и переживать, он склонен к созерцательности и воспоминаниям. Разумеется, большинство здоровых людей — это двуединство «правого» и «левого». И все же некоторая сдвигнутость вправо или влево — правило, а не исключение.

Учение о функциональных асимметриях важно не только в познавательном плане. В самом деле, еще лет 15 назад невропатолог, обнаруживший у пациента справа или слева более четкую реакцию на укалывание иглой, озабоченно поджимал губы: не начало ли здесь какого-нибудь серьезного неврологического заболевания? Сегодня образованный врач отнесет эти небольшие различия на счет индивидуальных особенностей функциональной асимметрии.

А вот другой практический аспект проблемы. Определение профиля асимметрии у призывников, абитуриентов вузов, техникумов и ПТУ, у молодых людей, поступающих на работу, пока еще не вошло в повседневную практику деятельности медицинских комиссий. Между тем целесообразность, а в ряде случаев и необходимость учитывать этот профиль очевидны. Это в особенности относится к левшам, наблюдения за которыми показали, что при утомлении, снижении внимания или в состоянии сильного волнения они инстинктивно начинают пользоваться левой рукой, что приводит иногда к авариям на производстве и другим тяжелым последствиям. Один такой случай описан в очерке «Четыре секунды», опубликованном «Известиями» в июне 1983 года. В нем рассказано о подвиге офицера, который, спасая солдата, допустившего ошибку на боевых учениях, лишился кистей обеих рук. Как оказалось позже, солдат был левша. Из-за ложного стыда он скрывал это от товарищей. Старался все делать правой рукой, даже учебные гранаты метал правой, как все. Но в минуту наивысшего напряжения он подосознательно переложил боевую гранату из правой руки в левую, более тренированную, и, поняв, что сделал не так, как учили, растерялся. В результате — несчастный случай.

А ведь эту беду можно было отвести, если бы о леворукости солдата было известно заранее. И для того чтобы отличить левшу от правши, не требуется его признаний — для этого существует множество объективных тестов. Н. Н. Брагина и Т. А. Доброхотова приводят в своей книге не менее десятка подобных проб...

«Если известна сторона поражения мозга, то психиатр, хорошо знакомый с психологией очаговых поражений мозга, легко перечислит возможные у больного психические нарушения, а также очертит круг невозможных», — читаем мы в книге Н. Н. Брагиной и Т. А. Доброхотовой. Это у правшей. А как обстоит дело с левшами? Все наоборот? Речевое представитель-

ство — в правом полушарии, образное мышление — в левом и т. д.? Долгое время так и считали. Так и писали в учебниках и монографиях. Однако дальнейшие исследования опровергли это ходячее мнение. Тип, полностью зеркальный по отношению к праворукому, у исследованных здоровых левшей не встретился ни разу. Но изредка и у здоровых и чаще у больных левшей «зеркальность» проявляется в психической деятельности. Отметим два таких проявления: зеркальное письмо и феномен предвосхищения.

Постигая грамоту, некоторые дети-левши норовят писать не только левой рукой, но и зеркально. Родители и школа с трудом переучивают таких детей. Но и после овладения обычным письмом дети и взрослые левши в состоянии утомления или рассеянного внимания иногда начинают писать зеркально. А в клинической практике известны случаи, когда больной-левша полностью переходит на зеркальный способ письма, причем не осознает необычности этого способа, уверяя, что ошибается не он, а врач. Подобные расстройства письма и сознания встречаются только у левшей.

Другой специфический для больных-левшей феномен состоит в том, что в их представлении прошлое и будущее как бы меняются местами. Больной оказывается как бы способным «помнить будущее» подобно Белой Королеве (из сказки Льюиса Кэрролла «Алиса в Зазеркалье»), которая сначала видит кровь и чувствует боль, а уже потом уколот палец. Все мы так или иначе планируем будущее, а следовательно, имеем в своем сознании какую-то его модель, прогноз. Но феномен предвосхи-

щения у больных-левшей — это нечто иное, чем обычное прогнозирование. Здесь чувственно-образные ощущения преобладают над логическим мышлением. «Этот чувственный характер феномена предвосхищения и заключает в себе наибольшую загадку», — признаются наши исследовательницы.

Левшам, а точнее сказать, неправорукому меньшинству (поскольку, кроме правой и левой, есть еще «обоюдорукие» — люди с обеими локкими или обеими меловкими руками) в книге Брагиной и Доброхотовой уделяется значительное внимание. Неправорукость — большая, самостоятельная проблема, и не только научная, но и социальная.

До последнего времени неправорукое меньшинство человечества было почти не изучено. Обществом практически игнорировался сам факт неправорукости. Даже слова «левый» и «правый» во многих языках мира имеют еще и иносказательное значение: «неловкий», «неправильный» или, наоборот, «правильный», «справедливый». Весь наш жизненный уклад — от рукопожатия до правил дорожного движения — ориентирован на правую руку. Левша вынужден приспосабливаться к порядку вещей, удобному для праворуких. Между тем общество, заинтересованному в гармоническом развитии всех его членов, важно знать особенности функциональной организации не только большинства, но и меньшинства.

Каковы же первые итоги изучения функциональной организации неправоруких людей? Вот несколько основных выводов.

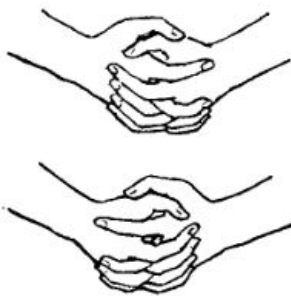
«Хорошо изученный вариант функциональной асимметрии мозга с левополушарным

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Для установления правили леворукости существует множество тестов. Вот некоторые из них.

Переплетение пальцев рук. Быстро, не думая, переплетите пальцы обеих рук. Сколько бы раз ни повторялась проба, сверху всегда оказывается большой палец одной и той же руки, как правило, ведущей (правой у правой и левой у левшей).

Измените положение переплетенных пальцев на противоположное. Такая операция требует некоторой подготовки (обдумывания) и вызывает ощущение неудобства.



«Поза Наполеона». Не раздумывая, скрестите руки на груди. Обычно у правши правая кисть ложится на левое предплечье первой и сверху, тогда как левая кисть ложится позже и оказывается под правым предплечьем. Сознательное выполнение пробы «наоборот», во-первых, совершает-

ся медленнее, а во-вторых, сопровождается ощущением неловкости.

Аплодисменты. Покажите, как вы аплодируете. Отмечено, что активно при этом перемещается ведущая рука, ударяя о другую руку, которая остается в одном и том же положении или менее активна.

Пробы на одновременные действия обеих рук. Возьмите в каждую руку по карандашу и, действуя одновременно обеими руками, нарисуйте, не глядя, круг, квадрат, треугольник. Сравните качество линий и полноту изображения заданной геометрической фигуры. Изображения, выполненные ведущей рукой, обычно выглядят более полными и правильными.

Проба на точность попадания. Возьмите чистый лист бумаги, поставьте жирную точку в центре листа

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

представительством речи присущ только праворукому большинству. У неправорукого же меньшинства человечества обнаруживается неизмеримо больший разброс вариантов речевого представительства в мозге... Правостороннее представительство чаще встречается у лиц с приобретенной леворукостью».

«Картина поражений для всех неправоруких обща тем, что независимо от стороны поражения в ней представлены обычно нарушения и чувственного, и абстрактного познаний, и психосенсорных, и психомоторных процессов, которые у правой руки нарушаются раздельно... Этот клинический факт скорее всего свидетельствует об отсутствии у неправоруких лиц четкой специализации полушарий мозга».

Вывод очень ответственный, поскольку существует такое непроверенное, но ставшее уже известным мнение, что умственные способности находятся в прямой зависимости от степени функциональной асимметрии. Так ли это?

Что касается умственных способностей левшей, то по этому поводу в литературе высказываются три точки зрения. Согласно одной из них, леворукость — недостаток, отклонение от нормального развития. Вторая точка зрения, напротив, предполагает у левшей более высокие интеллектуальные и творческие способности, чем у праворуких людей. При этом обычно ссылаются на Леонардо да Винчи и других гениальных левшей из числа исторических личностей. Наконец, третья точка зрения отрицает различия в психических возможностях прав- и леворуких людей. Брагина и Доброхотова тоже считают, что по своим психиче-

ским способностям левши не уступают правшам. Однако реализация природных возможностей у левшей затруднена в силу того, что весь уклад нашей жизни ориентирован на правшей. Поэтому всемерной поддержки заслуживают те исследователи, которые высказываются против переучивания левшей и, более того, за целесообразность создания специальных шаблонов техники для неправорукого меньшинства. В ряде стран уже встали на путь создания инструментов и других средств трудовой деятельности для левшей. Этот опыт заслуживает серьезного изучения и повсеместного распространения.

В заключение вернемся немного назад — к первой монографии Т. А. Доброхотовой и ее докторской диссертации. Они были посвящены психопатологии эмоционального поведения при очаговых поражениях мозга.

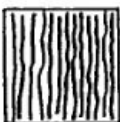
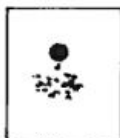
В основе эмоционального поведения, как нетрудно понять, лежат эмоции, которые бывают положительными — радость, удовольствие, удовлетворение (а улыбка, смех, оживленное выражение лица — это их мимическое сопровождение) и отрицательными — страх, гнев, ярость, тоска, печаль, недовольство, неудовлетворенность. Эпитет «положительные» говорит сам за себя, а вот отрицательных эмоций, как считают, следует избегать. А следует ли?

Есть, например, такое выражение: «злой в работе». И вправду, надо иногда как следует разозлиться, чтобы осилить задачу,

и попытайтесь раз 15—20 подряд попасть в нее карандашом при закрытых глазах. У правши точность попадания выше при работе правой рукой: точки ближе к цели, распределены вокруг нее равномерно, а площадь разброса по форме приближается к овалу. Левая же рука чаще всего попадает в левую половину листа и дальше от цели, чем правая.

Рисование вертикальных линий. На листе бумаги нарисуйте два квадрата 1,5 X 1,5 см и быстро заштрихуйте их вертикальными линиями — сначала одной, потом другой рукой. Число линий, нарисованных ведущей рукой, обычно больше (примерно на одну треть), и они получаются более аккуратными.

Информативная ценность этих тестов неодинакова, но в совокупности они поз-



воляют надежно отличить левшу от правши.

Исследование асимметрии рук у ДЕТЕЙ имеет свои особенности: целесообразно, чтобы оно носило характер игры или соревнования и дети не догадывались о цели занятий.

Протирание доски. Ребенка просят взять тряпку и протереть классную доску (во внеклассных условиях это может быть любая другая поверхность, например, оконное стекло). Если протирает левой рукой, то

ему предлагают поймать брошенную тряпку, а затем самому бросить ее в корзину, находящуюся в 4—5 шагах от него. Левша все эти манипуляции выполняет левой рукой.

Поднимание лежащего на полу предмета. Очень редко производится неведущей рукой.

Вкладывание фишек в коробку. Активные действия совершает ведущая рука, неведущая держит или придерживает коробку.

Если вы заметили, что ваш двух- или трехлетний ребенок ест или раскрашивает картинку левой рукой, не спешите записать его в левши: более или менее устойчивая асимметрия рук устанавливается у детей лишь после четырех лет. Но и тогда нет причин для волнений: леворукость не беда, жить она не мешает.



Быки-торо — опасные животные, боевитость которых специально повышали с помощью длительной селенции. Тангми они остаются и после операции по вживлению в мозг электродов. Любой человек, появившийся в загоне, где содержится оперированный бык, становится объектом яростной атаки. Однако сигналом по радио можно остановить быка в самый разгар нападения (нижний снимок). (Фото из книги Х. Дельгадо «Мозг и сознание», М., Мир, 1971).

тод электро- и радиостимуляции вживленных в мозг электродов, открыл ряд центров, непосредственно связанных с эмоциями и влечениями, ощущениями удовольствия или страдания. Экспериментировал он на разных животных, в том числе и на быках-торо, выращиваемых не для сельскохозяйственных работ или на мясной рынок, а специально для корриды.

Вот как описывает эти опыты сам Дельгадо в своей книге «Мозг и сознание» (М., «Мир», 1971): «...в мозг нескольким быкам были вживлены электроды. После операции, в то время как животное свободно разгуливало по небольшому сельскому загону, некоторые структуры его мозга были исследованы методом раздражения по радио. При этом у него удалось вызвать двигательные реакции... Кроме того, удалось неоднократно продемонстрировать, что раздражение мозга подавляет агрессивность быка, ...его можно было внезапно остановить в самый разгар атаки».

Эти эксперименты заставили о многом задуматься доктора Доброхотову. Так ли уж отрицательны «отрицательные» эмоции? Ведь, подобно физической боли, они не только страдание, но и сигнал о неблагополучии, внутреннем или внешнем. Они заставляют организм мобилизовать свои силы, напрячься, отразить удар. Тогда как самоуспокоенность и ощущение полного довольства расслабляют, демобилизуют. Сейчас в книгах и статьях Т. А. Доброхотовой вы не встретите словосочетания «отрицательные эмоции». Для их обозначения применяется иной термин: «эмоции со страдальческим оттенком».

Центры эмоций, как это следует из опытов Дельгадо и других нейрофизиологов, расположены в глубинных структурах мозга, в подкорке. Но эмоции, особенно у человека, имеют и свое корковое представительство. Ведь осознаем же мы свои переживания, называем их по имени, обуздываем, если надо! При этом способность к переживаниям со страдальческим оттенком напрямую связана с сохранностью лобной коры. Таков один из выводов докторской диссертации Т. А. Доброхотовой (1968), об этом она позже прочтет и в книге Х. Дельгадо «Мозг и сознание». Большая с поврежденными лобными долями не перестает чувствовать боль или замечать негативные явления в окружающей его действительности. Но он теряет способность испытывать по этому поводу страх, тревогу, гнев, печаль. Это неоднократно можно было наблюдать на больных с височными опухолями. Такие больные обычно депрессивны, но лишь до тех пор, пока разрушительный процесс не распространился на лобную область. Как только это произойдет, депрес-

которая в благодушном настроении у нас не получается. Внутренний конфликт — основной двигатель творчества, об этом мы тоже читали в уже упомянутой статье А. М. Вейна. Но бывает и по-другому. Стимулом к творчеству могут быть и положительные эмоции, поводов к которым у человека гораздо больше, чем у животных. Нам ведь дано испытывать удовольствие не только от солнечного утра, улыбки ребенка, аппетитного обеда, но и от ноктюрна Шопена, пейзажа Левитана, красоты логических построений Дарвина, гениальной простоты пастеровских экспериментов. Творчество заразительно! Доброхотову, как, впрочем, и многих других исследователей мозга, в свое время взоружила экзотическая красота экспериментов Дельгадо.

Хосе Дельгадо, американский нейрофизиолог, по происхождению испанец, составил себе имя в науке тем, что, используя ме-

сия на глазах исчезает, и тот же больной становится вдруг беспечным, благодушным или даже блаженно-радостным.

Важно отметить, что с лрбными долями связаны высшие формы интеллектуальной деятельности — такие, как понятийное мышление, программирование, прогнозирование. Выходит, что мышление и способность к страданию каким-то образом «овеществлены» в одном и том же материальном субстрате! Как тут не вспомнить пушкинское:

Но не хочу, о други, умирать;
Я жить хочу, чтоб мыслить и страдать.

Вдумайтесь в эти строки. Поэт хочет жить, чтобы страдать? Нет, он хочет жить, чтобы мыслить! А мыслить, не страдая, должно быть, не дано. «Через страдание к радости» — таков был девиз Бетховена и такова, по-видимому, вообще диалектика процессов творчества, мышления, познания.

В шар земной упираясь ногами,
Солнца шар я держу на руках...

На земном шаре почти не осталось мест, куда бы не ступала нога человека. Современная техника открыла нам такие дали Вселенной, что до Солнца, кажется, и впрямь можно достать рукой. И только третий шар — тот, что вмещает и объединяет и солнце и землю, — человеческий мозг — во многом остается еще неприступной крепостью. Сегодня эту мягкую твердыню осаждают со всех сторон. Мозгу задают вопросы физиологи и врачи, психологи и социологи, у мозга учатся кибернетика и электроника. Мы пока еще не знаем, как материальное — мозг — производит нематериальное — мысль. Но изучение мозга прогрессирует так стремительно, что выполнение завета из далекого прошлого — познай самого себя — представляется делом не такого уж далекого будущего.

ЛИТЕРАТУРА

- ДОБРОХОТОВА Т. А. Эмоциональная патология при очаговом поражении мозга. — М. Медицина, 1974.
- ДОБРОХОТОВА Т. А., БРАГИНА И. Н. Функциональная асимметрия и психопатология очаговых поражений мозга. — М., Медицина, 1977.
- И. Н. БРАГИНА, Т. А. ДОБРОХОТОВА. Функциональные асимметрии человека. — М. Медицина, 1981.
- АСТВАЦАТУРОВ М. О происхождении праворукости и функциональной асимметрии мозга. — «Научная медицина», 1923, № 11, с. 76—90.
- ДУБРОВ А. П. Функциональная симметрия и диссимметрия биологических объектов. — «Журнал общей биологии», 1973, № 3, с. 440—450.
- КОК Е. П. Общее и различное в высших функциях симметричных отделов правого и левого полушарий мозга. — «Физиология человека», 1975, № 3, с. 42.
- СИМОНОВ П. В. Теория отражения и психофизиология эмоций. — М., Наука, 1970.

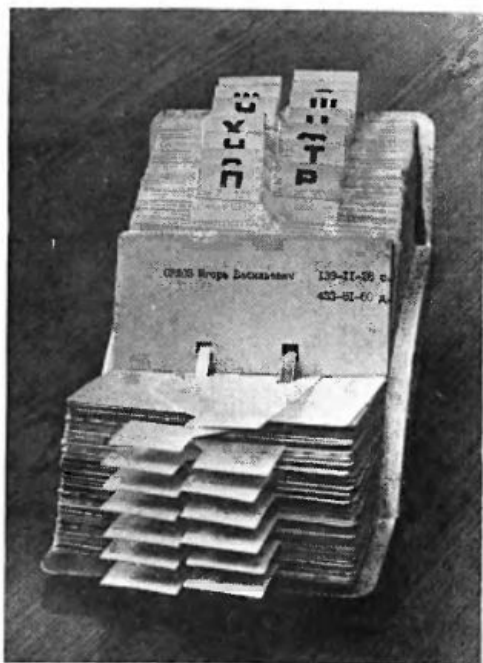
● НАУЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЛИЧНОГО ТРУДА

НАСТОЛЬНАЯ КАРТОТЕКА

Московский второй электромеханический завод начал выпуск настольной картотеки (см. фото). На вытянутом алюминиевом лотке — карточки, закрепленные на двух металлических шинках. Пластмассовые разделители позволяют быстро найти нужную букву, а форма лотка и откидная ножка под ним обеспечивают устойчивость всего информационного массива на любой карточке: если вы открыли нужное место, не требуется придерживать карточку рукой или вставлять импровизированную закладку, картотека не закроется. Изготовители поставили на каждую букву около двух десятков карточек, но их можно пересортировать по-своему.

Разнообразны возможности нового предмета оргтехники: можно разнести на карточки свою телефонную книжку, зафиксировать сведения о книгах домашней библиотеки, о собрании вырезок из газет и журналов, об экспонатах любой коллекции.

Справедливости ради отметим и некоторые недостатки в целом полезного устройства: картотека будет пылиться на столе, так как футляр для нее не предусмотрен; кроме того, размещение в футляре позволило бы ставить такие комплекты один на другой, экономя место на рабочем столе. Досадно и то, что в картотеке использованы нестандартные библиографические карточки, что делает затруднительным ее пополнение (карточки придется вырезать самому из плотной бумаги). Цена настольной картотеки — 6 рублей.



СКОРОСТИ В ПРИРОДЕ И ТЕХНИКЕ

В. ЛИШЕВСКИЙ.

Материя не может существовать иначе как в движении. Одна из форм ее движения — перемещение тел в пространстве. Двигаются атомы и молекулы, горы и реки, планеты и звезды. От частичек песка, переносимых ветром, и до разбегающихся галактик — все находится в непрерывном круговороте бытия.

Вряд ли нужно доказывать, как важно знать величины скоростей, развиваемых в том или ином из этих движений, сколь большое практическое значение имеют эти знания.

На 2—3-й страницах цветной вкладки представлено (разумеется, выборочно) многообразие скоростей, наблюдаемых нами в окружающем мире. Чтобы можно было изобразить все на одном листе бумаги, применена логарифмическая шкала: значения скоростей, приходящихся на каждые два соседних деления, отличаются друг от друга в 10 раз. Единица измерения, принятая для всех приводимых данных, — метр в секунду, м/с.

Шкала не имеет нижней границы: теоретически можно представить себе движение с любой малой скоростью. А вот сверху она ограничена. Как известно, движение быстрее света невозможно. Поэтому шкала имеет строгий верхний предел — скорость света, которую сейчас принимают равной $299792458 \pm 1,2$ м/с.

1. «Человек есть мера всех вещей», — говорили древние греки. Эта поговорка применима и к нашему рассказу: процессы, протекающие в человеческом организме, могут заполнить собой довольно обширный интервал на шкале скоростей и послужить основой для дальнейших сравнений.

Одно из самых наглядных движений человека — ходьба. Скорость размеренного неторопливого шага — около одного метра в секунду. В силу своей привычности именно эта величина и взята нами за единицу измерения шкалы.

Скорость бега приближается к 10 м/с. Как интенсивно движутся при этом все части тела! Какая взаимосогласованность требуется от их движений! Как расторопны должны быть нервные сигналы, управляющие этими движениями! Неудивительно, что скорость распространения нервных импульсов по нейроволокнам достигает 120 м/с.

И сколь проворен должен быть ток крови, снабжающей кислородом все органы человеческого тела! Со скоростью 0,2 м/с выталкивается она в аорту. По мере продвижения по сосудам ее течение замедляется: в тончайших капиллярах она проби-

рается со скоростью всего лишь $3 \cdot 10^{-4}$ м/с (0,3 мм/с). Медленно перемещается пища в кишечнике ($5 \cdot 10^{-3}$ м/с = 0,5 см/с). Понятно: процессы созидания организма весьма ответственны и совершаться должны неторопливо.

В первый год жизни, когда человек растет быстрее всего, он прибавляет в росте четверть метра — иными словами, скорость его роста измеряется величиной порядка 10^{-8} м/с. С каждым последующим годом рост замедляется и к поре совершеннолетия прекращается вовсе. Впрочем, о созидательных процессах, непрерывно идущих в организме, нам постоянно напоминает рост ногтей (10^{-9} м/с = 2 мм/месяц) и волос ($4 \cdot 10^{-9}$ м/с = 0,35 мм/сутки).

2. «Быстрее, выше, сильнее!» — таков девиз спорта. Из трех этих слов первое имеет самое непосредственное отношение к теме нашего рассказа.

Вопрос «кто быстрее?» решается в спортивных состязаниях по бегу, плаванию... Свообразное состязание можно было бы устроить и между всеми перемещениями, которые характерны для различных видов спорта. Вот результаты подобного сравнения: бегун на короткие дистанции развивает скорость 10 м/с, бегун на длинные — 7 м/с, прыгун в длину — 9,5 м/с, прыгун в высоту — 6,7 м/с, пловец — 2 м/с. (Для удобства шкала спортивных достижений растянута в 2,5 раза по сравнению с основной.)

Сравним теперь скорости, которые получают спортивные снаряды в соревнованиях по метанию. Все они лежат в довольно узком интервале близ отметки 30 м/с.

Человек существенно расширил этот интервал, используя им же изобретенные орудия: стрела из лука — 70 м/с, пуля из спортивного ружья — до 800 м/с.

Техника помогла повысить скорости в спорте: велосипед — 14 м/с, мотоцикл — 140 м/с... Впрочем, этот перечень более уместен в разговоре о транспортных средствах, речь о которых пойдет ниже.

3. Читателям «Науки и жизни», вероятно, помнится, как однажды на страницах журнала была развернута панорама спортивных состязаний с участием животных. Царь природы, человек, на этих состязаниях был далеко не первым — его обгонял даже неуклюжий слон.

Быстрее всех по земле передвигается гепард (120 км/час = 33 м/с), а в воде — меч-рыба (135 км/час = 37 м/с). Среди жителей воздушного океана рекорд скорости принадлежит золотистому орлу: при пикировании он развивает скорость до 160 км/час (44 м/с).

Обсудив курьезную идею «Олимпийских игр для животных», нельзя не упомянуть и о разнообразных реальных соревнованиях, участниками которых выступают животные, — от скачек лошадей (рекорды скорости измеряются здесь величинами около 18 м/с) до... тараканьих бегов (0,1 м/с).

Отметив рекорды скорости, затронем и «достижения» противоположного свойства. В поговорку вошла медлительность черепахи ($5 \cdot 10^{-2}$ м/с) и улитки ($1,6 \cdot 10^{-3}$ м/с).

Если бы человек мог видеть сквозь землю, он зачислил бы в ту же компанию и земляного червя ($5 \cdot 10^{-4}$ м/с), и крота (10^{-3} м/с)... А обладай мы большей остротой зрения, чемпионами медлительности в наших поговорках выступали бы простейшие: амeba, например, движется в тысячу раз медленнее улитки ($5 \cdot 10^{-6}$ м/с).

4. Биологам хорошо известно, сколь прихотлива и размыта граница, разделяющая два царства живой природы — флору и фауну. Между тем на шкале скоростей разделяющая их грань видна весьма отчетливо: скорости роста растений меньше скоростей передвижения животных. Даже бамбук, который за сутки способен вытянуться ввысь на 40 см, что соответствует скорости $4,5 \cdot 10^{-6}$ м/с, бамбук — и тот несколько уступает амebe.

Для наших мест бамбук — экзотика. Чемпионами по скорости роста среди растений у нас считаются грибы (до $2 \cdot 10^{-7}$ м/с). Им уступают и травы (до $1 \cdot 10^{-7}$ м/с) и деревья (до $4 \cdot 10^{-9}$ м/с).

Говоря о деревьях, мы имеем в виду, разумеется, скорость их роста ввысь. Между тем деревья могут дать и более удаленные влево отметки на шкале скоростей, если учесть, например, скорость, с которой нарастают в диаметре их стволы ($1,5 \cdot 10^{-11}$ м/с).

5. По ходу предыдущего рассказа (так было уже не раз) сведения, затронутые в одном разделе, сравнивались с информацией, изложенной в других. Не построили ли на подобных сравнениях и этот раздел, где речь пойдет о стихиях природы?

Реки (до 7 м/с) и морские течения (до 3 м/с), приливные волны (до 5 м/с) — их скорости сравнимы с теми, которые в своем движении развивает человек. Примерно с такими же по порядку величины скоростями падают из облаков снег (до 0,2 м/с), дождь (до 8 м/с)... Но если говорить о скорости самих облаков (до 20 м/с), лавины (до 30 м/с), ветра (до 70 м/с при урагане), то здесь с неживой природой состязаться рискнули бы только самые стремительные представители фауны.

Неживая природа намного превосходит человека и в «метаниях»: со скоростью до 300 м/с вылетают камни из вулканов при извержениях. Эта цифра, пожалуй, представляет собою рекорд скорости для стихий природы. Эол, бог ветров, значительно уступает в подобном состязании Вулкану, богу огня... Впрочем, так ли это? Давайте оценим скорости, с которыми проносятся в своем хаотическом тепловом движении молекулы воздуха. Эти скорости, разумеется, неодинаковы по величине, однако их разброс подчиняется строгой закономерности, называемой распределением Максвелла. График этой закономерности имеет пологую вершину, соответствующую при нормальных условиях температуры и давления скоростям около 400 м/с. Солидная цифра, не правда ли?

Но продолжим наши сравнения. Нефть, сочащуюся в глубине земли к буровой

скважине (до $6 \cdot 10^{-4}$ м/с), и воду, текущую к скважине артезианской (около 10^{-3} м/с), по значениям скоростей можно уподобить крови, движущейся по капиллярам. Ну, а скорости, с которыми растут горы (до $6 \cdot 10^{-10}$ м/с) и перемещаются материи (до $1,5 \cdot 10^{-9}$ м/с), словом, меняется форма нашей планеты, сопоставимы со скоростями роста деревьев и животных.

6. Переходя от земных стихий к космическим, сразу замечаешь характерную перемену. Что касается Земли, то здесь для всех природных процессов скорости указывались лишь приблизительно, подверженные определённому разбросу. Иное дело — космос. Относящиеся к нему скорости, приводимые на нашей вкладке, можно называть со многими знаками после запятой.

Скорость, с которой в ходе вращения Земли движется точка земного экватора на уровне моря, — $4,65 \cdot 10^2$ м/с. Скорость, с которой движется Земля по околосолнечной орбите, — $2,98 \cdot 10^4$ м/с. На постоянстве этих скоростей издревле основывались измерения времени: сутки — это период обращения Земли вокруг своей оси, год — период обращения нашей планеты вокруг Солнца. На роль масштабов времени эти величины могли претендовать лишь при достаточном постоянстве соответствующих движений.

Продолжим наш перечень. Скорость, с которой Солнце обращается вокруг центра Галактики, — $2,50 \cdot 10^5$ м/с. Первая космическая скорость (ее необходимо придать телу, находящемуся на уровне моря, чтобы оно стало спутником Земли) — $7,90 \cdot 10^3$ м/с. Вторая космическая скорость (ее необходимо придать телу, чтобы оно покинуло Землю) — $11,18 \cdot 10^3$ м/с. Третья космическая скорость (ее должно обладать тело, чтобы уйти за пределы Солнечной системы) — $16,67 \cdot 10^3$ м/с.

Конечно, столь высокая точность приведенных цифр объясняется тем, что относятся они к объектам и движениям, единственным в своем роде.

Что же говорить, когда речь заходит о скоростях, характеризующих какие-то совокупности космических тел — естественных и искусственных?

Метеориты вторгаются в земную атмосферу со скоростями $1-7 \cdot 10^4$ м/с. Искусственные спутники Земли летят в околоземном пространстве со скоростями $2-7 \cdot 10^3$ м/с... Итак, мы вновь возвращаемся к оценкам, задающим лишь порядки величин.

7. Сфера техники занимает свой диапазон на шкале скоростей. Знакомство с ним, видимо, лучше всего начать с того интервала, который вмещает в себя технику бытовую.

Он не столь уж узок, этот интервал! Центральный его участок приходится на наиболее привычные для нас скорости порядка метра в секунду. Дециметры в

секунду — с такими скоростями скользит магнитофонная лента по роликам звуко- снимающего устройства. Метры в секунду — с такими скоростями всасывает воздух пылесос и выбрасывает фен. От одного до семи метров в секунду — с такими скоростями движутся пассажирские лифты.

Техника редко бывает бесшумной. Звук в воздухе распространяется со скоростью порядка $3 \cdot 10^2$ м/с, в твердых материалах, например, в железе — $5,2 \cdot 10^3$ м/с. В масштабах жилого помещения такие скорости трудно ощутимы. (Это не то, что на природе: звук от удара топора воспринимается через несколько секунд после того, как видимый вдали дровосек взмахнул топором.) И уж, конечно, глаз не уследит за электронным лучом, когда он обегает экран телевизора со скоростью $4 \cdot 10^6$ м/с.

Вот так, не выходя за двери квартиры, мы добрались по шкале скоростей почти до самого ее правого края! В проводах электроны движутся много медленнее, преодолевая за секунду доли миллиметра (около 10^{-4} м/с; не следует путать эту цифру со скоростью распространения электрического поля, которая близка к скорости света).

Шагнем теперь к левому краю шкалы, обращаясь к процессам горения. Среди соответствующих примеров на вкладке выделен бикфордов шнур. Скорость распространения пламени по нему — 1 см/с. Цифра точная, и это знает любой подрывник: измерив длину шнура, он тем самым оценивает время, за которое должен добраться до укрытия.

Характеристики дальнейших примеров, как это в основном было и прежде, приблизительные. Со скоростью $2 \cdot 10^{-3}$ м/с пламя распространяется по спичке, $3 \cdot 10^{-5}$ м/с — укорачивается тлеющая сигарета, $5 \cdot 10^{-6}$ м/с — убывает по высоте горящая свеча.

В строй этих примеров вклиниваются и часовые механизмы. Со скоростью $2 \cdot 10^{-5}$ м/с опускается гиря ходиков, $3 \cdot 10^{-6}$ м/с — ползет по краю циферблата наручных часов конец минутной стрелки, $2,5 \cdot 10^{-7}$ м/с — конец часовой.

8. Транспорт — особая тема разговора о технике в «скоростном» аспекте. Ее своеобразие проявляется уже в том, что интервал скоростей, занимаемый средствами транспорта, имеет отчетливую нижнюю границу. Ее задают скорости эскалаторов метро, составляющие от 0,7 до одного метра в секунду. Близость к скорости неторопливой ходьбы создает пассажиру ощущение уюта. Но передвигаться с меньшими скоростями вряд ли имеет смысл. История транспорта — это история борьбы за скорость, где, как и в спорте, есть свои состязания, свои рекорды.

Вот некоторые из этих рекордов. Автомобиль: 1019,7 км/час = 284 м/с. Менее чем за сто лет скорость автомобиля выросла почти в 70 раз! Самолет: 3529,56 км/час = 980 м/с. За 80 лет скорость полета выросла почти в 60 раз! Вертолет: 368,4 км/час =

102 м/с. Скоростной поезд: 380 км/час = 105 м/с. Подводная лодка: 70 км/час = 20 м/с. Не исключено, что некоторые из этих рекордов будут побиты ко времени выхода журнала из печати.

Бросается в глаза, что почти все (за исключением электровоза) из приводимых на вкладке транспортных средств оснащены тепловыми двигателями, среди которых большинство принадлежит двигателям внутреннего сгорания.

Любопытно, что поршень автомобильного двигателя внутреннего сгорания развивает скорость до 20 м/с — почти такую же, какая установлена в нашей стране в качестве предела для движения автомобилей по городским улицам (60 км/час = 16,6 м/с).

9. Мир техники обширен, но изучить его в деталях под силу только специалисту, а каждый из них видит лишь довольно узкий участок, относящийся к его специальности. Какие же общеизвестные технические процессы можно было бы отобрать, чтобы разметить ими диапазон скоростей, освоенных современной техникой?

Будем перебирать их, начиная от правого края этого диапазона. Он почти подступает к пределу возможных скоростей — к скорости света. Напомним ее величину: $3 \cdot 10^8$ м/с. И скорости, до которых элементарные частицы разгоняются в современных ускорителях, близки к этому значению. Со скоростью около 1700 м/с уходит в небо метеорологическая ракета, со скоростью до 1000 м/с вылетает снаряд из ствола пушки. До 80 м/с — таковы скорости, с которыми изливается синтетическое волокно из фильеры. С этим примером мы вступаем в заводские корпуса. Раскаленная стальная болванка катится по рольгангу блюминга (3—7 м/с), от одного сборщика к другому плывут будущие машины по конвейеру (0,2 м/с)... Чем сложнее и тоньше технологическая операция, тем меньше скорости, с которыми перемещается обрабатывающий инструмент. Суппорт токарного станка, например, может продвигаться со скоростью $1 \cdot 10^{-3}$ м/с, то есть медленнее, чем каток для укатки асфальта ($5 \cdot 10^{-2}$ м/с).

Левый конец этого диапазона скоростей отмечен буквой М — эмблемой метрополитена. Она напоминает, конечно же, не о скоростных поездах подземных дорог, а о проходческих щитах, с чьей помощью эти дороги прокладываются. Скорость их продвижения — до $1,5 \cdot 10^{-4}$ м/с. Цифра самой своей малостью говорит о том, сколь трудны эти доли миллиметра в секунду.

Крот, конечно, быстрее прокладывает свои ходы, но ведь у него и масштабы работ гораздо меньшие, и землю он выбирает помягче, а у строителей подземных дорог выбора часто и не бывает...

Впрочем, стоит ли продолжать разговор в плане сравнений? Читатель сможет провести их и сам, обратившись к цветной вкладке. На ней собрано немало информации для размышлений и сопоставлений.



ЭЛИКСИР СОЛНЦА

Я. БИЦАН, биолог.

Всем известен одуванчик лекарственный. В медицине употребляются его корни, в пищу идут листья и даже цветочные бутоны, которые маринуют, как калерсы. Пчелы собирают с этого весеннего растения пыльцу [кстати, цветочная пыльца продается в магазинах]. А вот каким способом можно заготовить нектар одуванчика — ведь на его желтых корзиночках кормятся десятки видов насекомых.

Т. ХАМКОВА.
Харьковская область.

В последние годы провожу опыты по своему методу, отличающемуся неоспоримыми преимуществами, в чем нетрудно будет убедиться любому. Следуя примеру пчел, выйдем рано утром на прогулку в солнечное время, когда поле дышит одуванчиковым ароматом, когда роса просохла, а главные ценности соцветий в пол-



ном наборе. Да, нужно еще заранее поинтересоваться, не обработана ли химикатами выбранная нами поляна. Чтобы схватить «живой дух» одуванчика на месте в поле следует взять с собою стеклянную, даже трехлитровую банку, килограмм или полтора (на банку) сахара и чистую деревянную палочку. Распустившиеся соцветия можно рвать обеими руками, выбирая самые пышные, крушые, и сразу всыпать в банку. Прослойка соцветий, прослойка сахара — и так до половины банки. Теперь надо, осторожно (не разбить банку!) продавливая, утрамбовать палочкой. Для увлажнения смеси можно вначале добавить несколько капель воды. И опять прослойка за прослойкой, и опять трамбовка. Цветочная масса уплотняется, из нее выдавливается воздух, выделяются соки. Соки уже переливаются через край банки, достаточно!

Наш продукт — вытяжка буроватого цвета — слабо горьковат, приятен по вкусу, напоминает жженный сахар или экстракт солодки. Обильные осадка на дне сосуда — не что иное, как пыльца, поэтому нелепо было бы

продеживать экстракт через какие-либо фильтры.

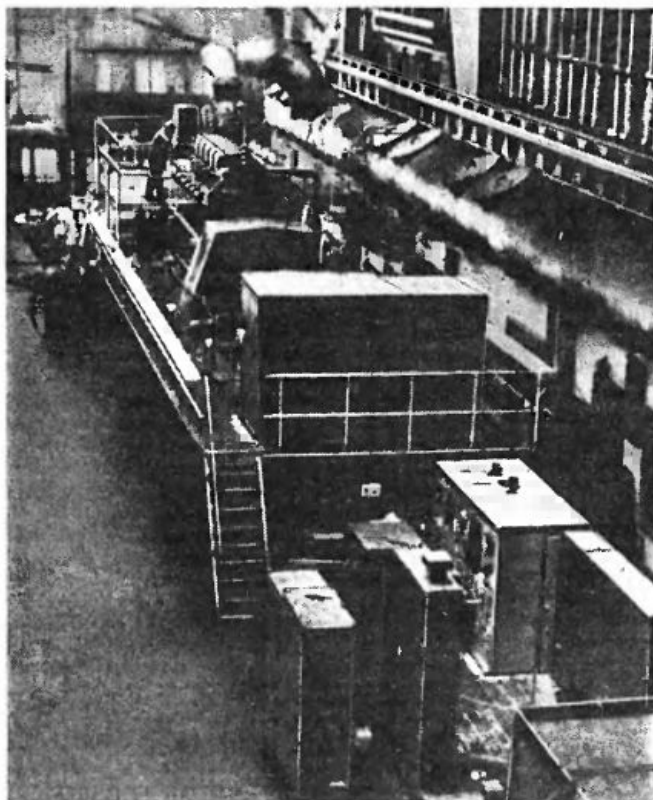
Благодаря высокому содержанию сахара заготовка может сохраняться в прохладном месте даже до нового сезона.

Пользуюсь одуванчиковым концентратом по-разному. Иногда принимаю по чайной ложечке в чистом виде, иногда добавляю к чаю или к другим напиткам, угощаю им гостей, рассказывая о своем опыте. Одуванчик заметно улучшает аппетит, снижает утомляемость, повышает жизнедеятельность, активность.

Сожалею только об одном: всегда так получается, что весной приступаю к сбору одуванчика с запаздыванием и не успеваю заготовить в таком количестве, в каком хотелось бы.

Таков мой опыт концентрирования «эликсир солнца».





ДИЗЕЛИ ДЛЯ АЭС

Атомная электростанция, как и всякая другая, потребляет небольшую долю вырабатываемой ею энергии для собственных нужд. Но в отличие от других электростанций перерыв в подаче энергии на АЭС должен быть абсолютно исключен. В странах — членах СЭВ приняты правила, по которым каждый блок атомной электростанции должен иметь три независимых дизель-генератора. В случае перерыва в питании они дадут ток на системы, от которых зависит безопасность реактора.

Такие «движки» для АЭС выпускает завод технического оборудования «Згода» в польском городе Свентохловице. Генераторные агрегаты мощностью 2,8 и 6,2 мегаватта сродни судовым дизельным двигателям, уже много лет выпускаемым заводом, но несколько отличаются от них. Так, поскольку в идеальном случае агрегат должен всю свою жизнь простоять в бездействии, хотя и в постоянной готовности к работе, в нем предусмотрен двигатель, время от времени проворачивающий коленчатый вал дизеля с целью предохранения

агрегата от коррозии. Для увеличения надежности система запуска с помощью сжатого воздуха дублирована, удвоено число и некоторых других особо важных узлов и систем. Дизель-генератор, стоящий на АЭС, должен в случае необходимости запускаться и выходить на полную мощность всего за десять секунд. Для этого температура охлаждающей воды постоянно поддерживается на уровне не менее 50 градусов Цельсия, а температура масла — не ниже 40 градусов. В случае падения напряжения немедленно происходит одновременный и независимый запуск всех трех установок.

На снимке — дизель-генераторный агрегат для АЭС на испытательном стенде. Перед выпуском с завода каждую такую машину запускают триста раз, причем экзамен считается сданным, если неудачными были не более трех запусков.

Обзор польской техники
 № 4, 1983.

СТЕКЛА ВСЕГДА ЧИСТЫЕ

Японская автомобильная фирма «Ниссан» начала ставить на выпускаемые ею машины автоматические стеклоочистители, регулирующие свою скорость в зависимости от интенсивности дождя.

Когда начинается дождь, специальный датчик (насколько можно судить по информации фирмы — пьезоэлектрический) вырабатывает электрическое напряжение, величина которого пропорциональна размеру и частоте падения капель. Этим напряжением заряжается конденсатор, и при достижении некоторого критического значения заряда щетки стеклоочистителя приходят в движение. В дальнейшем их скорость зависит от напряжения на конденсаторе. Если машина въехала в тоннель, стеклоочиститель останавливается, а потом снова возобновляет работу.

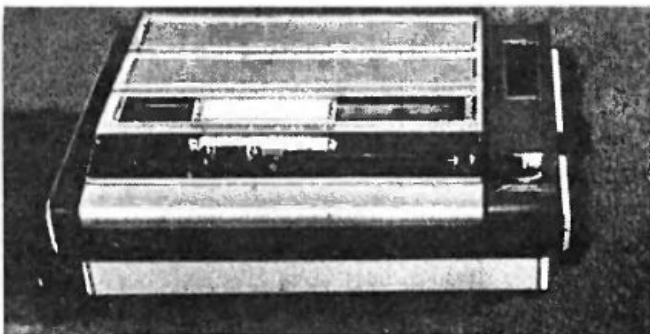
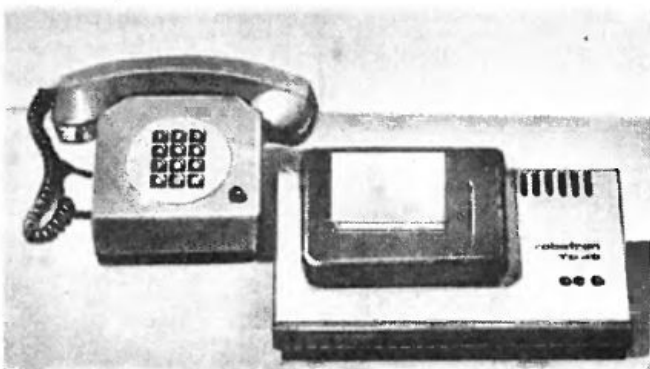
Poids Lourds
 № 817, 1983.

ДВЕ НОВИНКИ «РОБОТРОНА»

Комбинат «Роботрон» (ГДР), известный своей вычислительной техникой, пишущими машинками и другими средствами автоматизации и механизации конторского труда, выпустил две модели печатающих устройств для ЭВМ. Прибор, показанный на верхней снимке, может принимать цифровой или буквенный текст непосредственно от машины или через телефонную линию и печатать его на бумаге со скоростью одна строчка в секунду.

Другая новая модель печатающего устройства работает в 40 раз быстрее. Эта модель (фото внизу) предназначена для работы с различными мини- и микро-ЭВМ.

Urania
№ 11, 1983.



СПЕЦИАЛИСТЫ ИЗ ЧССР ВОССТАНАВЛИВАЮТ ЭРЕХТЕЙОН

Знаменитые памятники Акрополя в Афинах существуют уже две с половиной тысячи лет. Время содействовало их разрушению, много ущерба нанесли войны. Однако в последние десятилетия темпы разрушения архитектурных памятников античности стали такими, что вызвали обоснованные опасения не только пессимистов. Дело в том, что газообразные окислы серы, содержащиеся в промышленных дымах, при взаимодействии с атмосферной влагой образуют серную кислоту, которая разрушает мрамор. В 1975 году международная организация ЮНЕСКО объявила тревогу и призвала ученых разных стран объединить свои усилия для спасения знаменитого архитектурного ансамбля.

Еще до призыва ЮНЕСКО химики из Академии наук ЧССР начали программу исследования средств консервации мрамора. Было установлено, что наиболее подходящими для этой цели веществами являются эпокси-

дидные смолы, акрилаты и силиконы.

Достижения чехословацких ученых были практически использованы во время восстановления храма Эрехтейон, возведенного на Акрополе в 421—406 годах до новой эры. Для проведения консервации сооружения в Грецию прибыла группа специалистов. Храм был разобран, причем каждый камень пронумеровали. Все мраморные блоки пропитали защитными растворами, а затем памятники архитектуры собрали вновь. Завершение реставрации Эрехтейона запланировано на этот год, на очереди — Парфенон.

Rude Pravo
№ 280, 1983.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ГЛАЗ АСТРОНОМА

Наибольшие завихрения воздуха наблюдаются у поверхности Земли, поэтому астрономы в погоне за четкостью изображения забираются со своими громоздкими телескопами все выше в горы.

Телескоп франко-канадской обсерватории на Га-

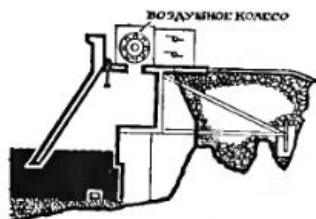
вайях имеет диаметр зеркала 3,6 метра и установлен на высоте более четырех километров над уровнем моря. С его помощью можно различить объекты с угловым размером полсекунды, что почти в четыре тысячи раз меньше видимого диаметра Луны. Но и на такой высоте сохраняются течения воздуха, из-за чего более мелкие детали изображения размываются. Поэтому исследователи, вместо того чтобы фотографировать изображение, направляют его в сверхчувствительную телекамеру. Электрические импульсы от нее поступают на вход ЭВМ. Машина запрограммирована так, что отбрасывает колеблющиеся, расплывчатые сигналы, те же из них, которые устойчивы и имеют протяженность менее четверти угловой секунды, накапливаются от кадра к кадру и после суммирования воссоздают яркое и отчетливое изображение. Таким образом удалось зафиксировать небесные объекты размером в четверть угловой секунды.

Science dimension
№ 1, 1983.



ВОЛНЫ ПОД КОЛПАКОМ

Близ японского города Цуруока испытывается электростанция, использующая энергию волн прибоя. Небольшая бухточка накрыта «колпаком» с воздушной камерой и отверстием сверху (см. схему). Над отверстием смонтировано воздушное колесо с генератором. Морские волны колеб-



лют уровень воды в камере и вызывают поток воздуха, который вращает колесо. По приблизительной оценке, волны высотой в метр должны создавать мощность 3 киловатта, двухметровые — 12 киловатт. Рассчитывают, что среднегодовая мощность станции в данном месте составит 10 киловатт.

Если эксперимент окажется удачным, такие электростанции предполагается применять для снабжения энергией удаленных островков. На случай шторма в паре с прибойной электростанцией должен работать обычный движок.

На снимке — экспериментальная прибойная электростанция.

Kagaku Asahi
№ 12, 1983.

РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ РАБОТАЕТ НА СВАЛКЕ

Избавление от особо ядовитых отходов химической промышленности — сложная проблема. Чаще всего прибегают к их захоронению под землей, в специальных неразрушаемых сосудах. Некоторые яды удается сжигать, но многие из них устойчивы к высокой температуре либо дают при сжигании не менее опасный яд.

В ФРГ предложено подмешивать такие упорные яды в ракетное топливо и сжигать его на отработавших свой срок реактивных авиадвигателях. В ракетной струе с ее высокой температурой самые опасные отходы разрушаются или соединяются с кислородом, давая безвредные продукты сгорания. Добавка отходов в ракетное топливо может составлять до 10 процентов, то есть для уничтожения ста тонн отходов понадобится тысяча тонн горючего. Стоимость одного килограмма такого горючего — несколько сотен марок, тем не менее специалисты полагают, что есть смысл пойти на такие расходы. Одна такая «печка» могла бы устранять все опасные отходы западногерманской химической промышленности.

Bild der Wissenschaft
№ 11, 1983.

СПРАВКИ ДАЕТ ЭВМ

Нам хорошо знакомы механические информаторы, устанавливаемые, например, на вокзалах. Стоит нажать клавишу с названием станции назначения, как за стеклом начинают перелистываться металлические странички и наконец открывается та, на которой перечислены поезда, идущие до нужной станции. Такая система не отличается гибкостью (чтобы внести в нее новые данные, приходится изменять надписи на листах), работает довольно медленно и может ответить лишь на небольшое количество вопросов.



Фирма «АЭГ-Телефункен» (ФРГ) установила в западноберлинском Центре международных конгрессов информационную систему, основанную на ЭВМ с 60 дисплеями, установленными в помещениях Центра (см. фото). Нажимая клавиши с цифрами, посетитель может подключиться к одному из 14 каналов с различной информацией о событиях, происходящих в здании. Еще один канал использован для оглавления этой системы: на экране появляется список тем, распределенных по каналам. Информация постоянно обновляется, о всех изменениях и последних новостях операторы сообщают центральной ЭВМ.

По проспекту фирмы.

СКОЛЬКО ИЗВЕСТНО ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ?

С 1965 года специалисты Американского химического общества просматривают самые распространенные химические журналы мира, регистрируя все упоминаемые химические соединения. На 24 февраля 1983 года было отмечено шестимиллионное химическое соединение, его название — 2-циклогексил-3-метил-4(пентиламино)-2-циклопентен-1-он. Оно, как и подавляющее большинство других соединений, синтезировано в чисто научных целях и не имеет практического применения. Ежедневно в мире синтезируется около тысячи новых ве-

ществ, 97 процентов из них содержит углерод, 75 процентов упоминается в литературе лишь однажды — в статье синтезировавшего их химика. В практических целях человечество использует всего около 63 тысяч соединений. Любопытно, что на шесть миллионов зарегистрированных химических соединений известно 9,2 миллиона названий. Особенно много названий имеют вещества, применяемые на практике (так, сульфат меди можно назвать медным купоросом или сернокислой медью). Рекордсмен по количеству «псевдонимов» — полиэтилен. За счет наименований различных марок, выпускаемых разными фирмами, он имеет 1200 названий.

По оценкам, с 1920 по 1964 год было синтезировано 1,2 миллиона химических соединений.

Naturwissenschaftliche Rundschau
№ 10, 1983.



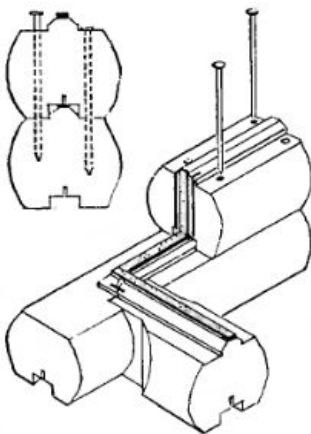
СОЛНЦЕ ПРОТИВ ЗАСУХИ

В Египте осуществляется проект насосной станции для орошения полей, работающей на солнечной энергии. Коллектор солнечных лучей состоит из тысячи стеклянных трубок. Часть стенки каждой трубки покрыта тонким слоем алюминия, таким образом, в трубку как бы встроено вогнутое зеркало. Трубки за-

полнены легко кипящей жидкостью — фреоном. Зеркало концентрирует лучи на фреоне, он испаряется, и его пар вращает турбину, а та — водяной насос. Испарившийся фреон конденсируется в холодильнике и снова поступает на испарение.

На снимке — главный конструктор солнечной насосной станции М. Хуссейн проверяет смонтированную часть коллектора.

Popular Science
№ 5, 1983.



ИЗБА, СДЕЛАННАЯ НА ЗАВОДЕ

Отлаженная веками технология строительства бревенчатых домов, оказывается, еще может претерпевать изменения. Американская фирма «Ризл лог хумс» выпускает готовые наборы для строительства рубленых домов. Еще на заводе каждое бревно получает на одной своей поверхности выступ, а на другой — паз. При сборке на стройплощадке остается совмещать пазы с выступами. По гребню выступа проходит самоклеющаяся уплотняющая лента, заменяющая шпаклевку паклей или мхом. Дополнительно бревна соединяются гвоздями.

Проспект фирмы.

РАЗМЫШЛЕНИЯ О ЗАВТРАШНЕМ ДНЕ ШЕСТИЛЕТНИХ

Завершилось всенародное обсуждение проекта ЦК КПСС «Основные направления реформы общеобразовательной и профессиональной школы». Советские люди внимательно знакомилась с этим документом, вносили предложения и дополнения к тексту проекта. В числе перемен, которые предстоит осуществить,— постепенный переход к обучению детей, начиная с шестилетнего возраста.

Ученый-педагог, доктор психологических наук профессор Ш. А. Амонашвили (г. Тбилиси) в течение пятнадцати лет проводил эксперимент, суть которого в отработке методики обучения шестилетних детей. Что показал эксперимент? Как сделать, чтобы школьные уроки были интересны ребятам, которые на год моложе сегодняшних первоклассников? Ответ на эти вопросы содержится в недавно вышедшей в издательстве «Просвещение» книге Ш. Амонашвили «Здравствуйте, дети!». Публикуется журнальный вариант отдельных глав этой работы.

Доктор психологических наук, профессор Ш. АМОШАВИЛИ
(г. Тбилиси).

Я не стану доказывать вам — можно и нужно ли обучать шестилетних детей в условиях школы, детского сада или семьи, ибо считаю, что этот вопрос уже решен положительно на научной основе, на основе требований жизни и на основе стремления самих детей к учению. Предпочитаю рассказать вам о том, какую, по моему убеждению, школьную жизнь можно предложить детям такого возраста.

Это размышления педагога о своей практике, о своих исканиях, находках, неудачах. Опыт родился в обычных условиях школы, без специального подбора детей. Что касается стиля работы, то, уверю вас, он не только мой, в него вообразили черты педагогической деятельности многих.

ЧЕЛОВЕК ИЗ БУДУЩЕГО

Какже же они, мои шестилетки? (Кстати сказать, многим из них не хватает двух-трех, а то и более месяцев до шести!)

Я просматриваю их рисунки, читаю слова и предложения, которые они написали. Рисунки как рисунки! Не нахожу среди них таких, которые могли бы вызвать особое восхищение природным талантом. Однако привлекает внимание само их содержание. Оказывается, что все дети (за исключением только двоих) написали свое имя и фамилию, а также разные слова и предложения. «Я умею читать и писать, папа научил», — пишет Тенго. «Я уже прочтала одну книгу», — пишет Теа. А Магда вывела на бумаге целый столбик примеров с решениями: $10 + 5 = 15$, $100 - 90 = 10$, $100 + 100 = 200...$

Вот какие это необычные дети, явление 80-х годов! Почему они так тянутся к буквам, книгам, цифрам? Играли бы себе в кошки-мышки, в прятки, прыгали бы со скакалками! Почему они допытываются у своих мам, пап, дедушек и бабушек: «Что тут написано?», «Что это за буква?», — указывая на титры телефильмов, вывески на улицах? Зачем они мучают себя, пытаясь разгадать незнакомую букву в названии газеты? Пятилетние и даже четырехлетние, они стремятся читать! Они вынуждают родителей учить их этому. Они сами учат друг друга буквам, цифрам, забывая часто о своих машинах, куклах, велосипедах. И вот пришли шестилетние в подготовительный (нулевой) класс не только со стремлением познать, но и с определенными знаниями.

Вся сложность моей работы с ними в том и состоит, что при любом уровне знаний они остаются детьми, для которых игра — смысл жизни.

Как-то раз привели ко мне пятилетнюю девочку для проверки — какая она «образованная». Девочка прекрасно читала (она уже перечитала немало сказок, даже «Золотой ключик»), умела писать о своих впечатлениях, определяла время на часах, делала и умножала, легко решала сложные тесты на умственную развитость. А как только я освободил ее и заговорил с родителями, она залезла под стол и начала оттуда лаять на нас, как собачонка.

Не получается ли так, что знания круто меняют истинную природу четырех-, пяти-, шестилетнего, может быть, и семи-, восьмилетнего ребенка, то есть отрывают его от того, что называется детством? Этот ребенок не может стать серьезным только потому, что владеет вполне серьезными знаниями и стремится познать еще больше. «Нулевикам» трудно будет понять мои приказы, запрещения, призывы к долгу ученика, они не смогут долго задерживаться на учебных задачах, им быстро наскучит однообразие...

Как у меня было на первых уроках? Раза два я почувствовал, что дети устали, им стало скучно. Может быть, подумал я, надо проводить более короткие уроки? По 15 минут каждый? Восемь малюсеньких уроков в день! Нет, лучше так делить только уроки родного языка, математики, русского языка. Они требуют от ребенка большего мыслительного напряжения, чем уроки рисования, пения, физкультуры. Пройдет 15 минут занятия по родному языку — и зазвенит звонок. Затем отдохнем 5 минут, не выходя из класса. Остальные четверть часа посвятим занятию по математике.

А расписание уроков и перемен на каждый день у меня получается примерно такое:

1. Мини-урок грузинского языка. Классная пятиминутная перемена: предлагаю детям потанцевать под музыку. Мини-урок математики. Школьная перемена (10 мин.).
2. Мини-урок русского языка. Классная пятиминутная перемена: предлагаю детям послушать русскую народную сказку в музыкальном сопровождении.

Мини-урок математики.

Большая школьная перемена (30 мин.): устраиваю прогулку на свежем воздухе.

3. Мини-урок русского языка. Классная пятиминутная перемена: предлагаю детям опустить головы на парты, закрыть глаза и вспомнить что-нибудь хорошее, доброе, неселое.

Мини-урок грузинского языка.

Школьная перемена (10 мин.).

4. Урок рисования. (Уроки рисования, пения и музыки, труда и физкультуры у нас полные — по 35 мин.)

Иногда вижу, что дети устали, а некоторые начинают зевать, лениво потягиваться, я предлагаю им опустить головы на парты, устроиться поудобнее, закрыть глаза и послушать сказку. А сказку, забавную и умную, о мальчике с пальчик рассказываю как бы убаюкивающе, шепотом, наступала полная тишина, и я чувствовал, как дети, дремля, вбирали в себя каждое слово. После такого пятиминутного отдыха ребята быстро восстанавливали силы, и мы с прежним весельем и интересом продолжали урок.

О чем говорят эти примеры? В частности, о том, что шестилеткам нелегко привыкнуть к школьной жизни. Их интеллект готов вобрать в себя знания, понятия, и физические силы в «сидячих условиях» быстро расходуются, и необходимы особые меры для их восстановления. Мини-уроки, разнообразные классные и школьные перемены появились в моей практике как способы, предотвращающие усталость детей.

СЕГОДНЯ Я ОЖИДАЮ ЧУДА

Наверное, чудес не бывает, тем более в деле обучения и воспитания. Но как иначе назвать то, что свершится сегодня, на 84-й школьный день?

А сегодня будет вот что: я предложу моим шестилеткам тему «Что меня радует и что огорчает», и они напишут свое первое в жизни сочинение.

Смогут ли эти дети, только что завершившие изучение букваря, рассказать письменно о своих радостях и огорчениях? Я волнуюсь, но вера, исходящая из опыта прошлых лет, не покидает меня. 83 дня я упорно готовил их к тому, чтобы они овладели элементарными способами письменной речи. Вот и проверка моей методической системы, в которой заключены все «секреты» сегодняшнего урока.

А «секреты» эти таковы.

Сперва мои «подопечные» овладевают способом структурного анализа слова. Я приучаю их понимать слова, произнесенные мною неестественно растянуто, и учу самих так же произносить слова, наблюдая одновременно за последовательностью звучания в них звуков. С помощью фишек они материализуют звуковой состав слова. Это происходит так: проговорив медленно и растянуто слово, ребенок выделяет первый звук и кладет фишку (слиюю — для обозначения согласных и красную — для обозначения гласных); повторным проговариванием слова выделяет второй звук и тоже кладет фишку. Так выделяет он и по-

следующие звуки и кладет фишки. Таким образом, он получает модель слова с его звуковым составом, которой можно манипулировать: переставлять звуки, заменять один звук другим, изымать тот или иной звук и во всех этих случаях наблюдать, как меняется, искажается или «терется» слово. Это умение составляет основу овладения способом записи слова. Я предлагаю детям записывать слова, а так как они еще не знают букв, то для графического обозначения любой буквы используют кружочки. Этот процесс называю квазиписмом. От урока к уроку умение записывать таким способом слова все больше совершенствуется, и ребенку уже не нужно несколько раз повторять слово, чтобы выделить в нем все звуки — он начинает записывать слово с первой же попытки. Все это дети усваивают до изучения букв.

Затем — по мере изучения букв — предлагаю детям писать слова смешанным способом: с применением кружочка (для обозначения еще не изученных букв) и знакомых букв. Таким образом, каждая новая буква сразу включается в ту систему действий, ради которой она и была создана, — в письмо слов, а квазиписмо постепенно перерастает в действительное письмо — буквы вытесняют кружочки. И получается, что мои шестилетки учатся писать слова, еще не зная всех букв, овладевают общим способом записи слов. Это и есть первый «секрет» моей методической системы.

Теперь о предложениях. Я предлагаю придумать предложение по картинке и построить его с помощью фишек — теперь уже удлиненных полосок-прямоугольников. Составление предложения происходит так: ребенок проговаривает предложение, выделяет первое слово и кладет одну фишку, вторично проговаривает предложение, выделяет второе слово и кладет другую фишку рядом с первой и т. д. В конце же кладет фишку с точкой, с восклицательным или вопросительным знаком, в зависимости от того, что он сам хотел выразить этим предложением. Получается модель предложения, и он может переставлять слова, изымать то или иное слово, находить место в предложении новому слову. Каждый раз ребенок наблюдает, как меняется смысл, конструкция предложения, как обогащается или обедняется его содержание, думает, как лучше расставить в нем слова. Затем дети учатся «записывать» предложение: проговаривают его, находят первое слово и «пишут» его, то есть чертят удлиненный прямоугольник; снова проговаривают предложение, выделяют второе слово и тем же способом «записывают» его. В конце предложения ставят точку, восклицательный или вопросительный знак. Постепенно дети приучаются составлять маленькие рассказы по сюжетным картинкам и «записывать» их, «писать» о собственных впечатлениях, переживаниях. Так каждый заполняет несколько тетрадей за эти 84 дня. Конечно, только они могут «прочитать», что там «написано». И они «читали» мне на уроках, на переменах свои «сочинения». Получается, что писать о своих переживаниях и

впечатлениях, высказывать свои соображения письменно дети научились еще в период изучения букваря. Это в т о р о й «с е к р е т» моей методической системы.

Далее. Я приучаю детей говорить осознанно, то есть прежде подумать, что и как сказать, а затем уже передать содержание. И чтобы приучить к этому, первым делом прибегаю к такому приему: упрямлю их в замедленном пересказывании какого-нибудь содержания, в замедленном сообщении о своих впечатлениях, переживаниях. Причем я прошу детей рассказывать мне о том, чего еще не знаю. Я не видел нового кинофильма, а ребенок смотрел его вчера. Мне интересно узнать его содержание, а ему хочется общаться со мной. Не знаю, как он провел воскресенье, а ему хочется поделиться впечатлениями о своей прогулке с папой. Вот и завязываются между нами «деловые разговоры», однако он должен рассказывать медленно, разборчиво, ясно, без лишних повторов слов и фраз. Пусть даже держит в руке кучу фишек-слов и, рассказывая мне или всему классу о чем-то, кладет эти фишки в нашу маленькую красочную коробочку для слов. Эта потребность поделиться, сообщить что-нибудь так сильно, что способна помочь ребенку преодолеть трудности, возникающие в связи с предварительным обдумыванием содержания высказывания.

Все это нужно также для того, чтобы развить у детей умение приостанавливать натиск впечатлений, готовых выплеснуться в речи в смутном, не оформленном полностью виде, озарить их ясностью мысли, красками слов и предложений. Попробуйте понять что-нибудь в этом маленьком скерцо, сказанном залпом, с эмоциями и экспрессией: «Мы с папой пошли там, как это, и так было смешно — ха-ха, и я бросил конфету, а обезьяна прямо на голову — трах, и так она закричала, и все смеялись, и там был еще один мальчик, и мама отшлепала его, потому что ой... ой... обезьяна хотела укусить». А вот что рассказал ученик, когда я попросил его говорить медленно, обдуманно, с фишками: «Мы с папой пошли в субботу в зоопарк. Очень было смешно смотреть там на одну обезьяну. Ее зовут Чита. Она вверх ногами каталась на качелях, но вдруг упала и свалилась прямо на голову другой обезьяны. А эта страшно испугалась, закричала. Так было смешно! Все покатались со смеху. Я бросил им конфету. А один мальчик захотел близко подойти к сетке и дать обезьяне печенье. Мама этого мальчика перепугалась и оттащила его от решетки. Она боялась, что обезьяна укусит мальчика».

Вот во что может превратиться устная речь ребенка, если провести ее через «фильтры» письменной речи. В моей практике получается так, что развитие у детей умения письменно излагать мысли и впечатления происходит в процессе устной речи, причем развитие устной речи ведется по некоторым законам письменной. Этим, как я полагаю, убиваю одновременно двух зайцев: закладывая основы письменной речи, способствую более быстрому развитию

устной. Вот и третий «секрет» моей системы обучения письму.

Скажу теперь о технике письма. Главную задачу я вижу в том, чтобы не отрывать процесс выработки навыков письма у детей от выработки у них умений письменной речи. И чтобы решить эту задачу, я разработал для моих шестилеток рабочие тетради с упражнениями и образцами письма. Для подготовки к письму я не предлагаю детям упражнений по вырисовыванию элементов букв. А предпочитают упражнять их в письме таких фигур, которые содержат в себе ведущие графические движения грузинского письма. Поэтому дети позже не затрудняются писать любую букву. В рабочих тетрадях я дал детям разнообразные упражнения для самостоятельной работы: писать слова и предложения по картинкам, решать ребусы, вставлять пропущенные слова в предложениях, составлять из данных букв как можно больше слов и т. д. Таким образом, навыки письма мои шестилетки приобретают в процессе решения разных письменных задач. Это четвертый «секрет» моей методической системы обучения письму.

В основе всех этих секретов лежит теоретическое положение советского психолога А. С. Выготского о том, что письменная речь — это «алгебра речи», она имеет свои специфические психологические закономерности, и механизм ее нельзя свести к механизму устной речи. Этим опровергается старое положение психологии, по которому «устная речь + техника письма = письменная речь».

Я часто вспоминаю свою коллегу, Наталью Михайловну Карчаули. Ей было за семьдесят, когда она, двадцать лет назад, стала проводить первый в Грузии эксперимент по обучению шестилеток грамоте и началу математики в условиях детского сада. Однажды, сидя на ее занятии и наблюдая за детьми, я услышал от нее: «Знаете, эти дети пойдут далеко! Чтобы шестилеткам предоставить настоящее детство, их надо учить!»

Тогда слова эти показались мне парадоксальными: «Зачем на год раньше отнимать у детей детство! Куда спешить?» А она сказала: учить, чтобы предоставить им настоящее детство.

С тех пор утекло много воды.

Шестилетки стремятся не к тому, чтобы расстаться со своим детством, а к тому, чтобы обрести умное детство. Наверное, в этом и заключался смысл слов старшей моей коллеги. В этом все больше я убеждался по мере того, как принимался обучать и воспитывать все новые и новые потоки шестилетних детей.

Наблюдая за ними, я убедился, что детство — это не просто возрастной период, когда ребенку хочется играть, прыгать, бегать, кататься и когда он еще беспечный. Настоящее детство — это процесс взросления, это жизнь человека, переходящая из одного качественного состояния в другое, более высокое. Ребенок об этом и не помышляет, но зато в этом направлении дви-

жутся его развивающиеся силы. Сам он не в состоянии завершить процесс взросления. Ему должны прийти на помощь взрослые, заботящиеся о нем, дающие ему знания и опыт.

И мне кажется, что именно в этом процессе взросления заключен источник радости и счастья детской жизни. Напрасно порой мы думаем, что детей можно радовать лишь подарками, прогулками. Для меня становится фактом, что шестилетнего ребенка восьмидесятих годов уже не порадуешь только этим. Научи его читать сказку, научи его способам познания действительности — и, как я убедился, он порадует тому, что соприкоснется со своим будущим.

Природа ребенка не изменилась, изменилась среда, наша жизнь, воздействующая на эту природу, и ребенок развивается и совершенствуется в новых условиях современной жизни.

НЕ МЕХАНИЧЕСКАЯ ПЕРЕСТРОЙКА

Педагогика подготовительных классов, всей начальной ступени обучения должна быть сугубо оптимистической. Очень важно, чтобы каждый ребенок поверил в свои силы, радовался каждому школьному дню, каждой встрече с педагогом, каждому звонку на урок. Принципиально важно, чтобы школьная жизнь стала для каждого ученика смыслом его собственной жизни. Крики, брань, запугивание, грубость и другие подобные проявления педагогической бестактности недопустимы в работе с детьми.

Если мы забудем о том, что дети не могут расстаться со своей потребностью играть, то сделаем нашу методику не добрым путеводителем их в мире познания, а бездушной мачехой. Ученые до сих пор спорят о том, нужно ли обучать детей в игре и что это может им принести. И многие, склонные к императивности, предсказывают, что такое обучение может только повредить детям, так как им покажется, что учение — это игра. И не кроется ли здесь корень зла?

По-моему, вопрос лучше ставить иначе: выяснить психологическую суть игры и решить на этой основе проблему характера обучения. В игре ведущее значение имеет возможность свободного выбора. Выбирая игру, ребенок тем самым принимает и связанные с ней трудности, становясь целенаправленным, волевым, сосредоточенным в их преодолении, что делает игру эмоционально окрашенной и мотивированной. Чем плохо, если процесс обучения ребенок будет переживать так же, как он переживает игру? Тогда мы будем говорить не об игровом обучении, а об обучении, основанном на позициях самих детей. Радует же ребенок игре. Он должен радоваться и учению! А такую радость должны доставлять ему мы — педагоги, воспитатели, учителя. Это одна из основ моей работы с шестилетками.

Шестилетние дети значительно отличаются от семилетних: опытом жизни, волевыми усилиями, содержанием и глубиной речи, объемом лексики, импульсивностью действий. Пусть не введет нас в заблуждение малая разница в возрасте — всего один год. Если не придавать этим различиям особого значения, то может статься, что на них будет механически переноситься опыт работы с первоклассниками.

Говорю об этом потому, что многие учителя Грузии уже пережили подобную ошибку, когда в республике с 1969 года начался широкий прием шестилетних детей в подготовительные классы общеобразовательных школ. Программа и учебники 1-го класса с незначительными изменениями были даны шестилеткам. Изменения состояли лишь в том, что материал, рассчитанный на один год, был растянут на два года, а формы и способы обучения и воспитания остались теми же. Игра, если кое-где ее вспомнили, стала простым приложением к процессу обучения — способом снятия усталости детей.

Недооценка возрастных различий между шестилетними и семилетними детьми порождает и ту ошибочную точку зрения, что класс шестилеток должен стать первым классом со всеми вытекающими из этого последствиями, то есть нужно включить сюда все содержание программы первого класса и преподавать по той же методике. В этом случае, казалось бы, проблема шестилеток исчезает, заодно «снимаются» и сложные вопросы, которые могли бы возникнуть перед составителями программ, учебников, методических рекомендаций. При таком условии становится удобно и просто учителям, методистам, инспекторам, но только не шестилетним детям. Такое легкое «решение» проблемы обучения шестилеток я воспринимаю как императивный подход не только к детской жизни, но и к наукам: детской психологии, педагогике, методике. Речь идет о качественном обновлении системы начального обучения. Оно должно составить единое целое с последующими классами и одновременно ввиду специфического возрастного состава детей взять на себя также особые педагогические задачи — задачи психологической, моральной, социальной, умственной подготовки ребенка к сложной, так сказать, профессии ученика.

Качество обучения, особенно в подготовительных классах, во многом зависит и от классной мебели. К сожалению, оснащение начальных классов специальной мебелью до сих пор остается в основном делом местной инициативы и сообразительности.

Я полагаю, что в каждом начальном классе необходимо иметь несколько удобных досок, нужен комбинированный, удобный для педагога рабочий стол, нужны индивидуальные шкафчики для детей и т. д. А парты? Разве можно терпеть, чтобы ребенок в течение четырех лет сидел за одной и той же партой — сначала с болтающимися в воздухе ногами, потом — сгорбившись над ней. Как нам помочь бы парты, которые можно было бы устанавливать со-

размерно росту ребенка, свободно их складывать, освобождая классную комнату для проведения другого рода занятий! А если дети могли бы применять эти парты в качестве строительных блоков для конструирования, допустим, сцены, домиков, кораблей, то насколько разнообразней и эмоциональней стала бы их жизнь в школе!

Вот двадцать вопросов, связанных с организацией работы с шестилетками, на которые я ответил бы категорично «нет» или «да».

Итак, вопросы, на которые я отвечаю «нет»:

1. Можно ли применять в подготовительном классе опыт работы с первым классом без изменения? — Нет!
2. Можно ли заставлять детей немедленно выполнять приказы и распоряжения педагога? — Нет!
3. Можно ли давать детям обязательные домашние задания? — Нет!
4. Можно ли ставить детям отметки? — Нет!
5. Можно ли говорить в классе, кто из детей учится лучше других? — Нет!
6. Можно ли строго требовать от детей, чтобы они сидели на уроках не шелохнувшись? — Нет!
7. Нужно ли отнимать у ребенка игрушку, которую он принес в школу? — Нет!
8. Можно ли оставлять детей на второй год? — Нет!
9. Нужно ли требовать от детей, чтобы они ходили в школу в ученической форме, с ранцами? — Нет!
10. Можно ли принимать в подготовительный класс детей, которым до 6 лет не хватает 2—3 и более месяцев? — Нет!

И вот вопросы, на которые может быть утвердительный ответ:

1. Нужна ли специфическая методика для работы в подготовительном классе? — Да!
2. Можно ли применять в подготовительном классе опыт воспитательной работы детского сада со старшими дошкольниками? — Да!
3. Нужно ли поощрять детей, чтобы они опережали педагога в прохождении учебного материала? — Да!
4. Может ли педагог преднамеренно допускать ошибки, чтобы дети находили и исправляли их? — Да!
5. Требуется ли от педагога артистизм в работе с детьми? — Да!
6. Допустимо ли давать детям разнообразные задания для свободного выбора? — Да!
7. Нужно ли усилить самостоятельную работу детей? — Да!
8. Нужно ли, чтобы дети оценивали урок? — Да!
9. Нужно ли давать родителям характеристики детей и готовить им пакеты с образцами работ детей? — Да!
10. Нужно ли проводить открытые уроки для родителей? — Да!

Эти «да» и «нет» и все остальные «да» и «нет», которые могут возникнуть в будущем при работе с детьми, я вывожу из самой главной и, по моему убеждению, единственно верной педагогической позиции, на которой буду стоять и впредь.

Детей надо любить всем сердцем. Каждый школьный день, каждый урок должен быть осмыслен педагогом как подарок детям. Каждое общение педагога с ребенком должно вселять в обоих радость и оптимизм.

В ОСНОВЕ ЛЕЖАЛА ОШИБКА



В истории науки известно не так мало случаев, когда неверные теоретические предпосылки или даже неправильно поставленный эксперимент давали результат, ценный для практики. Вот два таких случая, взятых из работ английских историков науки.

Хотя в 1783 году закон Архимеда был давно уже известен и было ясно, что он приложим и к воздуху, братья Монгольфье разработали свой воздушный шар отнюдь не на основе этого закона. Согласно теории Жозефа Монгольфье, при горении возникает особый газ, обладающий специальным свойством «летучести». Степень летучести зависит от того, какое вещество сжигают, и наивысшую степень дает влажная солома в смеси с рубленой шерстью. Позже в состав первого «авиационного горючего» были введены изношенная обувь и протухшее мясо, и именно на этой смеси удалось провести первые полеты подопытных животных, а затем и человека.

Теория, как видим, абсолютно неверна, но монгольфьеры исправно поднимались в воздух.

Когда в XVII веке в практический и научный обиход стали входить оптические приборы, их потребители заметили досадный недостаток: изображение в подзорной трубе, микроскопе или телескопе было окружено цветной каемкой, ухудшавшей четкость. Это сказывалась так называемая хромати-

ческая аберрация, объясняющаяся тем, что лучи разного цвета, входящие в состав белого света, преломляются слегка по-разному и фокусируются на разных расстояниях от линзы.

Леонард Эйлер обратил внимание просвещенных коллег на то, что человеческий глаз не имеет хроматической аберрации, и предположил, что эта особенность связана с тем, что хрусталик и прилегающее к нему стекловидное тело имеют разную форму и разные коэффициенты преломления. Хроматическая аберрация одного из этих оптических элементов полностью уравнивается хроматической аберрацией другого, и система в целом ее лишена. Опираясь на эту остроумную теорию, шведский физик С. Клингеншерн предложил и объективы делать из двух частей, из стекол с разными оптическими свойствами, чтобы хроматическая аберрация нейтрализовалась. Ахроматические объективы получили широкое распространение, и теперь оптику с нескорректированной хроматической аберрацией можно найти разве что в оптических глазах для двери или в игрушечных микроскопах, фотоаппаратах и биноклях.

Исходная же посылка Эйлера оказалась неверной: человеческий глаз не лишен хроматической аберрации.

Обратных случаев, когда ошибочная практика привела к возникновению ценной теории,

значительно больше, и мы изложим здесь лишь одну такую историю.

В начале второй мировой войны английское военное министерство отправило на фронт группу гражданских ученых. Перед ними была поставлена задача: ознакомиться с проведением военных операций и внести предложения по их совершенствованию. Не найдя особых просчетов в работе штабных офицеров, ученые спустились по лестнице военной иерархии ниже и обнаружили, что один из шести рядовых, входивших в каждый орудийный расчет, ничем не занят. Когда члены комиссии попытались выяснить, каковы его обязанности, им ответили, что это ездовой, который должен обслуживать лошадей. Однако конная тяга не использовалась в английской армии с первой мировой войны. Просто никто не позаботился изменить состав орудийных расчетов (возможно, здесь сыграла роль и известная приверженность англичан к традициям).

Историки науки считают, что с этого «открытия» началось развитие новой отрасли науки об управлении — исследования операций.



576 СТРАНИЦ ОБ ЭКОЛОГИИ

576 страниц — толщина аккуратного малюформатного томика, который можно, если их переплести, составить из выпусков ежемесячника «Человек и природа», с 1975 года, выпускаемого издательством «Знание». Интерес к ним стойкий: на серию производится подписка, и читатели ежегодно авансируют тираж, который неизменно держится около отметки 100 тысяч экземпляров.

Каждый выпуск серии «Человек и природа» своего рода микрожурнал. Основной объемный очерк предваряется комментарием, оснащен справочным аппаратом, сопровождается историческими экскурсами, фенологическими заметками, литературными зарисовками. Брошюры изобретательно иллюстрированы. Все это в сочетании с маленьким форматом позволяет назвать каждую книжечку элегантно. Она несет читателю заряд не только знаний, но и эмоций, столь важный для касающейся всех и каждого темы «Человек и природа».

Ступив на трудный путь многожанровости в тесных рамках небольшого и однотомного выпуска, очень важно не уронить значимости, не потерять звучания основного очерка — стержня каждого выпуска. Редакция успешно справляется с этим. Емким, насыщенным получился, например, научно-популярный очерк кандидата биологических наук А. Калецкого «Лось и лес», составивший основу первого выпуска за 1983 год.

Проблема, вынесенная в заглавие очерка, возникла на перекрестке двух весьма положительных факторов, рожденных усиливающейся нашей заботой об охране природы и рациональном использовании ее ресурсов. Во-первых, в последние годы росла численность лосиного стада. Во-вторых, усиливалась забота о восстановлении вырубленных лесов. И вот оказалось, что умножившиеся в числе лоси активно пасутся зимой на сосновых посадках. Лесники забили тревогу. В их постановке вопрос звучал альтернативно: или лес, или лось. Автор очерка убедительно, с фактами в руках показывает, что и лось и лес могут и должны сосуществовать.

Охрана природы и рациональное использование ее богатств — неразрывные звенья в цепи экологических проблем. К сожалению, эта истина не для всех очевидна. Житель города (а в стране сегодня горожан стало больше, чем сельских жителей) особенно склонен к разделению «сфер влияния»: здесь пусть будет поле деятельности человека, а за чертой — дикая при-

рода. Из такого противопоставления рождается, в частности, протест против охоты. Ружейный охотник в глазах иных людей стал фигурой аморальной и антиэкологичной, и на него в первую голову возлагается ответственность за оскудение дичью лесных, степных и прочих угодий.

Между тем на нашей обжитой планете по-настоящему «дикие», первозданные уголки природы — чрезвычайно большая редкость. И, скажем, даже тундры нашего Крайнего Севера не столь уже дики. В большей своей части они используются в рациональном обороте как пастбища для стад домашних оленей. Светлые березняки средней полосы — это обязательно вторичный лес, выросший на месте срубленных сосняков и ельников или же на заброшенной пашне. Просторные пойменные луга не были бы лугами, если бы из поколения в поколение не гуляла по ним коса, — они заросли бы кустарником, ольхой и осинкой. Хозяйское отношение человека к природе отнюдь не портит ее, не ведет к оскудению ее богатств.

Автор основного очерка второго выпуска за 1983 год кандидат экономических наук Е. Косов. Его «Записки охотника-спортсмена» обстоятельно освещают взаимосвязь проблем охотничьего хозяйства и охраны природы, показывают, что рационально организованное это хозяйство не враг, а друг природы, так как способствует умножению ресурсов промысла пернатой и четвероногой дичи.

«Вода и рыба» — так называется научно-популярный очерк кандидата биологических наук А. Амстиславского, составляющий основу четвертого за рассматриваемое полугодие выпуска. Он посвящен проблеме приумножения рыбных запасов преимущественно наших внутренних водоемов. Проблема особенно злободневной потому, что биологические ресурсы Мирового океана в результате интенсивного промысла заметно истощились. Строительство гидроэлектростанций на реках страны, возрастающее потребление воды в промышленности и для орошения сельскохозяйственных угодий нарушили естественный режим водоемов, что и вызвало их оскудение. Автор вводит читателя в широкий круг экологических вопросов, которые решаются рыбохозяйственной наукой для того, чтобы и в изменившихся для рыбы условиях множилось стадо «живого серебра» в наших водоемах. Специалист-ихтиолог, он сумел передать читателю свою профессиональную увлеченность проблемой, рассказать о ней содержательно и увлекательно.

В названных трех выпусках — мне они представляются лучшими за полугодие — хотелось бы отметить высокий заряд публицистичности, активную природоохранную позицию авторов. Пожалуй, иными и не должны быть сегодня выступления на тему «Человек и природа». Вопросы охраны окружающей среды, экологического просвещения и воспитания в наше время остаются весьма острыми. Надо сказать здесь добрые слова и в адрес редакторов ежемесячника: названные выпуски активно и

Человек и природа (Народный университет). Издательство «Знание». М., 1983. Выпуски 1—6.

своеобычно привлекают внимание читателя к решению этих проблем.

Мы уже отмечали достоинства оформления выпусков «Человек и природа». Элегантность книжки, небольшой ее формат сам по себе настраивают читателя на встречу с емким по содержанию, увлекательным по форме, строгим по редакторской отработанности текстом. К сожалению, эти надежды оправдываются далеко не всегда.

Возьмем номер пятый за 1983 год. «Научно-публицистический обзор», как рекламирует его редакция в аннотации, кандидата биологических наук И. Никольского «Заповедные акватории» очень напоминает слегка обработанную стенограмму научного доклада, произнесенного в аудитории специалистов, которым знакомы и основополагающие определения, и термины, и точки зрения других выступавших, и даже сфера компетенции каждого докладчика. В обзоре есть длинное перечисление в той или иной мере заповедных морских акваторий и прибрежных территорий в разных странах мира, программа создания в нашей стране морских заповедников (первый из них — Дальневосточный морской заповедник в Заливе Петра Великого в Японском море организован в 1978 году) и национальных парков. Однако у читателя возникает недоумение: а к чему, собственно, был затеян разговор? Каковы цель и смысл заповедания участков моря, если оно — некое единое целое, и, например, разлив нефти в невидимой дали от взятой под защиту территории может при неблагоприятной картине ветров нанести такому участку катастрофический ущерб. Какова может быть природоохранная роль национального парка на Арабатской стрелке в Азовском море, о возможности организации которого говорит автор, если море это сегодня претерпевает весьма серьезные экологические потрясения? Эти и множество подобных вопросов, возникающих у читателя, остаются без ответа.

Думается, что здесь более активную позицию должен был занять редактор. Ведь в научно-популярном издании его миссия особенная. Редактор здесь не только посредник между автором и читателем, формирующий выпуск и пекущийся о том, чтобы не прошли в нем неточности и смысловые неясности. Он зачастую также и посредник между автором-ученым, отнюдь не всегда обладающим популяризаторским даром, и его рукописью, помощник и советчик автора. Надо ли говорить, что ни важная и интересная тема сама по себе, ни научная компетенция автора не могут служить гарантией литературных достоинств статьи, брошюры, книги.

В ежемесячнике «Человек и природа» да и в других серийных изданиях «Знания» появляются порой «проходные» брошюры, не выполняющие своей просветительской, популяризаторской миссии. И именно, думается, потому, что редакция недостаточно требовательно относится к важной проблеме литературного качества материала.

Пример такого рода дает третий за 1983 год выпуск, где автором основного

очерка выступает кандидат биологических наук В. Артамонов. Он рассказывает о лекарственных растениях нашей флоры, занесенных в «Красную книгу» и подлежащих строгой охране.

Обращение к теме естественно: знать, что из богатств растительного мира и почему взято под охрану, должны все. Однако же исполнение похвального замысла оказалось не лишенным противоречий. Взять, к примеру, рекомендации: где, когда и как надо заготавливать описываемые автором редкие лекарственные растения. Но ведь рекомендации такого рода, по сути, противоречат цели и смыслу очерка, призывающего всемерно беречь и охранять эти растения! Упоминание, скажем, о том, что Авиценна говорил, будто полынь препятствует появлению морской болезни, или рекомендация древнегреческих знатоков пить отвар этой травы, чтобы предохранить себя от солнечного удара, любопытны. Но, думается, они непременно требуют современного комментария. Между тем подобного рода медицинские советы весьма щедро излагаются (а протодушный читатель может считать, что предлажутся!) автором брошюры.

Рецензируемый очерк убедительно говорит о том, что вовсе не каждый ученый — прирожденный литератор. Конечно, нередко только конкретный ученый (или конкретный круг ученых) обладает интересующей редакцию информацией. Как же быть? Мне представляется, что в таких случаях следует шире практиковать вовлечение в авторский актив издательства «Знание» квалифицированных журналистов — популяризаторов науки. Их сотрудничество позволит разнообразить жанры подачи материала, публиковать наряду с очерками-монографиями диалог ученого и журналиста, интервью за «круглым столом» (хороший опыт такого рода, судя по работам прошлых лет, у редакции ежемесячника «Человек и природа» имеется), наконец, репортаж. Последнее особенно назрело для рецензируемой серии, ибо сегодня многие задачи регулирования взаимоотношений человека с окружающей средой получают удовлетворяющее обе стороны решение, и опыт подобного рода нуждается в популяризации.

Обратимся к шестому за 1983 год выпуску, к работе А. Стрижева, агронома и известного популяризатора научных знаний, от работы к работе оттачивающего свое литературное мастерство. В очерке хотелось бы отметить богатство и образность языка — бесхитростные описания огородных растений и агротехники возделывания их на приусадебном участке воспринимаются почти как поэтические строки. Вместе с тем агрономическая точность, глубина биологических знаний делают этот очерк как нельзя более соответствующим целям ежемесячника «Человек и природа».

Лучшие выпуски ежемесячника «Человек и природа» завоевали ему стойкое признание читателей.

Д. ЛЕДИНИН.

ДНЕВНИК КОСМОНАВТА

Валентин ЛЕБЕДЕВ.

Дневники Валентина Лебедева, дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта СССР, кандидата технических наук,— это редкая пока возможность побывать каждому из нас на борту станции «Салют», вместе с экипажем пройти нелегкий путь, именуемый длительной космической экспедицией. Вместе с космонавтами мы чувствуем трудность работы в невесомости, особенности жизни на борту комплекса, когда обстоятельства вынуждают двух людей находиться столь долгое время вместе, наконец, мы видим специфику труда космонавта, и она выявляется в совсем крошечных деталях...

Когда я познакомился с дневниками Лебедева, был поражен: насколько мы, земляне, мало знаем о жизни и работе космонавтов! Да, это звучит парадоксально: более четверти века мы рассказываем о проникновении в космос, 23 года прошло после старта Юрия Гагарина, и есть множество книг, фильмов, статей о тружениках космоса. Но так уж получается, что о своем полете космонавт всегда рассказывал после приземления, когда самое важное — его собственные ощущения и переживания — оставалось в прошлом и к ним не хотелось возвращаться или последующие события стирали их из памяти. Валентин Лебедев во время своего рекордного 211-суточного полета с Анатолием Березовым ежедневно вел записи. Для него дневник стал еще одной нитью, которая связывала космонавта с Землей, с родным домом, друзьями, близкими, наконец, с его прошлым — «жизнью до полета», которая там, в космосе, виделась иначе.

Этот дневник не предназначался для публикации, он велся для себя, это был разговор с самим собой, и поэтому дневник не может не поражать обнаженностью чувств, эмоций, ощущений — это глубоко человеческий документ. Конечно, во время полета или во время старта — и в эти секунды Валентин вел записи! — он не задумывался о стилистике, записи грешат отрывочностью, спешкой, что не только вполне естественно, но еще и оказывается явной приметой непосредственности, откровенности автора.

Основная работа космонавта — полностью выполнить программу полета, и научный отчет размером несравненно больше, чем личный дневник, сегодня для специалистов, бесспорно, представляет главную ценность. Но пройдет время, появятся новые эксперименты, космическая техника станет иной, более сложной, и лишь дневник космонавта никогда не утратит своей ценности. Потому что рассказывает дневник о человеке, о его радостях и болях, мужестве и слабости — обо всем том, что волновало людей всегда и везде.

Владимир ГУБАРЕВ,
лауреат Государственной премии СССР.

28 АПРЕЛЯ 1982 ГОДА

С утра с Иванчиковым поехали в Центр подготовки. Утро было пасмурное, настроение тревожное. Столько иду ко второму полету, и вот сегодня я улечу на Байконур. Виталик ласкается, целует меня дорогой, чувствует, что отец улетает надолго. Перед уходом из дома сели за стол на кухне и по традиции поставили хлеб, соль и воду.

Мама, родная мамулька всплакнула, и Люсек заплакала. Хлопнул, по домашней традиции, как у нас повелось, по коленям трижды, и, как говорится, с богом, встали и попрощались. Когда отъезжали от дома, я посмотрел на балкон и увидел мать, вытирающую слезы, помахал ей. Она не видела.

В 10.00 в Доме культуры в Звездном была межведомственная комиссия, где нам

зачитали, что мы назначены основным экипажем, и вручали первые дипломы только что введенной квалификации космонавт-испытатель. После этого была пресс-конференция, вел ее Леонов. Когда мне задали вопрос, что было самое трудное в подготовке, то ответил откровенно: экипаж во время подготовки оказывается в фокусе всех работ, выполняемых конкретными людьми, группами, коллективами; в каждой из этих работ, в одной меньше, в другой больше, есть детали, которые экипаж должен отследить сам. Сам ты по горло занят на подготовке и без того прилично устаешь, а тут еще надо не упустить мелочи, от которых будет зависеть твоя работа на орбите.

В 12.00 был партактив, мне понравилось выступление Толи. Он сказал о несоизмеримости наших проблем и трудностей с тем, что испытывали люди, защищавшие страну во время Великой Отечественной и гражданской войн. Партактив прошел хорошо. Выступили дублеры, Коваленок.

Записались для телепередачи Севастьянова. На вопрос «Кто вам больше всех помог во время подготовки?» Толя ответил: «Валентин». В 14.15 был праздничный обед в профилактории. Выступая я сказал, что когда трудности позади, то они быстро забываются, а остается светлое чувство от предстоящей работы, в которой цель нашей жизни. И, отправляясь в полет, мы надеемся на товарищей, которые нас готовили, в них — наша опора, от них мы будем брать силы, так как они стоят на Земле, а мы будем работать в космосе. Попрощались с женами около профилактория. Сфотографировались все — и в автобус.

В 16.00 вылетели в Байконур. В самолете я заснул. Встречал нас начальник космодро-

ма, госкомиссии еще нет, прилетит числа 7 мая. Здесь уже распустились деревья, температура плюс 28 градусов. На двух автобусах — для основного экипажа с номером 01 и желтой полосой и для дублеров с номером 02 и зеленой полосой — мы выехали в город. Вся дорога была освобождена от машин, и когда проезжали по улицам, то люди останавливались и провожали нас. Они уже знают, что скоро над городом поднимется еще один экипаж. Приятно было ехать по весеннему Байконуру под музыку в автобусе и песни в исполнении Кикабидзе: «Чтоб друг другу вы все пожелаая то, что я вам сейчас пожелал».

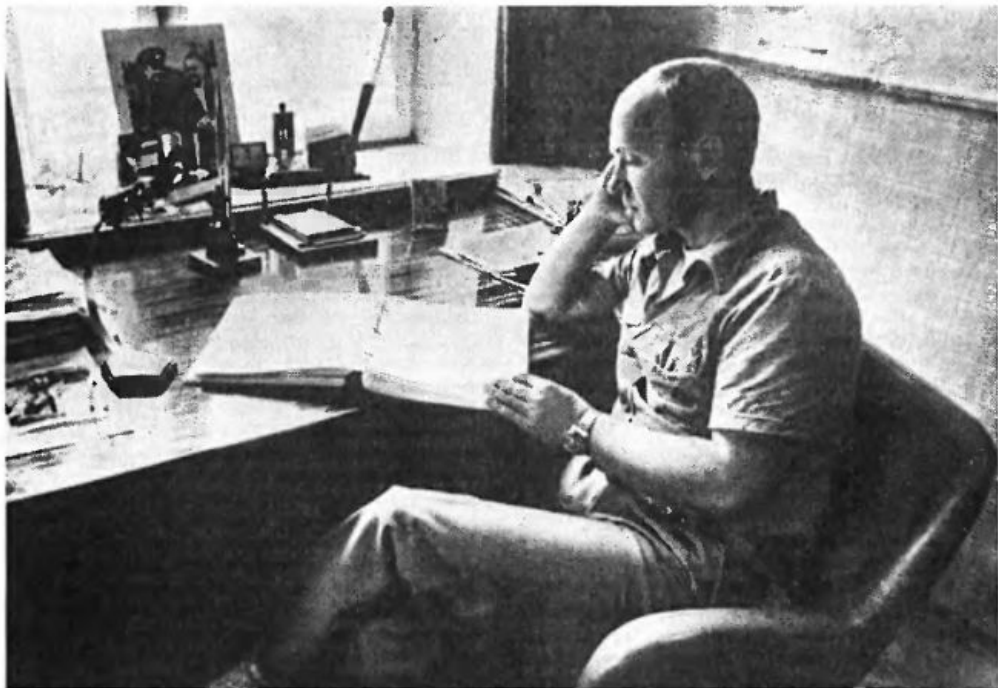
Пшшу в час ночи по-местному. Это теперь время отбоя, в Москве — одиннадцать часов ночи. Перед сном посмотрел фильм «Ночь коротка», теплый фильм. Завтра начинаем работу на космодроме.

29 АПРЕЛЯ

Утро прекрасное. Ясное небо, солнце, свежесть, в воздухе запах цветов, цветущих кустарников наподобие полыни. Только на душе как-то мутно, неспокойно, непонятно от чего. Прочел Люсьенкино пожелание, и на душе стало легче. «Мы тебя любим на всю жизнь. Желаем успешной работы. Не расстраивайся по пустякам, береги себя». Это теперь формула моей жизни на борту.

Сделали зарядку, я думаю, мы хорошо отдохнем здесь. Сегодня мне надо сплани-

Валентин Витальевич Лебедев вскоре после 211-суточного полета.



ровать свою работу по подготовке к полету, — никто не делает это за меня.

Работаем в МИКе, в монтажно-испытательном корпусе, на транспортном корабле. Повреилась санитарно-эпидемиологическая служба, полностью ограждены от людей, только отдельные специалисты, прошедшие проверку, имеют к нам доступ. Будущий наш корабль «Союз Т-5» в хорошем состоянии, замечаний почти не было. Меня поразило чувство спокойствия в корабле, на котором лететь, и не было даже волнения от близости своей машины. Видно, долгая подготовка, тренировки притупили остроту ощущений, это меня даже разочаровало. Вечером, возвращаясь к себе на площадку, где мы живем, видели, как вдоль дороги пасутся коровы, лошади, верблюды, видели ишака. Степь еще зеленая, хотя и много желтизны от прошлогодней травы. Видны тюльпаны — желтые, оранжевые, но их мало. На нашей площадке цветут яблони, кусты декоративные, утром и вечером удивительный аромат, как в поле. Настой воздуха пряный, возбуждающий, как в сказке «Тысяча и одна ночь». И крупные звезды над головой — Возничий. После приезда сыграл в теннис с тренером Юрой Масюковым против Толи и врача экипажа Жени Кобзева, мы выиграли. Вечером смотрели фильм «Похищение века» — безобидная чепуха.

30 АПРЕЛЯ

Проснулся пораньше, чтобы больше времени было на зарядку и игру в теннис. Погода прекрасная. Побегали, к нам присоединилась массажистка Маша, заставляет делать растяжку. Сегодня весь день — медицинский. Мне нравится новая методика тренировок вестибулярного аппарата к невесомости. Сначала тренируемся на ортостоле вниз головой под разными углами до 60 градусов и обратно, а затем тренировки на вращающемся кресле. Работал с «Аргументом» — это прибор для ультразвуковой локализации аорты, митрального клапана и желудочка сердца. Все получилось хорошо. Подогнали на меня брюки «Каркас» из нового эластичного материала, который обжимает нижнюю часть тела. Он должен быть эффективным после посадки, предохраняя от резкого притока крови к ногам. Вечером у бассейна разговаривали с Володей Коваленком о полете. Мне нравится, что он говорит откровенно о своих недостатках и о трудностях в полете, хочет чем-то быть нам полезным. Взял на себя предварительный просмотр документации, выступает как фильтр от возможных ошибок.

1 МАЯ

Утро праздничное. Голубое небо, солнце... На зарядке бежишь по аллее, стоит дурманящий запах цветов, свежесть воздуха. Здорово. Если бы можно было записать запах Земли, цветов, свежесть воздуха и взять с собой на борт! Вчера разговаривал с Лусей и Виталиком — у них все хорошо. Что-то у меня с пальцем на левой ноге;

когда подстригал ногти, то, видимо, под ноготь большого пальца сбоку попала грязь. Хирург Знаменский прочистил и наложил такую повязку, глядя на которую можно подумать, что отрезали палец. Это шутка, но каждая мелочь для меня сейчас опасна. Надо быстрее залечить.

После зарядки устроил в бассейне соревнования по плаванию. Наш фотограф Юра и один инженер поспорили на шампанское, кто придет первым. Мы им дали старт. Инженер прошел полностью дистанцию, а Юра даже не сходил с места, и когда инженер пришел и увидел его у бортика, он был страшно удивлен, что его — перворазрядника по плаванию, обогнали. Мы подтвердили победу за Юрой. Все хотело. Вокруг хорошее настроение. Играли в волейбол, собрали две команды — «Мыслители» (инженеры) и команда врачей и методистов, куда входили и космонавты. Я не выдержал, хоть и опасно для меня после травмы ноги — сыграл три партии, предварительно надев наколенники. Тренер и доктор Кобзев хотели меня выгнать, но я их упрямил. А потом праздничный стол на открытом воздухе внутри дворика, среди зелени и цветущих яблонь. Получался, как свадебный стол. Дальше танцы. Весело. Даже слышном. Я смотрел и думал, как все изменилось здесь, в стенах Казахстана, за 25 лет. Современный город, много зелени, бассейны, люди в одежде праздничной, как в столице. А совсем недавно — это рабочие спецовки, палаточные городки, выжженная земля. Совершенствуется техника, идем в космос дальше, но все это с ростом людей и их достижений на Земле.

2 МАЯ

Спал плохо, но все-таки сделал зарядку и поиграл в теннис. Толя еще спит, устал. Я расстроен: сегодня Знаменский делал перевязку пальца ноги. Я его спросил, что будет, если завтра полет. Он ответил — не полетишь. Вот это ответ! С утра занимаюсь бортдокументацией по транспортному кораблю и станциям и также экспериментами по океану. Задачи интересные: изучение вихрей, поведение воды, обтекающей остров, подводные вершины, рифы. Далее тренировки к невесомости. У меня во рту и в носу обнаружил золотистый стафилококк и убивают его какими-то впрыскиваниями. Гадкая штука, около часа течет из носа. На земле этот стафилококк — ерунда, но на станцию его везти очень опасно.

После обеда занимался с тренером на бегущей дорожке КТФ и по циклограмме нагрузок в полете. Бегал 2 минуты на холодном ходу, прямо скажу, тяжело. Это хорошо, в полете можно будет достаточно нагрузиться. Вечером с нашим врачом сыграл в теннис: счет был 5:5. В шестом гейме 40—40, и я выиграл.

3 МАЯ

Все было бы хорошо, если бы не палец. Кобзев со Знаменским говорят, что есть улучшение, но я его что-то не вижу. После



Через неделю Анатолий Березовой и Валентин Лебедев выедут на космодром и отправятся в многодневную космическую экспедицию. А пока — три дня отдыха вместе с семьями в подмосковном пансионате.

завтрака зашел к Толе и спросил: «Как у тебя настроение?» Ответил, что ничего. «А нам с Женей показалось, что ты чем-то обижен». Промолчал. Обнял его и говорю: «Толя, на финише надо не сбить дыханье. Держись». Подействовало. Все восстановилось в норму. Работаю с материалами «Выведение, спуск», «Нештатные ситуации», «Орбитальный полет». Выбиваюсь из графика, сейчас 2 часа ночи по местному времени, а я все еще работаю с документацией. Из-за пальца утром не бежал, а только сделал зарядку. Сегодня более интенсивно начали лечение: кварц, УВЧ.

Из Москвы сообщили, что на станции забарахлил один из приборов, завтра прилетают специалисты, будут проводить занятия по ремонту. Лег спать, обклеил датчиками, кардиомонитор пишет все время элект-

рокардиограмму. Разговаривал с Люсей и Виталиком, мама здорова, у сынульки дела идут неплохо. Когда я их теперь увижу?

Сегодня дали сводку о своем весе: я весю 78 кг, Толя — 65. Все время смотрю на фотографию сына, когда нахожусь в комнате, она стоит на столе. Хороший парень у меня сын.

4 МАЯ

Спал с кардиометром и плохо выспался. С первого дня приезда сплю под наклоном 7 градусов, мне это не нравится, ложишься, как в люльку. Палец лучше, отек спал, и то легче. До полета осталась неделя, а работы с документацией и специалистами по системам много. Сбежал на зарядку, поиграл в теннис. Зарядил аппарат «Практика», стал перематывать пленку, — она не идет. Теория была, а практики нет. Решил не экспериментировать, спросил нашего фотографа — оказалось, объектив был закрыт крышкой, стоял на автомате и не было

света для срабатывания затвора. Были занятия по астронавигации, делался опыт Володя Коваленок. Вел Сережа Афонин. Интересно поговорили об участках звездного неба в районе полюса, о движении планет, о фазах Луны, сделали по моей просьбе хорошие таблицы по приборам и их характеристикам. На площадке идет напряженная работа, много медицинских обследований, занятия со специалистами, работа с документацией — получается, что даже некогда отдыхать. К обеду клонит в сон и чувствуешь себя разбитым, спасает только спорт. Разговаривал с Люсей: дома все хорошо, представляю, как они ждут и волнуются.

5 МАЯ

Утро солнечное, разбудил нас врач экипажа. Втроем побежали на зарядку, ее отсняли телевизионщики. У Толи чувствуется какая-то внутренняя закрепощенность. Сложный парень, да и я не прост. Самое трудное, что некоторые плохие черты у нас совпадают: если что не нравится, не по мне, сразу явно сказывается на настроении, и замыкаешься. Но, думаю, все это уйдет, когда начнется совместная большая работа.

Вечером у костра говорили с ведущим программы о космосе Тихомировым для телевидения. Пригласили нашего инструктора Виктора, врача экипажа и психолога Центра. Вспомнили о ребятах, которые взошли на Эверест, об их мужском человеческом подвиге. Поздравили их через будущую передачу. Поговорили о том, что скоро и нам идти на восхождение, на свою вершину и на ней оставаться и работать полгода, а может, и больше. Тихомиров вдруг спросил: «Если бы сейчас вам сказали, что вы не полетите, что бы ответили?» Я сказал, что труд все равно не пропадет. Не сегодня — так завтра будет полет. Потом меня ребята попросили читать стихи. В разговоре вспомнил о старой своей идее — создании космического корабля «Ленинский комсомол» с научной программой, разработанной силами молодежи. Вечером на прогулке беседовал с психологом Славой — он говорит, что экипаж по всем их оценкам получился хорошим. Поживем — увидим.

С удовольствием позанимались по навигации, работал с секстантами СНО-Т и С-2 — они нужны для определения географических координат наблюдаемого объекта.

Сегодня была проведена коррекция станции, дали ей приращение скорости 23 м/сек. Сформировали опорную орбиту, высота 346 на 366 км. Все нормально, путь старту транспортного корабля открыт, и станция ждет нас. Читаю книгу «Орбитальный полет», а надо еще «Расконсервацию» смотреть, не успеваю. Завтра КФО — клинико-физиологическое обследование, приехало много врачей из Центра подготовки.

7 МАЯ

Проснулся рано, плохо спал. Пришел за нами врач экипажа Женя Кобзев — в 8 ча-

сов 30 минут начало КФО. Идет обследование по ортостазу, проводит его врач Володя, он мне нравится — серьезный парень. Я спросил его: «Делаешь диссертацию?» Он говорит: «Попозже». Я заметил ему, что если откладывать «на завтра», то потом может не хватить «вчера». Закончила КФО, кажется, все благополучно. Но вдруг лаборантка Нина сообщила, что у меня гемоглобина 76 и завтра надо переделывать анализ, то есть еще раз сдавать кровь. Потом узнаю, что врач, кажется, хотя договориться, чтобы анализы не переделывать, так как все остальные показатели по крови у меня хорошие. А пока тревога на сердце: никогда не имел замечаний по крови — на тебе! — гемоглобин, за 5 дней до старта! Вечером собрались у наших дублеров. Заговорили о Высоцком. Володя Титов — дублер Толи сказал, что он ему нравится человеческой надежностью. Я заметил, что Высоцкий прошел через много острых ситуаций, талантлив от природы, отдельные стихи у него очень хорошие и душевно правдивые песни. Но он не Есенин и тем более не Пушкин, как, бывает, говорят. Он человек, приобретший популярность у своего поколения полной откровенностью, искренностью, то есть тем, на что пока еще имеется дефицит в нашем искусстве, я признаю его как талантливого, популярного человека, но не как поэта народа. После обеда ездили в МИК на примерку корабля, который уже находится под головным обтекателем. Там у нас получилась неприятность — в бытовом отсеке открывали створку и крепежный барашек упал в спускаемый аппарат. Долго его искал монтажник, но все же нашел. А я сидел, молил, чтобы он нашелся, так как неприятно, если основной экипаж допускает такие ошибки, и к тому же плохая примета перед стартом терять в корабле детали.

Корабль подготовлен хорошо. Потом посмотрели грузовик, его укладку и крепление оборудования. На обратном пути Леонов рассказывал, как попал в космонавты. Оказывается, первых было 20 человек, и судьба Гагарина, как он считает, определялась при встрече этой группы будущих космонавтов с Королевым, когда он поднимал каждого и расспрашивал о биографии. После того, как поднялся Гагарин (а вызывали не по алфавиту — список так был составлен), то лицо С. П. просветлело. Он сказал потом, что этот парень с прекрасным русским лицом, хорошей улыбкой, смекалкой, с народным происхождением подходит, чтобы быть первым космонавтом. Это и определяло его судьбу.

8 МАЯ

Проснулся и сразу вспомнил, что у меня замечания по анализу крови. Что будет сегодня? Заставят еще раз сдавать кровь или нет? Целый день занимаемся, все время контакт со специалистами. Утром после завтрака — программа полета, потом кинофото, потом подготовка к невесомости, обед. После обеда бортдокументация и зубной

врач — он покрывал нам зубы лаком, делал промывания против стафилококка. Далее занятия по срочному покиданию станции, теннис, ужины, снова бортдокументация. Сейчас час ночи по-местному, пришел с массажа, хочу спать. Уже перестал ходить в кино.

Сегодня говорил с Люсенковой, сказал ей, что настроение такое, как будто 13-го заканчиваю здесь работу и уезжаю домой. Она говорит: Папуль, мы уже флаги вывесили, людей пригласили, у нас уже праздник, так что лети (шутит, милая). Говорит, что я ей снова все время со скучным лицом. Дома все хорошо. По КФО была конференция врачей, к нам замечаний нет. Все, отбой.

9 МАЯ

День Победы — самый светлый праздник нашего народа. Всем он дорог памятью о близких, отдавших жизнь за нас, продолжающих жить, работать и мечтать о будущем. После завтрака Шаталов поздравил всех с праздником. Он отметил деловую рабочую обстановку, которая царит на площадке, пожелал сохранить ее и далее, чтобы успешно выполнить полет, открывающий дорогу следующим экипажам на станцию «Салют-7». Чувствуется мобилизация всех, чтобы помочь нам лучше подготовиться к работе.

Мне нравится новый начальник медицинского управления Иван Александрович, спокойный, симпатичный человек, искренне беспокоящийся о нас, после его прихода стало меньше нервозности в работе медиков.

На борт своего транспортного корабля мы с Толей уложили личные вещи и фотографии своих близких, чтобы в трудные дни они были с нами, ведь достаточно только одного взгляда на любимых тобой людей, и масса чувств поднимается в душе, порождает волю сопротивления тем невзгодам, с которыми ты сталкиваешься. Ведь они тебя любят, верят и гордятся, и нельзя их подводить — это предательство. Зубы сожми, хлопанье души — в сторону, мысли пакостные вон и вспомни, что твой товарищ в таком же положении.

Подумал о жизни. Для молодежи она иногда кажется менее проблемной, чем у их родителей. У всех есть родные, близкие, все обеспечено необходимым. Будущее для них тоже понятно — учиться, работать, семья, в общем, жизнь. Без особо острых проблем. Такой взгляд на жизнь порождает беззаботное отношение к себе. Больше гуляй, наслаждайся, остальное, мол, все со временем придет, что необходимо зрелому человеку. Возможно, но это просто жизнь, а есть радость жизни, стремление к своей мечте, ее исполнению. И добьется этого тот, кто в семье, школе, на производстве будет все время искать себя, работать над собой, трудиться, самоутверждаться. В этом и есть смысл жизни человека, его польза людям, обществу. Поэтому, чем прекраснее и благополучнее жизнь, тем сложнее

сохранить атмосферу нравственного и общественного воспитания человека, и, как это ни странно, появляются трудности от сытости и даже от образованности, которая сама по себе еще не гарантирует высокое сознание, культуру, добросовестное отношение к труду, нередко бывает благодатной средой для приспособленцев. И как важно, чтобы признание пришло действительно к достойным людям, труженикам, болеющим за дело, способным его организовать. Потому что именно они составляют авторитет и силу нашего общества.

Когда сидел и работал с нештатными ситуациями, включил телевизор, где шла Международная панорама, вел ее Герасимов — политический обозреватель. Она была посвящена проблеме, которая всех тревожит. — чтобы не было третьей мировой войны. И вот в Вашингтоне наш корреспондент спрашивает на улице людей: как они относятся к официальной точке зрения США об опасности со стороны СССР развязывания ядерной войны? Меня поразило высказывание простой женщины-американки, которая по возрасту годится мне в матери, — что ей стыдно за агрессивную политику ее правительства, что не надо забывать — Америка первая применила атомную бомбу в войне против мирного населения и что нельзя ждать опасности от Советского Союза, который столько пережил в прошлой войне и столько имеет жертв, — опасность ядерной войны исходит от самих Соединенных Штатов.

После обеда чашек поспал — так хорошо! После позанимался. В 18.00 была минута молчания, мы с Толей и врачом Женей стоя почтили память погибших, а я мысленно дал клятву выполнить задание с честью, приложить знания, опыт, волю, чтобы не подвести всех, кто в меня верит, кому верю я.

Вечером с 19 ч. до 20.30 поиграли в теннис, а потом вместе с Шаталовым посидели в парилке, поговорили о полете. Сегодня пораньше лег спать.

10 МАЯ

Неумолимо время приближается к 13 мая, когда в 12 часов 58 минут старт нашей ракеты и начало нашей большой работы. Вчера, когда проснулся, впервые почувствовал равновесие в состоянии — лететь мне или я здесь просто в командировке. Теперь чувствую, что предстоит полет. Нет беспокойства ожидания, а есть только спокойствие сопоставления оставшегося времени и работы, которую надо успеть сделать на Земле. Пришел наш врач, бежим на зарядку. После тренировки к невесомости была встреча со специалистом по сближению — Юрой. С пользой поговорили по всему режиму сближения, по закладке уставочной информации, нештатным ситуациям. Занятия проходят в конференц-зале, мы изолированы от всех стеклянной перегородкой.

Второй день сплю после обеда, чувствуется, организм начинает расслабляться.

Пошел на корт и встретил Шаталова, он сказал, что приехал с госкомиссией по вывозке ракеты-носителя с кораблем на старт, все нормально. Завтра в 7.00 утра ракету повезут на старт, и по доброй традиции вся экспедиция выйдет проводить ее. Шаталов мне сказал, что надо прекращать играть в теннис — мало ли что может случиться. И мы с Кобзевым вспомнили, как в тот злополучный день, когда я тренировался с Лешей Поповым, он меня тоже предупреждал, и я повредил ногу на батуте. Играл сегодня очень осторожно, и все же решил с завтрашнего дня прекратить играть, от греха подальше. Завтра — парадный день, вечером — госкомиссия по утверждению экипажа на полет, пресс-конференция, встреча с генеральным конструктором.

Прошли по документации день перехода в станцию, завтра надо пройти дни расконсервации и позаниматься по транспортному кораблю до стыковки, расписать времена и всякие нюансы. На губе у Толи выскочила лихорадка, этого нам еще не хватало. Как всегда, чем ближе к старту, у всех что-нибудь да выскакивает.

11 МАЯ

День хороший, солнечный. Сплю с открытым окном, а ночью очень свежо и сегодня замерз, поэтому, видимо, не очень глубоко спал. Сегодня торжественный день — госкомиссия окончательно утверждает экипажи на полет. Прошла госкомиссия, как всегда, достаточно торжественно. Зачитали решение о назначении нас с Толей основным экипажем на станцию «Салют-7». Зачитал предложение Шаталов, потом были поздравления и пожелания, в конце предоставили слово нам. Мы сказали, что нам оказана высокая честь и доверие — начать работу на станции «Салют-7» и проложить дорогу будущим экипажам. Понимаем, полет будет трудным, но интересным, сделаем все зависящее от нас, чтобы задание Родины выполнить с честью. После госкомиссии была пресс-конференция, мне она не понравилась: сухая, стандартные вопросы, в общем — скучно.

Вечером поговорил с Елисеевым, он обрадовался звонку и спросил, чем мог бы помочь. Я сказал, что у меня одна просьба — помочь с самого начала наладить с Землей товарищеские отношения и, если что, стараться нас понять и идти нам навстречу. Перед сном гулял и думал о том, что с таким трудом я шел ко второму полету, так долго, через такие дебри человеческих отношений, трудностей, тренировок, перечивания на новую технику, через неудачи, падения, и вот подошел к вершине. Становится страшно не от высоты, куда поднялся, не от опасностей, которые возможны в нашей профессии, не от трудностей длительного полета и большой работы, а страшно за самого себя — способен ли жить со своим товарищем так долго и работать, не сорвешься ли? Казалось бы, основные грудности позади, а оказывается, что все еще впереди, и мы не первые, до

нас этой дорогой уже прошла. Поговорил с Лусей в песколько повышенном тоне — она слышком много расспрашивает, как у меня дела, а меньше рассказывает о доме. Она, моя милая, меня поймет. Спросил нашего врача Женю Кобзева: «Как думаешь, выдержим?». Ответил: «Не знаю». А я верю — выдержим. Тренер Юра Масюков говорит: «Выдержите, но где-то в середине полета будет срыв, а потом все восстановится».

12 МАЯ

Спал плохо — мозг не мог отключиться от разных мыслей и переживаний вчерашнего дня. Погода хорошая, дымка. Сбежал на зарядку, Толя остался в номере. Утром вошел к нему с Женей Кобзевым, спросил, как он себя чувствует. Верхнюю губу у него разнесло, спасают усы. Говорю: «Толя, не переживай, улетишь, я тебя до ракеты сам, если надо, донесу». Улыбается. Понимаю, трудно, тем более, что впереди полная для него неизвестность — и у меня все было точно так в первый раз. После обеда посмотрели по традиции фильм «Белое солнце пустыни» — интересный, оптимистичный и человечный фильм, он нам подходит даже словами песни: «Ваше благородие, госпожа удача, для кого ты добрая, а кому — иначе...». У каждого из нас в жизни бывало это самое «а кому иначе», как, например, когда уже перед самым стартом я подвернул ногу, тренируясь на батуте, и не полетел. Но сейчас твердо верю в нашу с Толей удачу. После фильма погуляли, посидели на берегу реки. Красивый вид открывается, изгиб реки вправо и влево на фоне голубой степи, голубое небо и заходящее солнце. А за рекой одинокая юрта казаха-отшельника, который даже рядом с городом не хочет расставаться с вольной жизнью на природе. Толя, Женя и я поговорили по-мужски, и мы с Толей дали клятву в любых ситуациях проявлять трезвость, стремление поддерживать добрые отношения. Пришли в гостиницу, попарились в бане, и наша подготовка к полету завершилась литровой клизмой. Потом массаж. Сейчас Толя у себя в комнате крутит перед сном приемник, а я заканчиваю земные дневниковые записи. Пришел Леонов и говорит: «Завтра спите, сколько хотите, впереди напряженных два дня полета на транспортном корабле до стыковки».

13 МАЯ. ДЕНЬ СТАРТА

Девять лет пройденного пути. Ура! Я на вершине.

Настроение хорошее, погода прекрасная, разбудил наш врач Женя без десяти минут девять по-местному. Пришли врачи, спокойно, по-домашнему, посмотрели за 10 минут — все нормально. Заглянул Толя и спросил: «Как дела?». Я ответил: «Хорошо. А у тебя?». «Тоже хорошо». «Ну и отлично». У Толя все прошло. У меня пульс 66,

давление 100 на 75, температура 36, 2. Волнения нет, но есть ощущение особенности этого дня. Бегу на зарядку. Пришел с зарядки, настроение хорошее, позагорал у бассейна.

После утреннего медицинского осмотра все преграды позади. Путь в космос открыт — вперед! Совершенно спокоен, даже непоынтно.

Когда выезжали с площадки, к нам в номер пришли дублеры, ребята, работающие по французской программе, Леонов. Все село, я попросил нашего врача принести хлеб, соль и воду по нашей домашней традиции. Хлопнули по коленям и со словами «по коням» встали, распялись на дверях номера, как повелось, и пошли в автобус.

ПИСЬМО ДОМОЙ ПЕРЕД СТАРТОМ

Дорогие мои, родные! Ухожу в полет, 9 лет огромных человеческих переживаний и труда позади, рад, спокоен, настроение хорошее. Уверен, что справлюсь с этой большой задачей в моей жизни. Вы все время со мной, спасибо, что вы у меня такие прекрасные. Это моя семья. Обнимаю вас, целую мамульку, поцелуйте сестру, Валеру, Юлечку, большой привет моим товарищам, друзьям.

Ваш Валентин,
13 мая 1982 г.

КЛЯТВА, ДАННАЯ СЕБЕ ПЕРЕД ПОЛОТОМ

Валя, помни:

1. В любых трудных ситуациях, которые будут на борту, руководствуйся разумом, а не чувством.

2. Не спеши в действиях и словах.

3. Если Толя будет не прав, найди в себе силы первым протянуть ему руку; если сам будешь не прав, найди в себе силы признать это первым.

4. Помни, твой товарищ своим трудом, жизнью заслужил уважение. У него есть хорошая семья, друзья, люди, которые в него верят.

5. В любых ситуациях сдерживай себя, не допускай резких слов, поступков.

6. Успех полета зависит от нас обоих, и только по работе двух будут оценивать нас, как космонавтов, так и людей.

7. Я верю, что ты разумный, волевой человек и сможешь достойно выполнить этот полет, к которому ты так долго шел.

После надевания скафандров поговорили с госкомиссией. Один из членов госкомиссии меня спрашивает: «А где ваш старый скафандр?». А я плохо слышу из шлемофона и отвечаю ему: «Я уже забыл, где он». «Хитрите», — говорит и улыбается. После окончания беседы пошел к автобусу, который стоял у ворот МИКА. Проходим по бетону, как в первый мой полет. Только тогда был мороз, и автобус был в МИКе, а

сейчас прошли по пустому корпусу. Вышли из ворот, а там стоит большая группа людей. Подошли к председателю госкомиссии, около него разметка на бетоне — командир корабля и борт-инженер. Доложил Толя. Без рукопожатий и объятий сразу в автобус — эпидемиологическая служба поставлена сильно, да и нельзя иначе, полгода летать. Сели в автобус — и на старт. Леонов и дублеры с нами. Первым вышел я из автобуса, а рядом проходит мотовоз-заправщик, и мне говорят: «Дальше не ходи, вернись в автобус». Я хотел вернуться, но вспомнил о примете.

Прошли к ракете, к лифту, погода прекрасная. Провожжающие пожелали нам «ни пуха, ни пера», послали их к черту. Сели в лифт, стали подниматься. Проезжаем мимо площадок, а там стоят дежурные и специалисты промышленности, машут нам руками. Лифт остановилась, нас уже ждет ведущий конструктор по машине. Через тоннель прошли к люку бытового отсека, я сразу прошел в спускаемый аппарат, потом Толя. Люк закрыт. Объявлена 2-часовая готовность, волнения нет. Корабль на ракете подрагивает как конь под всадинком, его ощущаешь через локти на ложементе кресла и спиной. За 5 минут до подъема включили музыку, на душе спокойно, эмоций никаких.

Контакт отделения уточнили с 13.06.47 на 13.06.53, и вот буквально за три минуты до старта я пишу дневник. Виталик сейчас в походе с ребятами из класса, я думаю о своих, а они думают обо мне. Прошло зажигание, взрели двигатели, где-то внизу идет вал звука работающих двигателей ракеты. Закачались вправо, влево, как будто теряем равновесие, потом слегка отошли от стартового стола, ощущаем задом, что нет уже опоры и зависли на 2—3 секунды. А потом, как сорвались с цепи, пошла машина, и мы крикнули: «Поехали!». Отделение первой ступени достаточно мягкое, только стук слышно, перегрузка около двух. Отделение второй и особенно третьей ступени более ощутимо.

ЗАПИСКА: ПОЖЕЛАНИЕ КОВАЛЕНКА

Валентин, сто раз счастливого пути, удачи, удачи, удачи. Помните, с вами нас будет много, но на борту вы будете вдвоем, берегите друг друга, ни пуха, ни пера, до встречи.

Коваленок. 10.05.82 г.

ПИСЬМО ЖЕНЫ В ДЕНЬ СТАРТА: 13.05.82 г.

Валечка родной! Ура! Ура! Ура!
Наконец-то осуществлялась твоя мечта — ты в космосе!

Я поздравляю тебя, родной, с Толей, горжусь тобой, что ты у меня такой сильный, мужественный и прекрасный.

Действительно, сколько лет такого напряженного труда, огромных нечеловеческих усилий — и вот победа!

Твоя, папуля, победа, радостная, со слезами на глазах, настоящая боевая победа.

Когда я сядела в ЦУПе, смотрела 2-часовую готовность — очень тяжело было, сердце так и вырывалось из груди, сжучу, сжалась в комочек, все время слезы, думаю, лишь бы не разреветься на виду у всех. Смотрю на тебя и не узнаю — так ты волновался, просто маска на лице, но голос ровный, красивый, я даже себе руку прокусила до крови, чтобы сдержаться, мой родной, как я волновалась за тебя и за Толю. И вот настает момент, которого все ждут. В комнате все взволнованы, я никого не вижу и не слышу (рядом Галя подбадривает) — 30 минут, 20 минут, 10 минут, 2 минуты, и вот старт! И когда я услышала твой родной голос: «Все хорошо, перегрузки незначительные, самочувствие хорошее», — так сразу все отлегло от сердца, стало хорошо и радостно, только сильно разболелся затылок, меня поздравляли все, кого я знала в ЦУПе (Елисейев, Благоев, Гречко, Кубасов, Попов, Севастьянов и многие другие). Позвонила домой маме, говорю ей, что все хорошо, а сама рыдаю в трубку от радости и счастья, и она со мной плачет. Сели мы с Галей в машину и поехали домой. Подъезжаем к Безбожиному, это было в 16.30, радио включено — и сообщение ТАСС, диктор объявляет, что вас запустили. Входим, целуемся с мамой, ровно через 10 минут влетает Евгений Федорович с букетом тюльпанов, Виталий Иванович с цветами, телефоны звонят, звонит — первый звонок Грозный — и т. д.

Завтра, 14 мая, такой ответственный день — стыковка. Сил тебе и здоровья, чтобы завтра все было хорошо. Мы все время с тобой, твоя семья. Целуем тебя много, много раз!

14 МАЯ

Проснулся часа в два ночи. Знаю, что на 11-м витке в 3.30 сеанс связи, где должны сказать, будем делать дополнительный маневр или нет. Толя спит в бытовом отсеке. Подглядываю посмотреть, как устроился, а его нет. Висят два скафандра на сушке, что за наваждение? Темно. Дотронулся до скафандра на диване, а он с Толей, смех меня разобрал — он от холода забрался в скафандр. Сам я спал в спускаемом аппарате, то висел над креслом, то пристегивался, то враспор вставал по плоскости 2—4, чтобы не чувствовать жесткости кресел. Будить его не стал, пошел в спускаемый аппарат и сел писать дневник. Первое, что больше всего меня удивляет, что я не чувствую необычности происходящего, не восторгаюсь Землей, как будто я летаю каждый месяц. Толя каждую свободную минуту в иллюминатор заглядывает, всем восторгается: «Валь, посмотри!». А я отвечаю: «Ладно, еще насмотримся за полгода». Сейчас главное — стыковка.

У Толи чувствуется прилив крови к голове, она у него набухла, волосы торчком, и усы, как взъерошенные. Самочувствие хорошее, настроение тоже. Главное сегодня

стыковаться, а дальше можно жить и работать. Аппетит у меня хороший. Смотрю: Толя завис в бытовом отсеке, глаза прикрыл, плечи подтянул вверх, как Иисус, и кимарит. Я говорю: «Толя, поешь». «Нет, не хочу», — отвечает и пошла в спускаемый аппарат постлать до начала маневра. Я поставил скафандры на сушку и сделал зарядку в компании гумановдов. Мой скафандр, надутый повис вниз головой, а Толя около меня сидит, вот мы втроем и работаем.

Сеанс связи. Нам сказали, что будет дополнительный маневр на 12-м витке, значит, не спать, а там стыковка — самое тяжелое, хорошо еще, что самочувствие нормальное. Маневр выполняем самостоятельно по уставкам, заложенным Землей, так как включение двигателя вне зоны видности. Это всех волнует в ЦУПе. Мы это понимаем. Маневр выполняли чисто, дальше — сблажение. Орбита выведения была 194 на 240 км, сейчас после третьего импульса летим на высоте, на которой я не бывал еще. Посмотрел в иллюминатор — летим над океаном, над ним кучевая облачность, а на ее фоне тянется прозрачная, как паутина, вуаль светлых облаков протяженностью до 1000 км. Первая смена сдала дежурство, нам очень понравилось с ней работать, потом надо будет узнать, кто был на связи.

Идем по прогнозу бортовой вычислительной машины, удаление от станции — 457 км. Радиотехническая система дальнего обнаружения «Мера» включилась на дальности 250 км. Сеанс связи, докладываем, что маневр двухимпульсный выполнен, захвата «Меры» нет, уходим из зоны. Прошел тест «Меры», и сразу появился захват, соответствие между прогнозом и «Мерой» было полное, дальность 27 км, скорость 45 м/сек. Включилась радиосистема ближнего наведения «Игла», устойчиво прошел захват станции, а дальше просто работать. Станцию увидели в линзовый экран на дальности 6 км в виде блестящей точки. Она, как звездочка с усиками антенн, была хорошо подсвечена солнцем, и все ее элементы были хорошо видны. В районе экватора вошли в связь с нашими кораблями «Академик Сергей Королев» и «Космонавт Владимир Комаров». Доложили, что все нормально, сейчас находимся в зависании около станции на 200 м.

Нам разрешили причаливание и стыковку. Станция видна на фоне Земли, море под ней меняется на сушу, появляются горы. Очень красиво. Стыкуемся. Есть сигнализация на пульте о механическом захвате, и штанга пошла втягиваться. Докладываем: все нормально. Быстро провели проверку герметичности переходных люков, и в станцию. Открываем люк транспортного корабля, а он не отходит. Тогда я уперся двумя ногами в штангу, вниз головой — космос это позволяет — и оторвал люк.

Когда вошли в станцию, первое, что сказал: «Вот наш дом». Поразило то, что я станцию не узнал, скорее всего потому, что вошел в нее ориентированным непривычно — ногами ступал по боковым панелям.

Удивительные преобразования дает невесомость. На Земле мы привыкли все окружающее воспринимать относительно горизонталей и вертикалей. Человек ходит по земле, дерево растет — вертикаль, горизонт Земли, равнина — горизонталь. На Земле человек не ходит вниз головой или лежа, а невесомость это позволяет. Когда мы на Земле изучаем станцию, то у нас складывается представление об ее интерьере с пониманием, где верх, где низ, то есть где потолок, а где пол. А в космосе это не имеет значения, здесь в одном объеме можно увидеть несколько разных интерьеров в зависимости от положения человека. То есть как бы из одной оставленной комнаты можно представить несколько разных комнат. Когда стали ложиться спать, у нас спальные места на потолке (по-земному), то я пошла к своей постели вверх, перевернулся и встал на нее ногами, то есть вниз головой по-земному. Это неприятно, но посмотрел вдоль станции и приказал себе признать новый интерьер, как бы внутренне перестраивая восприятие станции относительно своего положения. Считая, что где ноги — там пол, а где голова — потолок. Так я стал стоять на полу, который когда-то был потолком.

Ко мне подплыла Толя, я говорю: «Посмотри, что я сделал, посмотри вперед, какая интересная станция, по-новому смотрится, хотя мы стоим в нормальном положении». Он говорит: «Здорово. Но я-то теперь буду спать над тобой». «Нет, — говорю, — ты также будешь спать на полу, а не на потолке, перевернись обратно, и снова твоя постель внизу». Так мы признали необычные условия в станции.

15 МАЯ

Проснулся в 4 часа утра, спать не могу, собрал воздуховод. Потом целый день занимались расконсервацией станции, работали до часу ночи, устали, голодные. Настроение нищего. Болит голова. Толя уж лег спать, иду за ним. Больше этих нескольких строк сегодня уже написать не смогу.

16 МАЯ

Встал в 8 часов утра, болит левая часть лба, надавши на мозжечок — полегче. Толя спит, разговаривает во сне. Настроение неплохое, но если все время жить с такой головной болью — изматывает. Самочувствие в течение дня волнами: утром немного мутит, после завтрака полегче, особенно отвлекает работа, если она удалась. Подташнивание было вчера и немного сегодня, особенно, когда перешли в станцию и стала быстро готовиться телевизионный репортаж. Набегал, стал, и под конец меня немного укачало, стал осторожнее вести себя. Сегодня отремонтировали «Дельту» и «Родник», настроение поднялось. Вчера устранили неполадки в холодильно-сушильном агрегате, тоже приятно.

Аппетит у Толи психой, заставлял его есть, а он отказывается. Тогда я говорю:

«Слушай, не портят мне аппетит, сядь поешь». Сел. Главное — наладить режим дня, это сейчас основа, основа жизни на борту, а то пока несколько все сумбурно. Контакт в работе с Толей хороший, каждый занимается своим делом и, если надо, просит помощи у другого. Сегодня поели горячей пищи, сублимированной, стало повеселее. Проложили свой космический водопровод «Родник»: два бака с водой по 250 литров, находятся снаружи станции, в агрегатном отсеке. Мы собрали схему, проложили шланги и пьем теперь воду на основном посту управления. Сейчас как раз сию на первом посту, захотел пить, включил блок перекачки, пошла вода, вкус хороший. Сегодняшний день назвали в программе «Время» днем активного отдыха. Это звучало как шутка, так как весь день работаем. Вечером примарафетили станцию, много лишнего железа убрали. Смотрел сейчас Землю при входе в терминатор, летели над Северной Америкой, линия горизонта напоминает стену пирамиды, состоящую из трех и более слоев. Иду спать, с головой к вечеру полегче.

17 МАЯ

Первый день поспал, как на Земле, почувствовал, что отдохнул, голова не болит. Разбудила Земля, вызвала на связь звуковой сигнализацией. Толя вышел на связь, а у меня было большое желание сделать хорошую зарядку. Руками прикрутил велоэргометр, потом, как обезьяна, перевернулся вниз головой, порабатал ногами (велоэргометр у нас на потолке) и немного пробежал на беговой дорожке КТФ. Заставляются коленные суставы и, когда крутишь велосипед — чувствуешь их. Подошва ног слегка немеет, когда бежишь на КТФ, приятно чувствуешь, как разминается подошва. Хочется бежать, напрягаться. Получила программу на день. Второй день расконсервации — теперь, думаю, жизнь наладится.

В 14.06 запустили студенческий спутник Московского авиационного института. На спутнике эмблемы всех стран — участники программы «Интеркосмос», он будет использоваться как радиобительский ретранслятор для передачи приветственных телеграмм делегатам XIX съезда комсомола. В телерепортаже я сказал, что станция «Салют-7» стала филиалом Байконура на околоземной орбите. И приятно, что всего через 25 лет от запуска нашего первого спутника Земли, который явился достижением человечества, уже пришла к студенческим спутникам, и это в нашей стране, что очень символично, так как от того, чем живет молодежь, какие у нее задачи и успехи, определяется жизнь общества. Смотрел после отделения спутника через левую шлюзовую камеру, как он отходил по левому борту. Маленький самолет, точнее планер, уходил к горизонту. Вверху бархат черноты космоса, а спутник на фоне голубого ореола атмосферы Земли. Раскрылись две боковые антенны, а на их концах — катушки антенн, как подвесные баки. Шестигранный корпус спутника играл в лучах солнца мелкими блестя-

ми фотопреобразователей — солнечных батарей. Красиво!

Летим на высоте 350 км, смотрим сегодня в иллюминатор с Толей и говорим: «Ради вот всего этого можно сколько угодно лет готовиться на Земле, ничего не жаль, чтобы увидеть и ощутить так нашу Землю». Иду спать, уже поздно, а завтра вставать рано, день плотно загружен. Времени, положенного на послеобеденный отдых, физподготовку, стало меньше. Но сегодня выпались на славу и самочувствие, как на Земле. Все адаптировалось.

18 МАЯ

Встали сегодня в 9 часов, проспали. А Земля не стала будить. В благодарность Земле решили успеть все сделать, что нам запланировано. Не умываясь, не бресь, в нижнем белье, начали готовиться к тестовым включениям научной аппаратуры. Проверяем рентгеновский телескоп РТ-4, звездную камеру БАЗК и фотокамеру КАТЭ-140. Толя взял на себя не менее важные здесь «мелочи». Придвигает дополнительные резинки для крепления вещей, карандашей, инструмент привязывает, дополнительную связь организовал в переходном отсеке. Питанье стали готовить так: кто свободен, тот и делает. В общем, жизнь, как на любом новом месте, идет через привыкание, обживание дома, самую разную подгонку и перестройку. Скафандры уложили за панель станции, стало просторнее.

День проходит быстро в работе, нет даже возможности посмотреть на Землю, а надо уже к ней привыкать — у нас много задач по Земле. Где-то меня, возможно, просквозило, нос заложило. Правда, ребята говорили, что здесь какое-то время ходишь с заложенным носом из-за притока крови к голове. Занимался на велоэргометре, получил удовольствие, крутил руками, ногами, придумывал разные упражнения, довел пульс до 160, правда, не очень вспотел. Наблюдал над Африкой грозы. Фантастическая картина — сплошные всполохи молний, как гвоздики расцветают, дрожат в свете, расплываются и вновь подхватываются соседними вспышками, соединяются, образуя сплошное светящееся пляшущее море света на фоне облаков. Пролетали нефтяные месторождения в Африке — огромная площадь, покрытая оранжевыми огнями факелов, как фонари. В море наблюдал темную линию на фоне голубой воды. Непонятно что. Надо проконсультироваться. Завтра трудный день, пора спать.

19 МАЯ

Выспались хорошо, разбудила Земля. Сразу сел, не одеваясь, на связь, принял уточненные данные по тесту «Дельта». После связи обычные мои действия: работал с системой терморегулирования. Снял по форме 03 параметры по всем системам станции и доложил Земле. С утра сделал

легкую зарядку на велоэргометре и КТФ, организм сам просит нагрузки. Днем у меня по времени был КТФ, а в это время шел телевизионный репортаж из Дворца съездов, где проходит XIX съезд комсомола. Разговаривал с ребятами, с первым секретарем Амурского обкома комсомола в Адыгейского, с ребятами из Краснодар. Мы их поздравили с открытием съезда, пожелали хорошо поработать и отдохнуть в Москве. Разговаривал и с нашим врачом Кобзевым, сказали ему, что у нас все идет нормально. За дневник сел только в 12 ночи. Перед этим закончила перекачку урины из ЕДВШ в емкость для хранения ЕДВ. Неприятная операция. Не из-за того, что возишься с мочой, как ассенизатор, это все твое, противно то, что в системе много разных заглушек, переходников, шлангов, которые надо все время перестыковывать, и это занимает много времени. Сегодня на Землю даже мельком не успел взглянуть.

20 МАЯ

Проснулся около семи часов утра, снял форму 03, включил подогрев воды для завтрака. Эмоции первых дней проходят, вся психика перестраивается на длительное существование здесь, вдвоем. Перед началом связи смотрел, как пролетали Аравийский полуостров, Красное море. Видел древнюю высохшую реку, ее можно отличить по складке и темным полосам вдоль русла, на которое напозавет песок. Когда-то здесь была вода, жизнь, растения, птицы, а сейчас голая пустыня. Успел сделать снимок ручной фотокамерой кольцевой геологической структуры на Аравийском полуострове.

Сегодня день медицины, сделали с Толей по два эксперимента: один на велоэргометре, называется исследование нагрузки: писались ЭКГ и реограмма головы. Исследования проводили с помощью отечественной аппаратуры «Аэляга», она специально разработана для орбитальных станций, охватывает широкий спектр исследуемых параметров по различным программам, удобна в работе.

Прошла неделя, немного, в сравнении со всем полетом, но кажется, что мы здесь уже давно работаем. Как все сложится дальше? Хочется, очень хочется, чтобы все было хорошо. В последнем сеансе оператор связи Петр Иванович передал нам добрые вести ко сну, рассказал о семьях, сказал, что Люся собирает газеты о полете, много, говорит, телеграмм из разных городов, и зачитал нам сообщение ТАСС о запуске спутника «Искра-2» с борта станции «Салют-7».

Невесомость — удивительная, фантастическая, непонятная. И в то же время реальная, осязаемая — по станции не ходим, а летаем, причем соизмеряем силу толчка с расстоянием, которое надо пролететь. Ладно, пора спать. В половине двенадцатого ночи закончили рабочий день, хотя фактически у нас здесь длится он круглосуточно, с перерывом на сон, да и то во сне,

спинь, а ушки топориком, сразу вскаки-
ваешь, если вдруг что-то изменилось в
«звучании» приборов и систем.

21 МАЯ

Встал и чувствую: нет былой приподня-
тости настроения, как-то даже тоскливо.
И это закономерно, начались будни. Что-то
с системой регенерации воды. Готовить
завтрак стало трудно, вода идет с возду-
хом, пакеты с пищей становятся как ры-
бные пузыри, сублиматы восстанавливаются
плохо. Надо дожидаться, когда закончится
вода в контейнере питьевой воды, и запра-
вим ее хорошей водой без пузырей. Толя
мне сегодня днем говорит: «Сколько мож-
но, Валентин, ловить твои вещи?». Мои ве-
щи—это секстант, фотоаппарат, кинокамера.
Я говорю: «Толя, если мы через неделю
полета начнем друг с другом считаться,
что мое, а что твое, то это к хорошему не
приведет». Вижу — обиделся. Во время за-
втрака решили установить дежурство по при-
готовлению пищи. Выполнял сегодня тест
солнечной ориентации СОР и гравитацион-
ной, Земля довольна, хотя мне не все нра-
вится.

Вечером подвел итог нашей работы за
неделю. Руководитель группы 19—1 сказал,
что он работал со всеми основными экспе-
дициями, но чтобы столько сделали за это
время, такого еще не было. На сегодня вра-
чи говорят, что мы недосыпаем 7 часов и
переработали 20 часов, надо где-то компен-
сировать. Смотрю, после такой оценки у
Толя настроение поднялось. А теперь спать.
Послезавтра встреча с семьями по телеви-
дению. Это праздник. Тяжело еще то, что
нет музыки, как только есть возможность,
просим наши корабли «Академик Сергей
Королев», «Космонавт Владимир Комаров»,
когда проходим над ними, дать песни. А
магнитофон пришлют с первым грузовиком.
Пролетая, сегодня торпедировал головой
шлюзовую камеру: зацепил ее, рассек лоб,
голова гудела часа два, но ничего — про-
шло.

Проснулся, открыл глаза, смотрю — Толя
висит надо мной и что-то во сне бормочет.
Потом открыл глаза, посмотрел на меня и
говорит: «Что-то приснилось». Я встал,
пошел на первый пост, посмотрел время.
Всего было полседьмого утра, и мы снова
стали добирать. Проснулся в половине де-
вятого. Быстро принял туалет, я начал
готовить пищу. Сегодня день так называе-
мого активного отдыха. Провели контроль
состояния систем, сделали физкультуру и
стали готовиться к телевизионному репорта-
жу. Расставили свет, продумали, о чем бу-
дем говорить, решали об отличиях станции
«Салют-7» от «Салют-6».

В репортаже сказали, что наша станция
«Салют-7» внешне почти ничем не отлича-
ется от своей предшественницы—«Салют-6»:
те же размеры, те же объемы и элементы
конструкций. Но это только внешнее сход-
ство.

На самом же деле огромный опыт, накоп-
ленный во время пятнадцатилетней эксплуатации

станции «Салют-6», многими экипажами
длительных экспедиций и экспедиций посе-
щения, а это около тысячи их предложе-
ний и замечаний по совершенствованию си-
стем, узлов и оборудования, нашел отраже-
ние в новой станции.

Сейчас почти полностью обновился ин-
терьер: стала более удобной компоновка
оборудования для работы, его обслуживания
и ремонта; введена новая система «Родник»,
по сути дела, на борту появился водопро-
вод; изменилась система питания, теперь мы
сами себе составляем рацион и набираем
продукты из буфета по желанию; установ-
лена более совершенная медицинская ап-
паратура «Азита»; на иллюминаторах пре-
дусмотрели защитные крышки от загрязне-
ния их компонентами топлива от работаю-
щих двигателей и микрометеоритов; для по-
вышения надежности сближения и стыков-
ки с кораблями введена еще одна радиотех-
ническая система «Мера»; на солнечных ба-
тареях установили узлы для наращивания
дополнительных солнечных панелей с целью
повышения энергетике борта, и этот пере-
чень можно было бы еще продолжить. При
этом состав научной аппаратуры обновился
практически полностью. Работая сейчас
здесь, в космосе, на станции «Салют-7» (мне
пришлось пройти подготовку по полной
программе «Салют-6»), я действительно
ощутил большие возможности новой ста-
нции, касается ли это нашей жизни здесь
или работы.

После обеда приступили к визуальным
наблюдениям. Прямо скажу, здесь дело об-
стоит плохо — часто не распознаем, где ле-
тим, затруднения вызывает то, что в ос-
новном находимся в гравитационной стаби-
лизации, то есть продольная ось станции
направлена к центру Земли, то есть по от-
ношению к Земле станция стоит как бы на
попа. При такой ориентации не через все
иллюминаторы можно вести наблюдения.
Сейчас пролетали соленое озеро на севере
Канады, и рядом очень характерная кольце-
вая геологическая структура диаметром
около 60 километров, окаймленная белым
налетом соли. К сожалению, не успел сфо-
тографировать. Отдельные районы Земли
узнаются плохо, надо по-новому из космо-
са изучать географию.

Заполняя емкость с водой, с интересом
рассматривал поведение воздушных пузырей
в воде, одни живут автономно, другие каса-
ются друг друга, но не сливаются между со-
бой, вода их не вытесняет. Внутри емкости
плавают большие пузыри, как медузы, и мел-
кие, видна россыпь мелких воздушных ша-
риков. Отснял их поведение кинокамерой,
увлекся и использовал целую кассету. Сей-
час поговорили с Землей, сказали, что наши
семьи готовятся к завтрашней встрече. Толя
сегодня в репортаже хорошо сказал, что от
того, что была такая трудная подготовка,
полет нетрудно переносится, а если бы
кто легко прошел подготовку, ему было бы
здесь тяжело.

(Продолжение следует).



АМО-Ф15 (1924—1931 гг.). Первый советский грузовик. Машина имела тормоза только на задние колеса, кабину без боковин и правое расположение руля. За восемь лет изготовлено около 6 тысяч машин. Рабочий объем двигателя — 4396 см³. Мощность — 35 л. с. (26 кВт). Длина машины — 5,1 м. Масса в снаряженном состоянии — 1,9 т. Грузоподъемность — 1,5 т. Скорость — 50 км/ч.



ГАЗ-АА (1932—1938 гг.). Самый массовый грузовой автомобиль предвоенных пятилеток. С 1938 года выпускался под индексом ГАЗ-ММ сначала Горьковским, а позже Ульяновским автомобильными заводами вплоть до 1950 года. Выпущено около 320 тысяч ГАЗ-АА. Рабочий объем двигателя — 3285 см³. Мощность — 40 л. с. (29 кВт). Длина машины — 5,34 м. Масса в снаряженном состоянии — 1,81 т. Грузоподъемность — 1,5 т. Скорость — 70 км/ч.



ИС-1 (1934—1936 гг.). Первый советский самосвал серийного производства. Выпускался Ярославским автомобильным (ныне моторный) заводом на шасси грузовика ЯГ-4. Изготовлено около 600 таких машин. Рабочий объем двигателя — 5555 см³. Мощность — 73 л. с. (54 кВт). Длина машины — 6,24 м. Масса в снаряженном состоянии — 5,82 т. Грузоподъемность — 4,0 т. Скорость — 40 км/ч.

Шестьдесят лет назад наша промышленность приступила к выпуску грузовых машин. С тех пор они неизменно остаются основой производственной программы советской автомобильной промышленности.

Первые советские грузовики были собраны в канун седьмой годовщины Великой Октябрьской социалистической революции. Десять машин АМО-Ф15, окрашенных в красный цвет, возглавили колонну рабочих завода АМО (ныне ЗИЛ) на демонстрации на Красной площади Москвы 7 ноября 1924 года.

Все детали этих автомобилей, кроме шарикоподшипников и магнето, были сделаны на советском заводе, из советских материалов. И чтобы подчеркнуть это, с трех сторон на двигателе, а также на радиаторе, коробке передач, ступицах колес стояла марка АМО, еще неизвестная автомобилистам нашей страны.

Машина АМО-Ф15 была рассчитана на перевозку всего полутора тонн груза. Но и ее полную массу в 3,4 тонны выдерживал тогда не всякий мост, а на размокших грунтовых дорогах даже эти сравнительно легкие машины вязли. Естественно, состояние относительно немногочисленных грунтовых дорог и определяло выбор тоннажа грузовиков в ранний период автомобилизации страны.

Освоение производства первых грузовиков давалось нелегко. Высокая себестоимость, неизбежная при мелкосерийном выпуске, сложность обеспечения хорошего качества силами рабочих с недостаточной квалификацией, отсутствие многих необходимых материалов и станков — вот основные трудности, которые пришлось преодолевать нашим заводам.

Тем не менее АМО в 1930 году уже изготовил 3227 грузовиков, обогнав итальянский ФИАТ, а другой завод — ЯГАЗ в Ярославле — выпустил 839 пятитонных машин — больше, чем известные немецкие фирмы «Бюссинг» или МАН. Факты отрадные, но производство в объеме четырех тысяч машин в год не могло покрыть спроса страны на грузовики. По расчетам специалистов, тогда он в 102 раза превышал возможности двух небольших наших заводов.

Нужно было организовать массовое производство современных, простых и надежных грузовиков. На реконструкцию АМО и строительство нового завода в Нижнем Новгороде (ныне Горький) при выбранных темпах развития народного хозяйства времени было очень мало. Для проектирования новых моделей не хватало не только времени, но и специалистов и опыта. Технологию и конструкцию машин закупили у американских фирм «Форд» и «Аутокар». К 1932 году благодаря энтузиазму и самоотверженному труду советских людей выросли два новых гигантских автомобильных завода — ГАЗ и ЗИС (рекон-

ГРУЗОВИКИ

струированный АМО). Уже в 1936 году они смогли дать более 100 тысяч грузовиков ГАЗ-АА и ЗИС-5. Так начался новый, индустриальный этап в советском автомобилестроении.

Самый массовый грузовик предвоенного периода ГАЗ-АА имел такой же тоннаж, как и первенец (АМО-Ф15), — полторы тонны. Поэтому и в 1940 году, когда с конвейеров советских заводов уже сошли модели грузоподъемностью 1,5, 3 и 5 тонн, средняя грузоподъемность выпускаемых машин, в том числе поставляемых сельскому хозяйству, лишь немногим превышала 2 тонны. При эксплуатации машин в колхозах и совхозах приходилось считать с низкой несущей возможностью сельских дорог. Как следствие, полутонные машины составляли основу сельского автомобильного парка.

Подавляющее большинство наших грузовиков в годы первых пятилеток было универсальными машинами с бортовыми грузовыми платформами. Для специализированных перевозок их приспособляли в кустарных условиях либо установкой примитивных кузовов для доставки хлеба, продуктов, либо простейшей переделкой для перевозки негабаритных или длинномерных грузов.

И все же тридцатые годы отмечены началом, пусть еще мелкосерийного, но заводского производства специализированных грузовых автомобилей на базе массовых моделей. С 1933 года развернулся выпуск развозных машин ГАЗ-4 с кузовом «пикап» грузоподъемностью 0,4 тонны. Ярославский автомобильный завод в 1934 году приступил к постройке первых советских самосвалов ЯС-1, а одесский завод «Фригатор» стал изготавливать изотермические фургоны.

Тем не менее страна еще не получала тогда дизельных машин, седельных тягачей, разнообразных прицепов и полуприцепов к автомобилям, узок еще был диапазон грузоподъемности выпускаемых моделей.

Коренное обновление типажа произошло после окончания Великой Отечественной войны. Наряду с реконструкцией четырех основных заводов, выпускавших грузовики (ЗИС — в Москве, ГАЗ — в Горьком, ЯАЗ — в Ярославле, «УралЗИС» — в Миассе), вступили в строй новые предприятия в Минске, Ульяновске, Кутаиси. Все это, вместе взятое, создало основу для качественного и количественного скачка.

Наша страна с 1947 года стала выпускать дизельные грузовики ЯАЗ и МАЗ, фургоны «Москвич-422А». В 1951 году появились первые советские карьерные самосвалы МАЗ-525, а в 1952 году был организован выпуск седельных тягачей (КАЗ-120Т). Несколько специализированных заводов начали изготавливать прицепной подвижной состав, который не только расширил воз-



ЗИС-5 (1942—1950 гг.). Производство ЗИС-5 было начато в 1933 году, и после многих модернизаций машина выпускалась до 1963 года. Упрощенный вариант военных лет изготавливали автомобильные заводы в Москве, Ульяновске и Миассе. Рабочий объем двигателя — 5555 см³. Мощность — 77 л. с. (56 кВт). Длина машины — 6,06 м. Масса в снаряженном состоянии — 3,0 т. Грузоподъемность — 3,0 т. Скорость — 60 км/ч.



ГАЗ-51 (1946—1955 гг.). Самый распространенный в стране грузовик послевоенного периода. После модернизации получил индекс ГАЗ-51А и выпускался до 1975 года. Этот автомобиль по советской лицензии изготавливали заводы ПНР и КНДР. Рабочий объем двигателя — 3485 см³. Мощность — 70 л. с. (51 кВт). Длина машины — 5,72 м. Масса в снаряженном состоянии — 2,71 т. Грузоподъемность — 2,5 т. Полная масса буксируемого прицепа — 2,5 т. Скорость — 70 км/ч.



ЯАЗ-200 (1947—1950 гг.). Первый советский дизельный грузовик. Выпущена сначала на ЯАЗе, а затем на МАЗе. Машина имела двухтактный дизель, пятиступенчатую коробку передач и тормоза с пневматическим приводом. Рабочий объем двигателя — 4650 см³. Мощность — 110 л. с. (81 кВт). Длина машины — 7,62 м. Масса в снаряженном состоянии — 6,5 т. Грузоподъемность — 7,0 т. Полная масса буксируемого прицепа — 9,5 т. Скорость — 65 км/ч.



КАЗ-120Т (1952—1959 гг.). Первый советский седельный тягач серийного производства. Мог эксплуатироваться как с универсальным полуприцепом ММЗ-584, так и со специализированным для перевозки хлопка — КАЗ-716. Рабочий объем двигателя — 5555 см³. Мощность — 90 л. с. (66 кВт). Длина автопоезда — 10,78 м. Масса в снаряженном состоянии — 7,7 т. Грузоподъемность полуприцепа — 6,0 т. Скорость — 50 км/ч.



УАЗ-450Д (1958—1965 гг.). Первый советский грузовик с кабиной над двигателем. Машина была унифицирована по важнейшим узлам с джипом ГАЗ-69. Рабочий объем двигателя — 2432 см³. Мощность — 62 л. с. (45 кВт). Длина машины — 4,3 м. Масса в снаряженном состоянии — 1,65 т. Грузоподъемность — 0,8 т. Скорость — 90 км/ч.



ЗИЛ-130-76 (с 1976 г.). Машина для массовых перевозок грузов. До модернизации выпускалась (с 1964 г.) под индексом ЗИЛ-130 и имела грузоподъемность 5 т. Рабочий объем двигателя — 5966 см³. Мощность — 150 л. с. (110 кВт). Длина машины — 6,68 м. Масса в снаряженном состоянии — 4,3 т. Грузоподъемность — 5,0 т. Полная масса буксируемого прицепа — 8 т. Скорость — 90 км/ч.

возможности перевозок грузов, но и существенно снизил их себестоимость.

Одновременно улучшилась структура грузового автомобильного парка. Наши заводы в 1958 году выпускали уже довольно широкий диапазон моделей грузоподъемностью 0,25; 0,8; 2,5; 3; 4; 7 и 12 тонн. Средняя грузоподъемность машин в этот период возросла до 3,4 тонны.

На 1957—1959 годы приходится начало нового периода в производстве грузовых автомобилей. Он характеризовался концентрацией работы отдельных предприятий на выпуске машин, специализированных для выполнения перевозок определенного типа грузов.

Заводы в Москве, Горьком, Ульяновске, Минске сосредоточили свои силы на выпуске универсальных грузовых моделей. Производство же на их базе специализированных автомобилей было создано на самостоятельных предприятиях: самосвалов — в Саранске, Мытищах, Кременчуге, Жодине; седельных тягачей — в Кутаиси и Минске; одноосных тягачей — в Могилеве; развозных фургонов — в Ереване; фургонов для перевозки продуктов, мебели — в Горьком. Такой шаг позволил более эффективно распределить внутри отрасли производственные обязанности, снизить себестоимость машин, создать более выгодные условия для их выпуска.

Рубеж 50-х и 60-х годов отмечен внедрением на отечественных грузовых автомобилях широкого круга технических новшеств. Среди них следует назвать применение четырехтактных дизелей, пневматического и гидравлического усилителей руля, гипоидной главной передачи, панорамных лобовых стекол, алюминиевого блока цилиндров, компоновки с кабиной над двигателем.

Дальнейшее развитие автомобильного транспорта поставило перед промышленностью задачу более широкой дизелизации грузовых машин, повышения их производительности путем использования прицепов и полуприцепов, создание конструкции с уменьшенной металлоемкостью и малыми нагрузками на дорожное полотно.

Важная роль в решении этой задачи была отведена новому комплексу заводов на Каме, в городе Набережные Челны (ныне г. Брежнев). Его продукция — дизельные трехосные грузовики КамАЗ — выпускается с 1976 года и внесла немалый вклад в улучшение структуры парка грузовых автомобилей. Благодаря дизелям эти машины способствуют повышению экономической эффективности перевозок.

Большие масштабы выпуска КамАЗов сказались на том, что в 1980 году средняя грузоподъемность автомобилей, изготовленных в СССР, выросла до 5,1 тонны. Поскольку КамАЗы рассчитаны на эксплуатацию преимущественно в составе автопоездов, а не одиночных машин, то одновременно с наращиванием выпуска грузовиков шло развитие производства прице-

пов к ним на нескольких специализированных заводах. В итоге уже в 1980 году наша промышленность изготовляла один прицеп на каждые 4,3 грузовика, сошедших с конвейеров, против одного на 5,6 в 1960 году.

Конец одиннадцатой и начало двенадцатой пятилетки будут отмечены усиленным ростом дизелизации отрасли. Наряду с традиционными поставщиками дизельных грузовиков, таких, как МАЗ, КрАЗ, КамАЗ, высокоэкономичными двигателями будет оснащаться все большая часть машин «Урал», ЗИЛ, ГАЗ. Последние два предприятия, как и Кутаисский автомобильный завод, приступают к производству дизелей собственной конструкции. О значении, которое сегодня придается этой проблеме, можно судить по тому факту, что вопрос разгития производства дизельных моделей на ГАЗе и ЗИЛе — основных поставщиках грузовиков народному хозяйству — рассматривало Политбюро ЦК КПСС.

Не менее важной особенностью в производстве грузовых автомобилей на ближайшие годы станет транспортное обеспечение Продовольственной программы. Совхозы и колхозы получают новые транспортно-технологические автомобили, такие, как КАЗ-4540 и «Урал-5557», широкий ассортимент специализированных автомобилей.

Транспортно-технологическая машина может выполнять не только транспортные функции. Она предназначена быть рабочим звеном в технологическом процессе, охватывающем сбор продукции на поле, ее погрузку, оперативную доставку на сборный пункт без потерь и быструю выгрузку.

Надо отметить, что доля грузовиков, поставляемых селу, довольно велика. Так, в 1981 году 34 процента (то есть более одной трети) грузовых и специализированных машин, выпущенных нашими заводами, были направлены на село.

Советский Союз сегодня располагает современным производством грузовиков, удовлетворяющим практически все нужды народного хозяйства.

Около трехсот моделей и модификаций автомобилей для перевозки различных грузов выпускают сегодня заводы в Баку, Брежневле, Горьком, Ереване, Жодине, Ижевске, Кутаиси, Кременчуге, Миассе, Минске, Могилеве, Москве, Мытищах, Нефтекамске, Саранске, Тарту, Ульяновске, Фрунзе, Чите. Их продукция имеет высокую репутацию не только у нас в стране, но и за рубежом — поставки советских грузовиков на экспорт начались в 1934 году. Наши машины перевозят грузы за Полярным кругом и на экваторе, успешно работают в любых дорожных и климатических условиях.

Инженер Л. ШУГУРОВ.



КАМАЗ-55102 (с 1981 г.). Сельскохозяйственный дизельный самосвал. Особенности конструкции: восьмицилиндровый дизель, 10-ступенчатая трансмиссия, блокируемый межосевой дифференциал. Рабочий объем двигателя — 10850 см³. Мощность — 210 л. с. (155 кВт). Длина машины — 7,57 м. Масса в снаряженном состоянии — 8,48 т. Грузоподъемность — 7 т. Скорость — 80 км/ч.



КАЗ-4540 (с 1984 г.). Транспортно-технологический сельскохозяйственный автомобиль с самосвальным кузовом, дизельным двигателем, четырьмя ведущими колесами. Рабочий объем двигателя — 8137 см³. Мощность — 160 л. с. (117 кВт). Длина машины — 6,58 м. Масса в снаряженном состоянии — 6,0 т. Грузоподъемность — 6,0 т. Полная масса бунсирюемого прицепа — 12 т. Скорость — 80 км/ч.



«УРАЛ-5557» (с 1984 г.). Транспортно-технологический сельскохозяйственный автомобиль с самосвальным кузовом, дизельным двигателем, шестью ведущими колесами. Рабочий объем двигателя — 10850 см³. Мощность — 210 л. с. (155 кВт). Длина машины — 7,69 м. Масса в снаряженном состоянии — 9,16 т. Грузоподъемность — 7,0 т. Полная масса бунсирюемого прицепа — 11,5 т. Скорость — 75 км/ч.

КАК ЗЕНИЦУ

◆ Страна отмечает 30-летие начала массового освоения целинных и залежных земель ◆ Более полумиллиона молодых людей выехали на целину по путевкам комсомола, откликнувшись на призыв партии ◆ 42 млн. гектаров — такова площадь целинного поля ◆ Сегодня целина — один из важнейших аграрно-промышленных регионов страны.

Кандидат сельскохозяйственных наук Ю. КОВЫРЯЛОВ, заслуженный агроном РСФСР.

О целине сказано и написано немало. Но это такая тема, к которой необходимо постоянно возвращаться. Ведь целина — это хлеб. Нет ничего ценнее хлеба — не только на столе — в нашей жизни. «Хлеб — это такой вид энергии, — утверждает дважды Герой Социалистического Труда, почетный академик ВАСХНИЛ, полевод колхоза «Заветы Ленина» Курганской области Терентий Семенович Мальцев, — без которого не повернется ни один винтик, ни одна

шестеренка, без него ни песни сложить, ни в космос слетать. Не зря в народе говорят: «Хлеб — всему голова».

Первую цену хлеба моему поколению пришлось узнать в военные годы. Был у войны свой хлеб. Скудный, отмеренный карточкой.

Мне неизгладимо запомнились строки стихотворения Геннадия Крылатого, так точно отразившие голодное лихолетье войны:



Хлеб войны был с лебедой,
 Пополам с большой бедой.
 Жизнь — была ему цена...
 Помни эти дни, страна.

Длительная и опустошительная война с фашистскими захватчиками сильно подорвала сельское хозяйство страны: к ее исходу посевные площади под зерновыми культурами сократились на 23 процента по сравнению с 1940 годом, а их урожайность в первом послевоенном пятилетии соответствовала уровню начала 20-х годов (4,6—7,9 центнера с гектара).

В книге «Климат и урожай» (М., «Наука», 1981 г.) сотрудник Института географии Академии наук СССР профессор Ю. Л. Раунер приводит такие данные, характеризующие губительные последствия войны для земледелия. Временная оккупация фашистскими захватчиками основных хлебных районов европейской части страны, запущенность значительных площадей пашни, снижение общего уровня культуры земледелия в колхозах и совхозах в результате ослабления материально-технической базы и ухода на защиту Родины мужчин, основных опытных механизаторских кадров села, запаздывание с проведением полевых работ привели, по расчетам Ю. Л. Раунера, к невосполнимым потерям примерно 700 миллионов тонн зерна. Чтобы наглядно представить масштабы этих потерь, автор напоминает, что наиболее крупный недобор зерна в 1975 году, обусловленный интенсивной засухой, охватившей большую часть зерновой зоны страны, по сравнению со средним валовым сбором за 1971—1975 годы составил свыше 40 миллионов тонн.

Для подъема зернового хозяйства нужны были решительные, энергичные и, что особенно важно, срочные меры. В середине 50-х годов потребность страны в дополнительном хлебе соединялась с реальной возможностью получить его на целинных землях.

Готовясь к этому наступлению на целину, партия опиралась на всенародную поддержку. В конце 1953-го и в начале 1954 года в краях и областях РСФСР, в Казахстане и в других республиках прошел ряд представительных собраний и совещаний, которые показали, что коммунисты, широкие массы трудящихся одобряют и поддерживают идею партии об освоении новых земель.

Тридцать лет назад, в марте 1954 года, Пленум Центрального Комитета КПСС принял постановление «О дальнейшем уве-

личении производства зерна в стране и об освоении целинных и залежных земель».

Освоение целины началось неполные девять лет спустя после окончания опустошительной войны и победы над фашизмом. На западе страны еще восстанавливались разрушенные города и села, а партия уже наметила грандиозную программу наступления на целинные земли и создание крупнейшей зерновой базы на востоке и юго-востоке Родины. По призыву партии, по путевкам комсомола, по велению сердца свыше 500 тысяч юношей и девушек ехали в необжитые места, чтобы принять участие в походе за целинный хлеб.

Это были славные годы! Первая палатка, первая борозда. Первые всходы. Первый хлеб. Первый ребенок, родившийся тут. Первый поселок. Первое деревце.

Если верно то, что каждому поколению предписано совершить свой подвиг, то этот подвиг мои сверстники совершили на целине, где ими освоены десятки миллионов гектаров земли, от века не знавшей плуга.

Каждый из этих гектаров давался очень и очень нелегко.

Вроде чего уж проще, чем исконное земледельческое занятие: вспахал, посеял, убрал, засыпал урожаем в закрома. Однако при кажущейся незатейливости нет, пожалуй, труда тоньше и искусней хлеборобского. Как жаль, что мы очень редко задумываемся над тем, какое множество подчас мелких (но ювелирно точных) работ надо произвести, чтобы вырастить, сохранить, собрать, приготовить и выпечь обыкновенный каравай. Тем более если хлеб выращивается на целине, где засуха, словно злое дыхание, неотступно стоит за плечами земледельца.

Почему эти места называют зоной рискованного земледелия? Посмотрим на карту: целинное поле раскинулось на бескрайних просторах от Волги до Оби. Чуть ли не в центре континента Евразии, почти на равном удалении как от Тихого и Атлантического, так и от Северного Ледовитого и Индийского океанов. Их влажное «дыхание» редко ощущает целинная степь. Зато чаще опалает ее зной среднеазиатских пустынь. Так что засуха тут отнюдь не случайное, а скорее закономерное явление.

Ранней весной 1954 года именно в этих местах, в полупустынной заволжской степи началась моя агрономическая биография. По сей день перед глазами стоит чудесная картина ночной степи, словно украшенной праздничной иллюминацией, когда сотни тракторов натруженно взламывали

Как современные города выглядят сейчас центральные усадьбы целинных совхозов.



Посланцы московского комсомола супруги Е. И. и Ю. П. Ковыряловы едут на освоение целинных земель в заволжские степи (1954 г.).

вековую крепь земли. Именно здесь прокладывалась первая целинная борозда.

Казахстан еще готовился к великому штурму, а мы уже на поволжской земле производили «разведку боем...».

О чем говорил местный опыт? О том, что земледельцы использовали под посев только падины — блюдечки микропонижений, где скапливались вешние воды. За счет этого почва получала зарядку влаги, что и определяло судьбу урожая. В шести колхозах зоны Ленинской машинно-тракторной станции, которую я тогда возглавлял, насчитывалось около четырех сотен падин, из которых только 10 процентов имели размеры свыше 60 гектаров. Вся пашня бесчисленными мелкими участками была разбросана среди полупустынных пастбищ. При таком землепользовании не приходилось говорить о культуре земледелия, а стало быть, и урожайность зерновых редко превышала 5 центнеров с гектара. В лучшем случае раз в три года колхозы принимали участие в хлебозаготовках. Нам же предстояло превратить Заволжье из района выборочного в зону сплошного земледелия.

Много трудностей встало на этом пути. Дело в том, что осваивались земли, как правило, очень тяжелого механического состава: от века нетронутые, они не поддавались плугу. Мощные тракторы ДТ-54 (в пятьдесят лошадиных сил!) нередко «надрывались» на первом же проходе по целинным землям, «захлебывались» и выходили из строя. Чтобы вспахать поле, приходилось у пятикорпусного плуга отнимать два корпуса, оставлять три. Только так и справлялись с крепью.

И все же выход на поля пахотного трактора ДТ-54, который в те годы стал в массовом порядке выпускаться заводами, качественно изменил степное земледелие.

Стала возможной глубокая пахота, получили распространение широкозахватные агрегаты на культивации, севе... Открылись большие возможности повышения производительности труда. На второй целинный год около трех десятков механизаторов, севших за рычаги тракторов ДТ-54, выступили инициаторами соревнования «За сезонную выработку на трактор по тысяче и более гектаров». Массовое трудовое соперничество позволило вдвое расширить зерновое поле. А второй целинный урожай превзошел все ожидания. На круг было собрано по 10,6 центнера зерна — на 3—4 центнера выше продуктивности старопашотных земель. Валовой сбор втрое превысил результат урожайного 1952 года.

Каждый дополнительный центнер зерна — это результаты победы труда и опыта хлебороба...

Опыт хлебороба! Мы всегда должны помнить об истинной цене послевоенного хлеба. Вдумайтесь, сколько солдат полегло за свободу и независимость Родины! А ведь солдат был чаще всего хлебопашцем. Ушел, в значительной мере оказался утраченным опыт потомственных крестьян, не переданный сыновьям и ученикам. Эти невосполнимые потери еще сильнее подчеркивают послевоенный подвиг народа, сумевшего в короткий срок поднять заброшенную пашню, а затем освоить десятки миллионов гектаров целины.

В звездный час целины Заволжья — в 1958 году — каждый гектар некогда бесплодной земли дал в среднем по 14,1 центнера зерна. В этом нашло отражение совершенствование агротехники возделывания зерновых культур, возросшее мастерство хлеборобов. Целина помогла раскрыться творческим силам, привела к вершинам мастерства людей, посвятивших ей себя.

Недавно на встрече первоцелинников судьба свела меня с Михаилом Семеновичем Борозденко. И, как бывает в таких случаях, вспомнился он мне таким, каким был в целинные годы: недавний фронтовик, потомственный хлебороб, обладающий от природы недюжинными организаторскими способностями и, несмотря на сравнительно молодые годы (ему тогда едва перешло за тридцать), имеющий за плечами богатый опыт механизатора. Тогда он, участковый механик Ленинской МТС, изъявил желание возглавить тракторную бригаду колхоза имени Ленина. И с тех пор изо дня в день, от сезона к сезону Михаил Семенович живет нуждами людей, их тревогами и радостями, земными заботами о нелегком степном хлебе... Два ордена Ленина, орден Трудового Красного Знамени — свидетельство результативности и общественного признания его труда.

— Целина — это целый пласт нашей жизни, — говорит Михаил Семенович и приводит многочисленные примеры преобразования степного земледелия: гипсование,

Целина, образно говоря, — «испытательный полигон на устойчивость» для зерновых культур. Сухой ветер, палящее солнце, нестерпимый зной. Порой земля трескается, но хлеб стоит!

трехъярусная вспашка солонцовых комплексных почв, противозерозионная система обработки легких почв, система накопления, сохранения и использования влаги. — Вы только представьте себе, на всей площади мы получили среднюю урожайность по 25,9 центнера зерна!

И это там, где раньше едва набирали по пять центнеров, добавлю от себя.

Здесь считаю необходимым сделать одно отступление.

История знает немало массовых переселений людей. Одно из них — освоение в прошлом веке американских Великих равнин, распашка их и превращение в житницу. Американские переселенцы были мужественными людьми. Но им не на что было надеяться, кроме как на свои силы и упорство. С детьми и женщинами, на лошадях они мчались в степь — к цели, обгоняя соперников, чтобы первыми занять обещанные каждой семье 160 акров. Но не озарялись счастьем лица даже тех, кто добрался до этой земли: уж слишком трудным был пройденный путь, очень туманным представлялся и будущее.

Переселение сотен тысяч людей в восточные районы страны у нас имело ту же задачу: превратить в житницу дикие степи. И трудности были те же. Палатки, землянки, палящее солнце, от которого некуда спрятаться, пронизывающий ветер, снежные бури...

Но от пионера американских прерий наши целинники и все наше великое переселение отличались тем, что освоение новых земель не просто поощрялось государством — оно было поддержано всеми его средствами.

В сельскохозяйственном по характеру и направленности деле освоения целины участвовали все социальные слои общества. Заводы Волгограда, Харькова, Челябинска направили в целинные районы мощные тракторы, рабочие Ростова-на-Дону и Красноярска — зерноуборочные комбайны, автомобилестроители Москвы, Горького, Минска — грузовые автомашины, трудящиеся Подмосковья, Одессы, Гомеля, Бердянска и других городов и промышленных центров — различные сельскохозяйственные машины, оборудование, строительные материалы. В результате в ходе массового освоения целины тракторный парк областей Северного Казахстана, например, увеличился в 6,8, число зерноуборочных комбайнов — в 6,4 раза, грузовых автомобилей — в 11 раз, а мощность электростанций возросла в 27 раз. За 1954—1955 годы на целине было организовано 424 новых совхоза, из них в Казахстане — 337 и в восточных районах Российской Федерации — 87.

Специалисты разработали и внедрили новую систему земледелия для специфических условий целины, которая получила название почвозащитной.



Ученые Всесоюзного научно-исследовательского института зернового хозяйства установили творческий контакт с работниками научно-исследовательских институтов промышленности, конструкторами заводов сельскохозяйственного машиностроения. Деловое сотрудничество принесло хорошие результаты: в короткий срок удалось создать систему машин специально для целины, а в Целинограде был построен завод противозерозионной техники.

Страна давала целине все — лучшую технику, лучшие кадры специалистов. И ждала целинного хлеба. Не оправдать это доверие было просто невозможно.

Буквально через три года после исторического февральско-мартовского (1954 год) Пленума ЦК КПСС в основных районах освоения целинных и залежных земель было вспахано и засеяно более 32 миллионов гектаров. Таких масштабов освоения новых земель не знала практика мирового земледелия! В итоге уже в 1958 году валовой сбор зерна составил 8,5 миллиарда пудов, или в 1,7 раза больше, чем в 1953 году. Был перевыполнен план хлебозаготовок — в государственные закрома поступило 3,5 миллиарда пудов. Такой хлеб страна получила впервые. Государство не только покрыло затраты, связанные с освоением целинных и залежных земель, но и сверх того получило более 18 миллиардов рублей чистого дохода.

Когда сегодня смотришь на бронзовую медаль, отметившую самоотверженный труд первоцелинников, то обращаешь внимание на глубокий смысл вычеканенных слов: «За освоение целинных земель». За освоение! В этих словах соединен сложный комплекс понятий — и трудовой подвиг поколения, и дерзновенный поиск ученого, и плодот-



ворный труд рабочего, и риск земледельца.

На крайнем юго-востоке Российской Федерации и на самой южной границе казахстанской целины хлеборобы работают в условиях не просто рискованного, а отчаянно рискованного земледелия. За год выпадает тут всего 190—280 миллиметров осадков — едва ли не критический минимум влаги, нужной для нормального развития растений. Об этом накануне 30-летия освоения целины у меня зашел разговор с министром сельского хозяйства Казахской ССР М. Г. Моторико. Михаил Георгиевич, кустанайский первоцелинник, всю свою последующую жизнь связавший с суровым степным земледелием, знает, как говорят, «почем здесь фунт лиха».

— Вы знаете, — сказал он, — в разное время, но при знакомстве с целинным земледелием два министра сельского хозяйства государства с резко различными природными условиями — ФРГ и Канады — высказали одну и ту же мысль: «В таком климате наши фермеры не отважились бы вести земледелие». Позже, побывав в этих странах, я убедился в правоте их слов. И добавил: они не только не отважились бы, но и не могли бы его вести.

А целинники не только отважились, но вот уже три десятилетия, упорно противостоя засухе, на огромных площадях растят хлеба. Да еще какие! Вот точные данные. Только за десятую пятилетку Казахстан в среднем за год произвел по 27,5 миллиона тонн зерна, засыпая его в закрома государства почти по миллиарду пудов ежегодно. Причем, как правило, это пшеница сильных и твердых сортов. Очень высок «белковый заряд» целинной пшеницы. Муку из нее, что идет для выпечки особо вкусного, пышного хлеба, нельзя заменить никакой другой. Поэтому зерно, как бы впитавшее в себя могучую энергию солнца и аромат степей, улучшает хлебопекарные свойства всего союзного каравая.

Сегодня, оглядываясь в прошлое, нельзя не заметить, что за волной побед пришла неудачи. На целине было всякое. Не все из сотен тысяч людей, двинувшихся в середине 50-х годов на покорение целинных земель, прежде работали в сельском хозяйстве. Да и настоящие потомственные земледельцы — опора целинных хозяйств — собрались сюда со всех концов страны. Каждый привез свой опыт земледелия: кто с Кубани, кто с Кавказа, кто

с Украины и Прибалтики, где климат и почвы не имеют ничего общего с казахстанской, сибирской, поволжской целиной. Этот опыт здесь не годился. Надо было выработать свой местный, целинный опыт. А он накапливался с трудом, приобретался порой ценой потерь.

Терентий Семенович Мальцев рассказывает, что в первое целинное лето 1954 года в колхоз «Заветы Ленина» Курганской области приехала группа руководителей Казахстана. Были они в большой заботе. Требовалось срочно выработать и внедрить такую научную систему земледелия применительно к сложившимся почвенно-климатическим условиям республики, которая сохраняла и умножала бы естественное плодородие почвы. Гости подробно, прямо дотошно расспрашивали обо всем: о применяемой в колхозе системе агротехнических мероприятий, о сути безотвальной обработки, о конструкции наших плугов, дисков, борон. Не могли налюбоваться сильными, без единого сорняка посевами пшеницы, делились своими заботами.

— Отвальный плуг, — предостерегал Мальцев, — главный враг степного земледелия. — Советовал максимально уменьшить число обработок почвы, как можно меньше трогать ее и сохранить пары — главное условие устойчивых урожаев. Говорил о наших поздних сроках сева, о борьбе с сорняками, советовал применить на целине наш опыт и наши рекомендации, но одновременно искать для себя, для каждого хозяйства самое подходящее.

Однако в Северном Казахстане из года в год поля пахали только отвальными орудиями, сеяли пшеницу по пшенице. А в народе недаром говорят: «Хлеб на хлеб сеять — не молотить, не веять». Вот и появилась на целине серьезная болезнь земли — ветровая эрозия. К середине 60-х годов пошли по полям гулять пыльные бури. Сейчас даже вспомнить страшно, что это было такое. Погибли тысячи гектаров посевов и степных пастбищ, выходили из строя моторы тракторов, комбайнов, автомашин. Через плотно заклеенные бумагой щели оконных рам все равно проникала земляная пыль, она висела в воздухе, разъедала воспаленные веки. Казалось, пыль проникала даже в сознание людей. Тогда иные за чемоданы схватились. Рассуждали примерно так: всего-то десять лет хозяйствуем, а землю с воздухом смешали. Дальше, видно, еще хуже будет...

В таких вот сложных условиях стало ясно: дело надо оставить так, чтобы коллективы всех совхозов и колхозов уверенно смотрели в завтрашний день, знали бы, что, несмотря ни на какие причуды погоды, они будут из года в год получать большое хлеб.

Плоды земли приумножаются, когда механизатор относится к ней по-хозяйски, когда он сполна возрождает власть земли над своими думами качеством труда и его плодами.

Власть земли... Впервые это емкое понятие ввел в конце прошлого века известный

Кулисы — ряды горчицы или другой культуры — один из важных методов борьбы с ветровой эрозией. Зимой здесь скапливается больше снега, что способствует повышению урожая.

русский публицист, тонкий знаток деревенского быта Глеб Иванович Успенский. Содержание понятия «власть земли» диалектично: с одной стороны, это зависимость крестьянина от природных стихий, с другой — это и притягательная сила, возможность проявить хозяйскую сметку и самостоятельность, раскрыть талант земледельца. «Творчество в земледельческом труде, поэзия его, его многосторонность составляют для громадного большинства нашего крестьянства жизненный интерес, источник работы мысли, источник взглядов на все окружающее...», — подчеркивал Г. И. Успенский.

Творчески подошли целинники к опыту Терентия Семеновича Мальцева, взяв его в основу принятой там почвозащитной системы.

Коллектив сотрудников Всесоюзного научно-исследовательского института зерновых культур во главе с академиком ВАСХНИЛ А. И. Бараевым предложил почвозащитную систему земледелия, включающую комплекс специальных агротехнических приемов и среди них — внедрение почвозащитных севооборотов с полосным размещением посевов зерновых культур, чистых паров и многолетних трав, кулисы, залужение сильно эродированных земель, буферные полосы многолетних трав, задержание снега, закрепление и облесение песков и иных непригодных для сельскохозяйственного производства земель, создание почвозащитных полос. Особенно обращалось внимание на безотвальную обработку почвы с сохранением стерни, других органических остатков. Они-то и служат для поля своеобразным щитом.

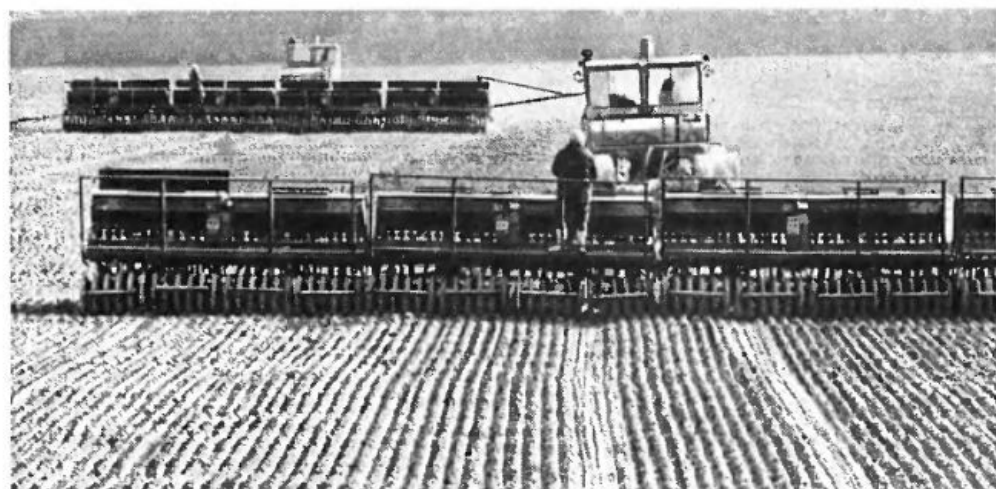
Оставленная стерня в традиционной системе степного земледелия считалась браком обработки почвы, за который строго взыскивали агрономы. Огрехом, что не

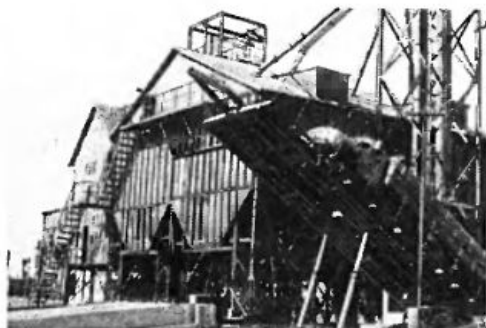


давал покоя совести. «О, грех... О, грех!» — корили недаром деды и отцы. А теперь в почвозащитной системе стерня и другие растительные остатки стали инструментом образования почвы и повышения ее плодородия. В верхнем слое из них образуется перегной — основа формирования прочной структуры почвы. Так, между прочим, происходило и происходит там, где человек не вмешивается в жизнь природы.

Почвозащитная система. Для целинников, а теперь и хлеборобов многих других районов она становится надежной опорой. Но, думается, защиту следует понимать не только лишь как систему агротехнических мер. Речь должна идти вообще о сохранении, умножении такого богатства, как почва. Защищая ее, мы защищаем экономические интересы колхоза, совхоза, республики, страны. Совхоз имени XIX партсъезда Оренбургской области, колхоз имени Карла Маркса Кустанайской области, Ново-Уральское опытное хозяйство Омской области... В этих и многих других коллективах отдачу зернового гектара за последние годы увеличили в два-три раза.

Весенний сев яровой пшеницы агрегатами зернотуковых сеялок-культиваторов в совхозе «Адамовский» Оренбургской области.





Технологическая линия для предварительной обработки зерна на механизированном току совхоза «Русско-Полянский» Омской области.

Для целинников, а теперь и хлеборобов многих других районов почвозащитная система земледелия становится надежной опорой, основой достижения успехов. Пора более надежно решать вопросы сохранения и умножения такого богатства, как почва. Это проблема сегодняшнего и завтрашнего дня целинного земледелия.

Центральное звено в ее решении — отношение людей к делу. Никакая система «не пойдет», если сеятель мало заинтересован в конечных результатах работы, если принижена личная ответственность за урожай. Мы знаем немало примеров, когда отличные черноземы из-за беспечного или неграмотного обращения с ними теряли свою силу.

Подлинный интерес к земле у сельского работника пробуждается тогда, когда он получает удовлетворение в своем труде, видит прямую зависимость между урожаем и моральным и материальным вознаграждением, получает возможность работать творчески, без повседневной мелочной опеки.

Два десятилетия назад в целинном зерновом производстве уже складывались условия для существенного повышения производительности труда и обеспечения устойчивости земледелия. Мы пошли на эксперимент, суть которого в совершенствовании производства. В основу положили соединение почвозащитной технологии возделывания зерновых культур с организацией труда по методу коллективного подряда. Оплата труда не за отдельные работы в поле, а за урожай — то, во имя чего работают люди. Такой опыт уже есть, в частности, у поволжских земледельцев. В совхозе «Верхнебузиновский» Волгоградской области (в зоне сухих каштановых степей) именно в специализированных звеньях, где оплата труда механизаторов поставлена в прямую зависимость от урожая, стали впервые осваивать и внедрять почвозащитную систему земледелия.

Пионер организации хозрасчетных звеньев в этом совхозе, первоцелинник Станислав Иванович Гавра дает следующую оценку своему многолетнему опыту:

— Началось с того, что в 1969 году в четвертом отделении совхоза был поставлен эксперимент: создан укрупненный зернопаровой севооборот со средним размером поля 1060 гектаров. И мы, четыре

механизатора, вооруженные противозеронозной системой машин, звеном стали обрабатывать 3200 гектаров пашни. До этого в отделении урожайность зерновых не превышала 6—8 центнеров, а порой могли вернуть лишь высейные семена. Поля сильно заросли сорняками. Качество полевых работ было низким. Ведь земля не любит поденщиков, она отзывчива к настоящему хозяину. Таким, как правило, механизатор становится при коллективном подряде. Подряд укрепляет связь между землей и человеком, трудом и его оплатой. Здесь хлебороб не гонится за выгодной работой, а «делает урожай» — стремится получить больше зерна. Хлеборобская карьера — известно какая: чем выше урожай, тем выше ты.

Ну, а теперь о том хлебе, что наше звено дает. До организации звена в четвертом отделении в лучшие годы 22 механизатора собирали до 15—18 тысяч центнеров зерна, а за три пятилетки нашей работы по-новому среднегодовой сбор зерна превысил 35 тысяч центнеров. Улучшились и экономические показатели. За годы десятой пятилетки в среднем себестоимость одного центнера зерна составила 4,29 рубля, на 25 процентов ниже, чем по совхозу, а производительность труда стала выше на 75,5 процента. Интересно отметить, что в последние годы производительность труда возросла на 36 процентов, а оплата труда — на 19 процентов.

Механизаторы подрядного коллектива несут совместную ответственность за результаты работы. В работе у них формируется дух коллективизма, товарищеской взаимопомощи. Здесь воспитываются замечательные люди. Это не только дисциплинированные исполнители и хорошие товарищи — это еще и творческий, инициативный народ. Теперь, когда механизатор стремится выполнить все работы с высоким качеством и в заданные агротехнические сроки, ему необходим агроном, но как постоянный квалифицированный консультант по вопросам конкретной агротехники. Каждая встреча с агрономом — это теперь заинтересованный хозяйский разговор о резервах, о том, что и как надо сделать еще, чтобы богаче были урожаи.

Богаче урожаи! В этом главный смысл четвертого десятилетия целинного земледелия. Как бы ни развивалась наука и техника, благополучие человека, его здоровье и питание зависят от земли. А земля у нас не безгранична, гектар пахоты так и останется гектаром на вечные времена. Значит, надо, как завещал Владимир Ильич Ленин, беречь землю как зеницу ока, поднимать плодородие каждого гектара, повышать урожайность.

Нельзя не согласиться с академиком А. И. Бараевым, который считает, что «если в республике (имеется в виду Казахстан.—

Благоустроенные совхозные поселки — осуществленная мечта целинников. Красивые здания средних школ, детских яслей и садинов, домов культуры становятся характерной чертой застройки на целинных землях. На снимке: Дворец культуры совхоза имени газеты «Правда» Уральской области Казахской ССР.



Ю. К.) повсеместно грамотно освоить почвозащитное земледелие, на гектар посева вносить суперфосфата до трех центнеров, менее плодородные почвы еще подкрепить и азотом, то ежегодное производство зерна можно довести до 50 миллионов тонн.

Сегодня эта цифра может показаться слишком большой. Но она станет реальной, когда еще значительно возрастут наши материально-технические возможности, культура труда хлебороба. Готовиться же к достижению таких высот надо уже теперь. Не только целинникам — земледельцам всей страны. Тут есть к чему приложить силы и ученым, экономистам, плановикам.

В связи со всем вышесказанным не могу не обратить внимание читателей на одну книгу, вышедшую недавно в издательстве «Советская Россия». Речь идет о «Русском поле» Анатолия Иващенко. Читатели журнала «Наука и жизнь» знакомы с его очерками «Шадринский мыслитель» и «Сотворение хлеба». Последний — журнальный вариант сценария одноименного фильма, за который А. Иващенко и режиссер К. Лаврентьев удостоены Государственной премии РСФСР.

Но сейчас речь о книге. Вроде бы отдельные очерки, рассказывающие либо о судьбе человека, либо о какой-то проблеме, удачно дополняются фотографиями. Ряд страниц посвящен становлению советского крестьянства, тяжелым годам войны, когда автор, как бы отойдя на задний план, предоставляет слово другим воинам, словившим фашизм. Затем — очерки о восстановлении экономики. Но основная тема — человек, заботящийся о земле, он главный герой книги. Публицист рассказывает об ученых и хлеборобах. Читая «Русское поле», невольно задумываешься об истинной ценности куска хлеба. Да и сама книга получилась шире и глубже, чем ее название.

За тем, как раскрываются характеры и поступки героев очерков, рассказывается о путях решения важнейших проблем, стоящих перед сельским хозяйством, отчетливо виден и сам автор: защитник отечества, журналист, исследователь, писатель-аграрник. В каждую строчку вложил он частичку своей души.

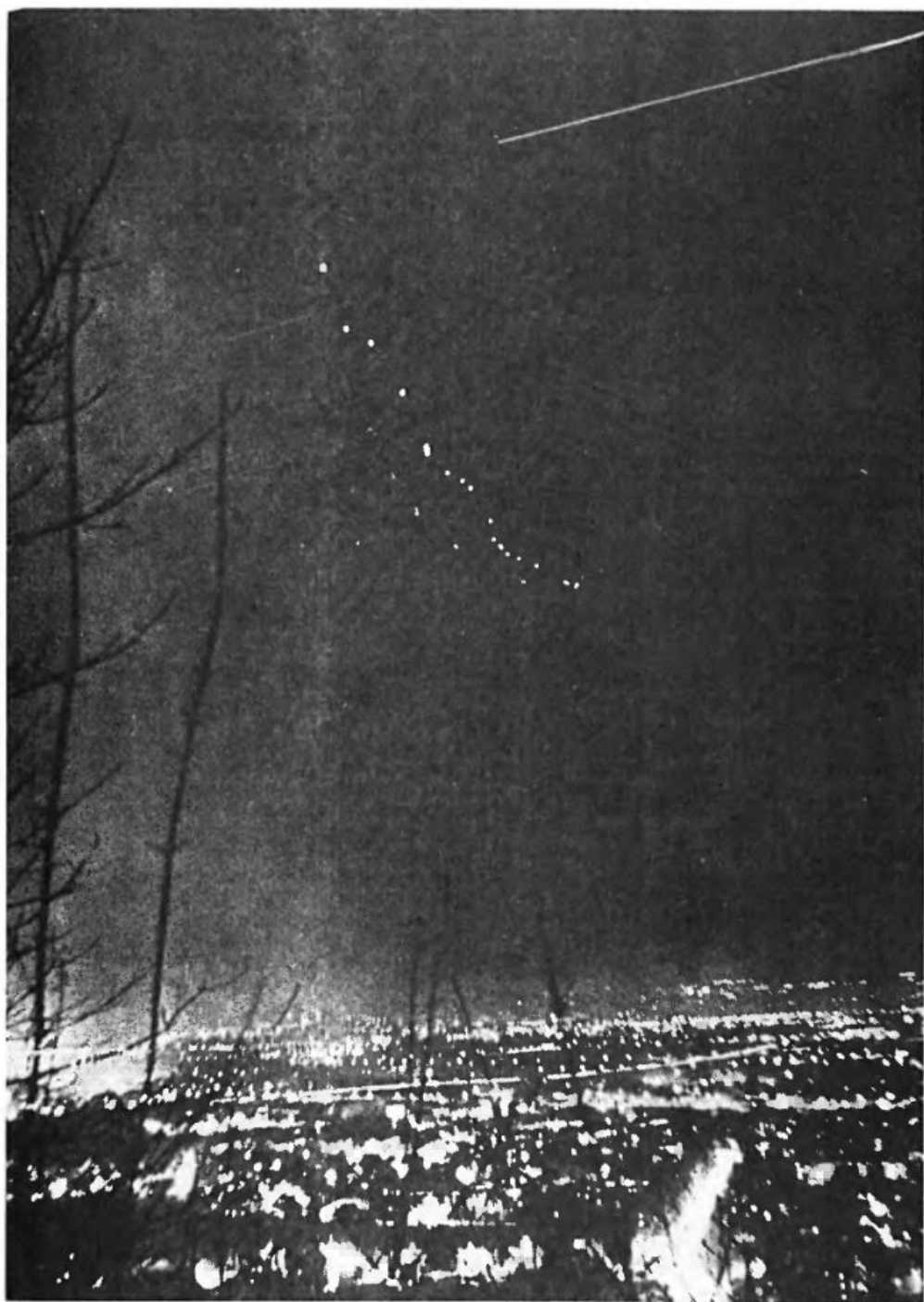
Упомянуть об этой книге и ее авторе мекая побудила недавно опубликованная статья А. Иващенко о соавторстве с инже-

нером В. Рудельсоном («Известия» за 7 января 1984 года). Вроде бы так много уже говорилось о проблеме сохранения и умножения плодородия почвы — одного из основных богатств страны, что и добавить нечего. А А. Иващенко добавил. Ссылаясь на снимки, сделанные из космоса, он показал, что, пожалуй, самым большим врагом почвы оказываются колеса и гусеницы тракторов, комбайнов, автомашин... Со свойственной ему дотошностью журналист подсчитал, сколько тысяч километров проходят по полям несовершенные, слишком тяжелые сельскохозяйственные агрегаты, нанося тяжелый ущерб почве. По крупицам он собрал факты об агрегатах, которые могли бы меньше «крушить» землю. Рассказывает об опытах, свидетельствующих, что любой гектар пашни может и должен давать больше продукции, чем сейчас, причем плодородие почвы снижаться не будет. Так что резервы есть, и немалые, — это один из примеров.

На этом можно было бы и поставить точку. Но в заключение еще несколько слов о целине. Она давно уже стала неотъемлемой и важной частью экономического потенциала страны. Но резервы увеличения ее отдачи, как видим, еще огромные. Поставить их на службу Родине — наш долг.



На целине ныне время вступления в трудовую жизнь детей и внуков первоцелинников. На снимке: знатный механизатор, первоцелинник Герой Социалистического Труда Михаил Егорович Довжик среди членов производственно-ученической бригады зерносовхоза «Максимовский» Целиноградской области (1979 г.).



ОГНИ НАД ДРЕЗДЕНОМ

В небе над Дрезденом испытывался предложенный учеными из Центрального геофизического института

НАУКА И ЖИЗНЬ

ФОТОБЛОКНОТ

АН ГДР метод баллонной триангуляции. Метеорологический шар-зонд поднял на высоту более 20 километров сто магневых ламп-вспышек, управляемых радиосигналами с Земли. Засекая из двух пунктов направление на хорошо заметные вспышки, можно с большой

точностью измерить расстояние между этими двумя пунктами — на отрезке в 200 километров ошибка составляет всего три сантиметра. Этим методом уже выполнены необходимые для геодезистов и картографов измерения в ГДР, Венгрии и Монголии.

Р Е З Н Ы Е К А М Н И

А. КОРОБКОВ, Ю. РАПОПОРТ.

Среди археологических находок встречаются фигурки людей и зверей, различные украшения и другие изделия из камня, возраст которых достигает нескольких тысячелетий. Сегодня старинные предметы рассказывают нам о культуре многих государств Древнего мира. Известная скульптура сфинкса из красного гранита, которая установлена в Ленинграде против Академии художеств, была создана египетскими мастерами несколько тысяч лет назад. Несмотря на жаркое солнце Египта, путешественники в Петербург и сырость невольских берегов, даже полировка древней скульптуры не утратила своего блеска.

Удивительные цвета, разнообразие оттенков и художественное богатство камня всегда привлекали внимание мастеров. Особое место в камнерезном деле занимают малые формы, к которым относится глиптика — резьба по драгоценному или цветному камню. Разновидность глиптики — это геммы, резные миниатюры. Если изображению приданы выпуклые формы, такую гемму называют камеей, если оно представляет собой углубление в фоне, то это инталия. Искусство глиптики возникло более чем 2,5 тысячи лет тому назад. Навышшего расцвета оно достигло во времена Александра Македонского в Греции (IV век до н. э.) и в последующие столетия в Италии. После эпохи Возрождения возникли новые очаги камнерезного искусства в Германии, Англии, России и в других странах.

В наше время у профессиональных художников и у любителей вновь возрос интерес к искусству глиптики. Появились новые камнерезные станки — электромаг-

нитные, в которых пульсирующий сердечник работает как маленький отбойный молоточек, и ультразвуковые, где инструмент вообще не прикасается к камню. Современного мастера прельщает еще и то обстоятельство, что оборудование и инструмент резчика чрезвычайно миниатюрны. Весь комплект для работы может уместиться на трети письменного стола. Любителям, которые знакомы с обработкой камня и освоили приемы работы с ним (см. «Наука и жизнь» № 7, 1972 г., №№ 4, 6, 1976 г., № 8, 1978 г., № 5, 1979 г., № 5, 1980 г.), мы расскажем о работе мастера-резчика.

Лучшим материалом для резьбы гемм, который часто называют даже камейным камнем, считается многослойный агат. В нем используется один слой для самого изображения, другой для фона, остальные — для раз-

личных деталей. Нередко работают и с другими слоистыми камнями, например, яшмами и кремнями. Примером может послужить камеей художницы Е. С. Пожилицевой «Девушка в красной косынке», представленная на цветной вкладке. Это трехслойный кремень, в котором в самом светлом слое вырезано лицо девушки, более темный послужил фоном, а красный слой стал материалом для косынки и бус.

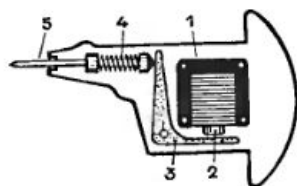
Мастера древности, особенно греки, чаще использовали двухслойный агат, где из белого слоя создавался изображение, а темный был фоном. Кроме агатов, еще с античных времен применяли и более мягкие камни: лазурит, малахит и другие. Твердые прозрачные камни (берилл, гранат, топаз) используются в камнерезном деле. Не часто, но не из-за того, что с ними

Художник работает над камеей. Все, что нужно для резьбы, размещается на письменном столе. Под рукой у мастера боры, увеличительные стекла, заготовки из камня. Та, которая обрабатывается, зажата в державке — в руках маленький камень держать неудобно. От яркого света глаза закрывает козырек.

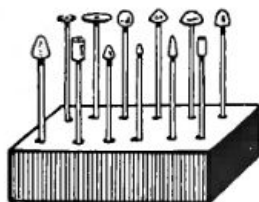


труднее работать, а потому, что твердые камни вообще весьма редки.

Кристаллический кварц и его цветные разновидности (аметист, цитрин, морнон) обычно применяли как материал для инталей. Эта тра-



Схематическое устройство электромагнитного инструмента для обработки камня. 1 — катушка, 2 — сердечник, 3 — рычаг, 4 — боек, 5 — пружина.



Для тонкой резьбы по камню используют алмазные борья различной геометрии. Подобные борья применяют в зуборезной практике.

дндия сохранилась и в наше время. Инталей художника В. А. Фролова (см. цветную вкладку) нарезаны на кварце или халцедоне.

Основной инструмент для резьбы по камню — это разнообразные борья. По характеру операций их можно разделить на четыре группы: 1) борья с крупным абразивом для обдирки и удаления относительно крупных частей камня, 2) среднезернистые — для проработки деталей, 3) мелкозернистые алмазные борья на металлической связке — для отделки деталей, 4) тонкозернистые борья на резиновой основе — для шлифовки и полировки.

Для полировки можно пользоваться также окисью хрома и алмазными пастами с диаметром зерен до 1,5 микрометра, нанесенными на фетровые кружки. Иногда применяют деревянные палочки, стержни из пластика или металлов, на которые наносят слой алмазной пасты. Для проработки тонких деталей удобно пользоваться алмазным штихелем, которым работают как обычным стеклорезом. Алмазный штихель выпускается промышленностью в виде ручки, где вместо пера вставлен маленький кристалл алмаза.

Ставки для резьбы по камню бывают двух типов: с неподвижным шпинделем и сверлильным патроном или цапгой для зажима инструмента и с подвижным ручным цапговым наконечником. Первый станок позволяет использовать более мощный двигатель (100—120 Вт при 3000 об/мин). Скорость обработки камня у него выше. Его лучше применять для черновых, грубых операций. Для проработки тонких деталей удобнее пользоваться станком второго типа. Мастеру-резчику желательно иметь оба этих станка. Иногда на первых порах используют совсем простое устройство — батарейный электромоторчик от детских игрушек с закрепленным на его валу инструментом. Это — доступное дешевое приспособление, однако его недолговечность и малая мощность в конце концов потребуют лучшего инструментального оснащения.

Работа идет в прерывистом ритме: сопряженные инструменты с камнем (несколько секунд), затем инструмент и камень смачивают, и цикл повторяется. Необходимо позаботиться о том, чтобы защититься от капель воды, содержащих шлам.

ИЗ ИСТОРИИ КАМНЕРЕЗНОГО ИСКУССТВА

Резные камни в виде фигурок зверей и людей, а также в виде печатей появились в Месопотамии, а затем в Египте и других местах Средиземноморья за несколько тысяч лет до н. э.

Государственный музей изобразительных искусств имени А. С. Пушкина в Москве экспонирует образцы резных камней государств древнего Двуречья. Возраст изделий насчитывает от двух до пяти тысяч лет. На валиках (цилиндрах) из халцедона, кварца и других

твердых камней вырезаны фигурки людей, животных и различные тексты.

В Древнем Египте носили перстни с каменными печатками. Чаще всего это было изображение жука скарабея, вырезанное из лазурита.

Только одному мастеру — греку по имени Пирготель — было разрешено вырезать инталей с изображением властителя Александра Македонского.

В Древнем Риме собиранье резных камней считалось наиболее престижным видом коллекционирования.

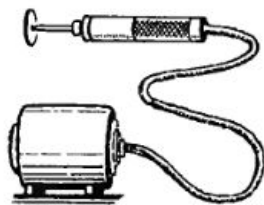
Долгое время не могли понять, как мастерам древ-

ности удавалось справляться с обработкой твердого камня. Ни электрических, ни механических двигателей в их распоряжении не было. Сейчас установлено, что древние мастера имели режущий инструмент, очень похожий на современный, а в качестве двигателя им служил раб, вращающий маховое колесо.

Очевидно, крупнейшая античная камея находится в кабинете медалей в Париже. На черно-белом агате размером 31x26 см изображено более 20 фигур. Датируют эту камею I веком н. э. Как и знаменитая камея Гонзаго, хранящаяся в Эрмитаже, большая парижская камея много раз за свою 2000-летнюю историю меняла хозяев.



Станок с неподвижным шпинделем.



Станок с подвижным цапговым наконечником.

Каждый мастер со временем вырабатывает свои приемы работы. Однако существует некоторая общая схема. Начинают обычно с рисунка. Умение художника «заглянуть» в камень имеет на этом этапе решающее значение. Затем следует изготовление из скульптурного (твердого) пластилина или какого-либо другого пластического материала модели

Античные геммы из собрания Государственного Эрмитажа (Ленинград).

Летящая цапля (1,7 × 2,2 см) работы мастера Дексамена (имя мастера хорошо видно на фото). Халцедон. Греция, V век до н. э.

Изображение Медузы Горгоны (2,9 × 2,3 см) вырезано на халцедоне. Греция, V век до н. э. Мастер неизвестен.

В Риме и Греции очень распространены были геммы — портреты мифологических и исторических лиц. Римский мастер Тилл в I веке до н. э. вырезал из ирисного сердолика портрет, который в каталогах Эрмитажа значится как Аполлон Платинский.

будущего изделия в натуральном или увеличенном масштабе.

Теперь наступает момент, когда мастер должен взять в руки камень и приступить к его обработке. Ему предстоит выполнить следующие операции:

выровнять рабочую и тыльную поверхности камня до нужной толщины, нанести несмываемой краской силуэт рисунка и краской контур, а затем обточить на планшайбе камень по этому контуру;

нанести по контуру уровень (плоскость) фона и с помощью отрезных дисков



на обдирочном инструменте грубо сточить поверхность камня вокруг контура рисунка до глубины фона, с

В Западной Европе резьбой по камню занимались целые семьи — мужчины и женщины. Известным мастером в Германии XVII века была Сусанна Мария Прайслер, родившаяся в семье ювелиров.

Выходец из Германии, проживший в Петербурге всю жизнь, мастер Лоренц Неттер (1705—1763) стал одним из основателей русской школы резчиков по камню. Вершины этого искусства достигли петербургские ювелиры из семьи Фаберже.

Любимым камнем в Средней Азии всегда была бирюза, которая стала и основным материалом для

резьбы. Наиболее популярными сюжетами были растительный орнамент и изречения из корана.

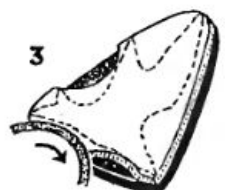
Традиции резчиков по камню Китая отличны от европейских. Наибольшее распространение имели изделия прикладного характера, а также фигурки и целые сцены из китайской мифологии. Собрание Эрмитажа насчитывает более полутора тысяч резных камней из Китая. Нефрит, кварц, халцедон, топаз — материал этих изделий.

Великий фламандский художник Рубенс собрал интересную коллекцию гемм и был крупнейшим специалистом в этой области.

Замечательной коллекцией резных камней владеет Государственный Эрмитаж. Кроме собрания античных гемм и резных камней разных эпох и стран, в нем хранится огромная коллекция копий резных камней из музеев многих стран мира.

На ежегодных весенних выставках «Удивительное в камне», проходящих в Москве, с каждым годом выставляется все больше резных камней, авторами которых, кроме профессиональных художников, становятся геологи, инженеры, люди других профессий.

Хун(т)хамья



помощью бора уточнить окончательный рисунок контура изображения;

при помощи обдирочных боров проработать рельеф всего изделия в общих чертах, борами меньшего размера проработать контуры крупных деталей, затем более мелких деталей, постепенно используя все более тонкие боры;

уточнить рисунок штихелями и тонко заточенными алмазными надфилями;

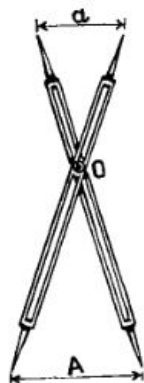
Довести и отшлифовать изображение и фон шкурками, резиновыми кружками с алмазной крошкой, неалмазными эластичными кружками, металлическими и деревянными острозаточенными стержнями с алмазной пастой;

окончательно отполировать всю поверхность изделия с помощью фетровых кружков окисью хрома или какими-либо другими полировочными абразивами.

При создании инталя получается обратное изображение. Поэтому ее контуры труднее контролировать в процессе работы. В этом случае необходимо как можно чаще с помощью воска или пластилина делать отпечатки — барельефы. В остальном изготовление камня и инталя весьма близки.

Существуют и другие приемы резьбы по камню, отличающиеся от описанной выше схемы. Так, например, вполне применимы копировальные системы по принципу прибора пантографа. С его помощью на камень в нужном масштабе с помощью боров переносятся рельеф модели. Обычно такой способ применяется

На рисунке показаны все стадии изготовления камня: 1 — обработка заготовки, выравнивание лицевой и тыльной поверхности; 2 — на лицевой слой несмываемой красной наносится рисунок и абрис контура изделия; 3 — обточка изделия по контуру и удаление с помощью обрезных дисков ненужных частей верхнего слоя; 4 — обточка рисунка по периметру изображения крупными борами; 5 — грубая проработка деталей средними и мелкими борами; 6 — окончательная обработка деталей; 7 — доводка, шлифовка и полировка всего изделия шкурками и мягкими кружками с алмазной пастой и окисью хрома.



Масштабный кронциркуль. Масштаб задается соотношением $A : a$. Если зафиксировать ось O неподвижно, то размер A в масштабе уменьшится до размера a .

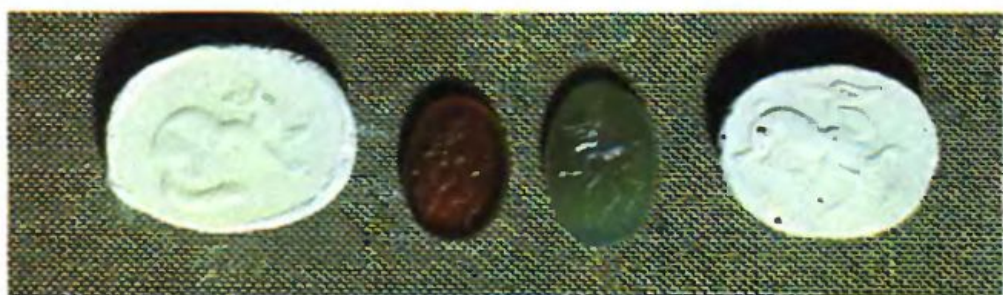
в серийном производстве. В любительской практике иногда для переноса крупного рисунка на небольшое изделие используют масштабный кронциркуль.

Мы коснулись в основном особенностей изготовления геммы — изделий очень популярных и любимых в прошлом и в наше время. Однако приемы обработки камня остаются общими при создании других мелких изделий и скульптур.

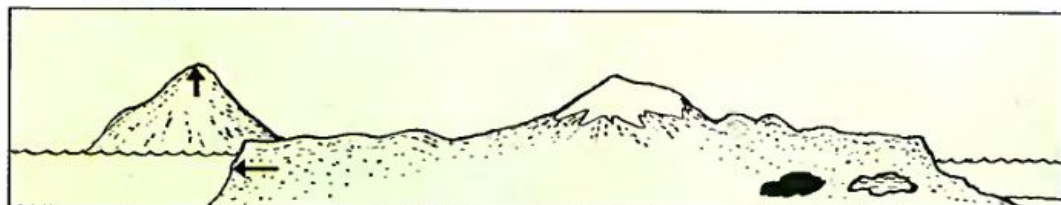
Работы художницы Е. С. Пожилцовой (верхний снимок) выполнены из твердых камней: «Девушка в красной косынке» (подмосковный кремль), «Д'Артаньян» (агат) и женский портрет (агат).

Интальи анималиста В. А. Фролова (средний снимок). В центре две геммы на хризопразе и сардере. Здесь же показаны два гипсовых отпечатка, на которых особенно хорошо видны детали изображения.

На нижнем снимке представлены изделия прикладного характера художников Н. Б. Скубенко и Д. Б. Скубенко. Они выполнены из халцедона, а также более мягких камней: лазурита, нефрита и мапахита.

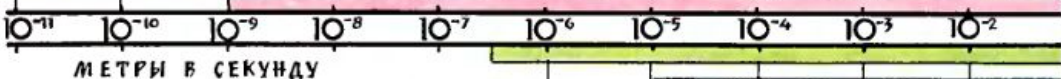
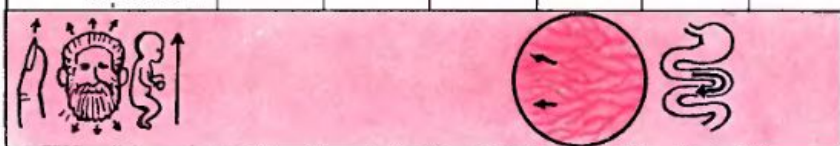


ЗЕМЛЯ

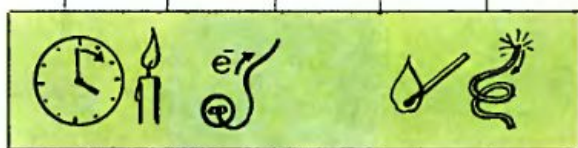


РАСТЕНИЯ И ЖИВОТНЫЕ

ЧЕЛОВЕК



● СПРАВОЧНИК —
ВСЕЛЕННАЯ
XX СТОЛЕТИЯ



БЫТ

СКОРОСТЬ В ПРИРОДЕ И ТЕХНИКЕ

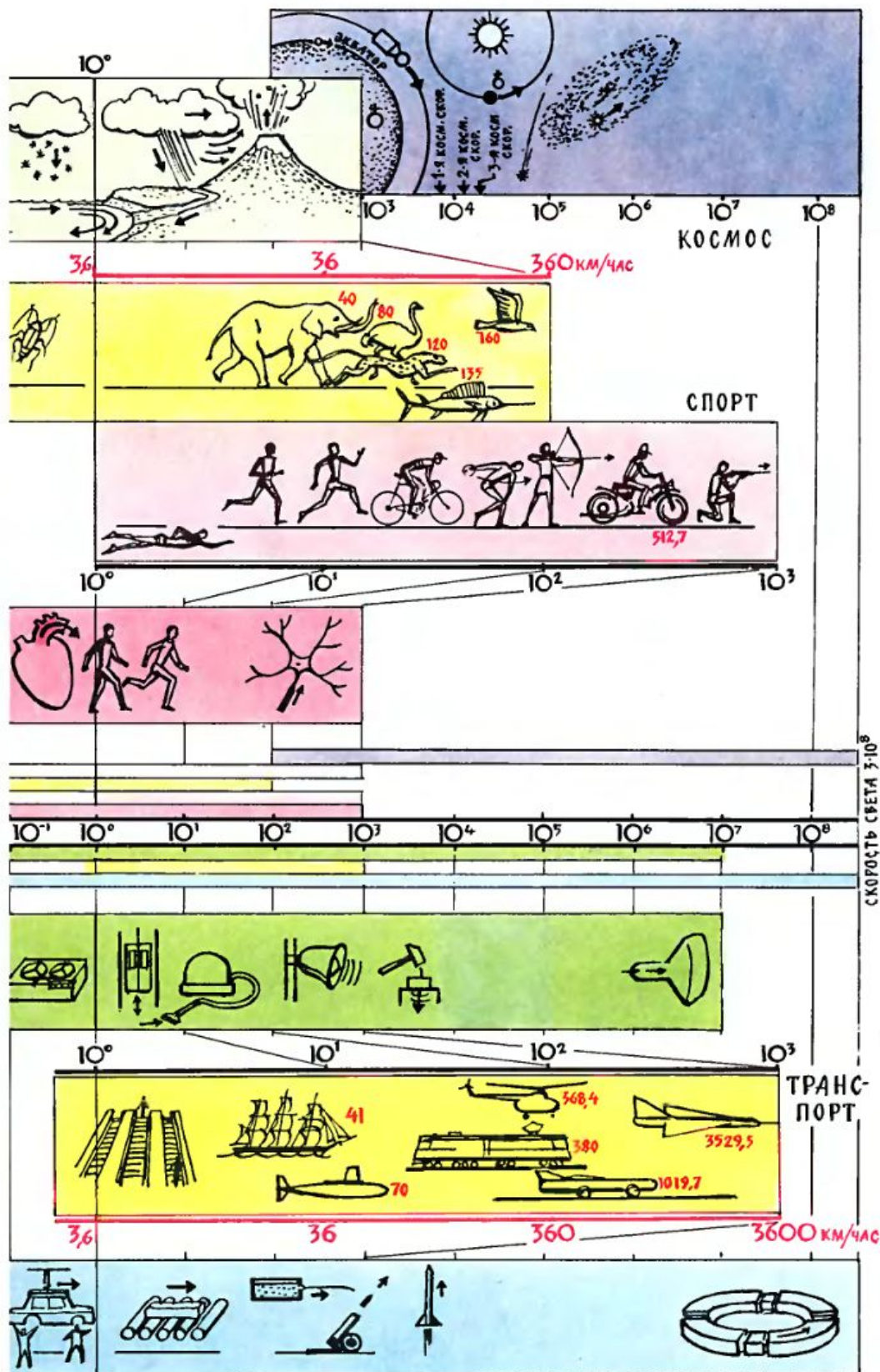
(см. статью на стр. 52).

Черные цифры — скорость в м/с

Красные цифры — скорость в км/ч

ТЕХНИКА







1. Брунфельзия чашевидная крупноцветковая.

2. Гранат марлиновый.

3. Маранта беложилчатая, Масанжа.

4. Мурайя метельчатая.

5. Кодиум гибридный.



РАСТЕНИЯ- ПУТЕШЕСТВЕННИКИ

● ВАШИ РАСТЕНИЯ

Мнообразен мир растений. Среди зеленых питомцев, украшающих наши квартиры, встречаются представители многих далеких стран — тропиков, пустынь и субтропиков Америки, Австралии, Азии и Африки. Люди приучили их жить вместе с собой еще сотни лет назад. За долгие годы растения приспособились к тем условиям, которые их окружают в комнатах, но чтобы они хорошо росли, размножались, были здоровыми, красивыми, необходимо создать им условия, близкие к тем, в которых они растут у себя на родине. Вот почему важно знать географическое происхождение наших питомцев и климатические условия тех мест, в которых они росли. Правильно посаженные и размещенные в комнатах, растения будут радовать вас своим быстрым ростом, обильным цветением, а некоторые из них и плодами.

Автор статьи В. Михеев — цветовод-любитель. Выращиванием и селекцией цветов он занимается уже более 25 лет.

Кандидат технических наук В. МИХЕЕВ.

Вначале о микроклимате наших квартир. В комнатах с центральным отоплением теплая ровная температура держится в течение круглого года, в среднем в пределах 18—20°, но зимой чересчур сухо. Значительную часть дневного света отражают и поглощают стекла. Даже у самого окна освещенность комнаты может составлять 50% уличной. К тому же, проникая через окна, свет освещает растения только с одной стороны, а не сверху, как в природе.

Неплохо чувствуют себя в таких комнатных условиях растения влажных тропических лесов Центральной Африки, Мадагаскара, Юго-Восточной Азии, Малайского архипелага, Филиппин, Новой Гвинеи, северного побережья Австралии, Полинезии, Центральной Америки, бассейна реки Амазонки и восточной Бразилии. В этих лесах постоянно тепло, обильные осадки распределены равномерно в течение года. В теплой и влажной атмосфере быстро перегнивают ор-

ганические остатки и прекрасно растут всевозможные растения, у которых не наблюдается заметного сезонного цикла роста, размножения и периода покоя. Вот почему и в комнатных условиях растения влажных тропических лесов требуют в течение круглого года высокой температуры (не ниже 18°С), равномерного полива, по возможности влажного воздуха. Их приходится часто опрыскивать мягкой (кипяченой) водой, а в отношении света соблюдать принцип: много света, но не очень много солнца. Другими словами, желательно такое расположение на окне, чтобы растения освещались солнечными лучами утром до 10 часов и после 15 часов. Сажают их в

Большинство вьющихся растений нельзя выращивать как ампельные — со свисающим стеблями. Как только их побеги направляются вниз, они перестают расти. Поэтому, располагая молодые побеги на опоре, внимательно следят за тем, чтобы каждый новый «виток» был не ниже предыдущего. Исключение составляют хойи,

«легкую» питательную землю с преимущественным содержанием листового перегноя: перегнившие листья, песок, глинисто-дерновая земля в соотношении 4:2:1. Вместо листового перегноя можно использовать сухие листья, мелкие веточки, мох, гнилушки и другие измельченные растительные остатки.

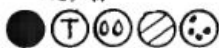
Среди растений, пришедших к нам из влажных лесов тропической зоны, довольно большую часть составляют травянистые и кустарниковые растения с красиво окрашенными декоративными листьями. Это калатея, маранта, афеландра, санхеция, фиттония, аглаонема, алоказия, диффенбахия, кодиеум (кротон), пилея, листовые бегонии, папоротники и другие. При недостатке света окраска листьев этих растений часто теряет присущую им яркость, особенно у кодиеумов. Не следует их и поворачивать, иначе нарушится мозаика листьев.

Более других требовательны к влажности воздуха калатеи и большинство листовых бегоний. В сухом воздухе подсыхают кончики их листьев. Особые требования к поливу предъявляет бегония пестрая. Ее молодые листья загнивают даже при малейшем увлажнении. Поэтому, поливая это растение, следят за тем, чтобы земля вблизи молодых листьев оставалась сухой.

Не любят излишнего заглубления такие бегонии, как бегонии Рекс, импера-



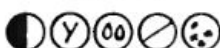
*Монстера
привлекательная*



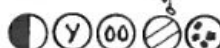
*Фиттония
Вершаффельта*



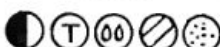
*Плющ
обыкновенный*



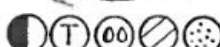
Фуксия гибридная



Диффенбахия пестрая



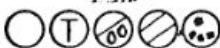
*Сенполия
гибридная*



*Глориоза
Ротшильда*



*Гиппеаструм
гибридный*



торская, изумрудная, пестрая. Их ползучие стебли должны стелиться по поверхности земли.

Оригинальны красиво цветущие растения влажных тропических лесов: мурайя, антуриум, бегонии, брунфельзия, гардения, сенполия, стрептокарпус, эухарис. Больше всего света требуется бегониям. Так, при слабой освещенности цветки у клубневой бегонии делаются мелкими и бледными.

Широко распространены ампельные растения влажных тропических лесов со свисающими, стелющимися стеблями. Это гипоцирета, кодонанта, колумнея, эписция, эшшантус, некоторые бегонии. Большинство этих растений — эпифиты, живущие в природе на деревьях. В комнатах они прекрасно себя чувствуют в маленьких горшках с хорошим дренажем. Поливают их нечасто — лишь после подсыхания верхнего слоя земли.

Из вьющихся и лазающих растений влажных тропических лесов в комнатах поселились пассифлора, стефанотис, тунбергия, циссус. В природе, вырастая из нижнего яруса растительности, они тянутся к свету. Поэтому и в комнатах для лучшего развития нуждаются в большом количестве света. Растут они быстро за счет хорошо развитой корневой системы, для которой нужны просторная посуда, хорошее питание и обильный полив.

Популярны среди цветоводов-любителей теневыносливые лианы влажных тропических лесов: монстеры, синдапсусы, традесканции, филодендроны. Растения эти незаменимы для внутреннего озеленения комнат.

Другую большую группу составляют растения, пришедшие к нам из зоны тропических областей с чередованием сухих и влажных периодов, при достаточном годовом количестве осадков. Подобные сезонные климатические циклы характерны для запада Мадагаскара, большей части Индонезии, юго-востока Китая, Австралии, отдельных об-

ластей Мексики, Парагвая, северной Аргентины и Уругвая. Особенно «богато» растениями Капское флористическое царство в Африке.

Большинство растений, пришедших к нам из этой зоны, клубневые или луковичные. Они невысоки и имеют красивые цветки. Таковы гиппеаструм, зефирантес, кливия, кринум, панкрациум, ахименес, глоксиния, геснерия, колерия, смитианта, агпантус. Выделяется выщущее растение этой группы — глориоза.

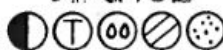
Единственное существенное отличие культуры растений этой группы от ухода за растениями влажных тропических лесов — соблюдение периода покоя, когда сокращается полив, вплоть до полного прекращения. Несмотря на то, что для растений, пришедших из различных областей (и даже полушарий!), период покоя в естественных условиях приходится на разные времена года, в комнатах он обычно бывает зимой. Объясняется это тем, что лето в основном по световым условиям является более благоприятным для роста и развития растений. Тем не менее для таких луковичных растений, как гиппеаструм, зефирантес, период покоя создают в любое время года искусственно, стимулируя тем самым последующее цветение. Таким путем можно заставить цвести эти растения не один раз в год, как это происходит в естественных условиях, а два и более.

Все растения этой группы более солнцелюбивы, чем растения влажных тропиков. Сажают их обычно в «легкую» питательную землю, однако они неплохо развиваются и в более «тяжелых» смесях, при увеличении доли глинисто-дерновой земли до 50%. Проросшие клубни колерий, ахименесов, смитиант засыпают землей по мере их роста. Сначала их сажают в горшок, заполненный землей лишь до половины. Тонкие стебли пускают во влажной земле массу придаточных корешков и, набирая силу, значительно утолщаются.

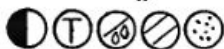
Глоксиния гибридная



Колумнея Аллена



Колерия боготская



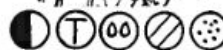
Бегония Рекс



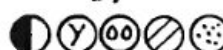
Стефанотис обильноцветущий



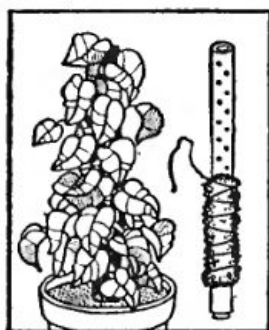
Тунбергия крылатая



Колокольчик Майи



- — солнцелюбивое растение;
- ◐ — солнцелюбивое, с 10 до 17 часов затенять;
- ◑ — теневыносливое, рассеянный свет;
- Т — теплолюбивое, температура зимой 20-25°;
- У — умеренно теплолюбивое, температура зимой 15-22°;
- 00 — умеренно влажная земля;
- 0 — редкий полив;
- 0/ — соблюдение периода покоя;
- 0/ — высокая влажность воздуха, более 60%;
- 0/ — умеренная влажность воздуха, 50-60%;
- 0/ — низкая влажность воздуха, менее 50%;
- — "легкая" почва;
- — "тяжелая" почва.



Оригинальная опора — моховая палочка для вьющихся растений. Мох прикрепляется ниткой. Вода заливается сверху и через отверстия смачивает мох. В нижней части отверстий нет, и палочка закрыта.



Подвеска из нуска толстого стебля бамбука. В выпиленное отверстие насыпают питательную землю и высаживают 1—2 ампельных растения (плющ, сциндапус, циссус) или же пеперомию. Поливают осторожно, ежедневно опрыскивают.



«Зеленая пирамидка» из ампельных растений — традесканции, филодендрона и других.

Сначала выращивают несколько черенков в самом маленьком горшке. Когда они вырастут и будут свешиваться через край, горшок ставят на другой — большего диаметра, заполненный землей. Как только длинные побеги укоренятся, ставят еще один горшок с землей.

Наиболее «трудными» в комнатной культуре оказываются растения, пришедшие к нам из субтропической зоны — с побережья Средиземного моря, Южной Африки, северной Индии, а также юга Китая, Японии, Австралии и США.

Среди растений, пришедших к нам из этой зоны, много карликовых красиво цветущих кустарников — азалия, лантана, олеандр, фуксия, камелия, хибискус. Есть в этой группе и растения со съедобными плодами — лимон, карликовый гранат, а также кустарники с декоративными листьями — аралия, аукуба, лавр, мирт. Эффектны ампельные растения — линаррия, камнеломка, колокольчик (кампанула), хлорофитум. К

этой же группе относятся также широко известные комнатные растения, как гортензия, пеларгония (герань), примула, цикламен, сансеvierия, пуансеттия, кислица, бриофиллум, каланхоэ, плющ.

Основная особенность климата субтропической зоны — понижение температуры зимой. Поэтому для нормального роста и развития растениям этой группы необходимо, чтобы зимняя температура не превышала 12° С. Обеспечить это требование можно, размещая растения в прохладных помещениях или в специальных зимних теплицах.

В условиях теплого зимнего содержания растениям субтропической зоны не

АЗБУКА КОМНАТНОГО ЦВЕТОВОДСТВА

Посадка. Любые комнатные растения можно сажать как в глиняную, так и в пластмассовую посуду. Глиняная «дышит», а пластмассовая нет, поэтому при посадке в пластмассовую посуду увеличивают дренаж до $\frac{1}{4}$ высоты горшка. В качестве дренажа лучше всего использовать битые черепки или куски пенопласта. В большинстве случаев отдают предпочтение горшкам меньшего размера. Исключение составляют кустарники, вьющиеся и быстрорастущие растения, то есть виды с большой корневой системой.

При посадке придерживаются следующих общих правил: земля тем грубее, то есть тем больше содержание в ней глинисто-дернового компонента, чем больших размеров растение или чем толще у него корни.

Водный режим. «Легкая» земляная смесь требует частой поливки: в условиях городских квартир — каждый день, «тяжелая» (грубая) смесь — раз в несколько дней. Поливают, когда земля сверху чуть подсохнет. Очень «легким» смесям лучше совсем не давать просыхать. Нельзя пересушивать растения, поскольку

земля при этом трескается и при поливке остается сухой — вода быстро проходит сквозь трещины, не смачивая основной ком.

Некоторые любители рекомендуют так называемый полив снизу, но ставить горшки в воду, держать их там до тех пор, пока земля не пропитается водой, а затем сливать ее и вновь устанавливать на поддон, — все это довольно хлопотливо. Поливать же растения прямо с поддона не следует. Нижняя часть земляного кома при этом переувлажняется, а верхняя нередко остается сухой.

Поливают из лейки с узким длинным носиком, чтобы вода лишней раз не попала на растение. Использовать водопроводную воду можно только в том случае, если она отстаивалась перед поливкой не менее суток. Температура воды должна быть немного выше комнатной.

Растения сухих областей менее чувствительны к количеству воды, растения влажных областей более «разборчивы». Хуже всего реагируют на жесткую воду эпифиты тропических лесов, поскольку в естественных условиях они получают только дождевую воду или росу.

хватает обычной влажности, поскольку листья испаряют воды больше, чем нужно. Чтобы уменьшить нежелательное влияние тепла, их чаще опрыскивают. Слишком теплое содержание растений можно компенсировать и с помощью светового режима. Растения, получающие больше света, не будут сильно вытягиваться и легче перенесут неблагоприятные теплые условия. Однако некоторые из растений этой группы настолько приспособились к комнатным условиям, что могут без ущерба для роста и развития круглый год содержаться в тепле. Таковы карликовый гранат, лимония, кислица, сансевиерия, хлорофитум.

Чем теплее, тем поливка должна быть чаще, чем прохладнее, тем реже. Если по каким-то причинам нужно дать растению, не имеющему по своей природе периода покоя, «отдохнуть», то, естественно, надо поддержать его посуше, а чтобы это прошло безболезненно, снизить температуру. Испарять воду такое растение станет меньше, следовательно, и потреблять сможет меньше, все процессы в нем замедлятся.

Освещенность. Большинство комнатных растений хорошо растут при условии освещения солнцем в утренние часы до 10 часов и во второй половине дня — после 15 часов. Естественно, что осенью и зимой света им не хватает. В это время полезно подсвечивать растения. Двух ламп накаливания по 100 Вт каждая, подвешенных на расстоянии 80—100 см от растений, хватает на средней величины подоконник. Если используются лампы дневного света, растения размещают под ними на расстоянии 15—20 см. Оптимальная продолжительность подсветки (в том случае, если растения совсем не получают естественного освещения) — 12 часов.

Недостаток света в зимние месяцы «отучает» растения от солнечных лучей. Поэтому первые солнечные

В целом растения субтропической зоны наиболее светолюбивы из всех комнатных растений. Многие из них могут расти без прикрытия на южном окне. Сажать их в достаточно «тяжелую», грубую землю: глинисто-дерновая земля, песок, навозный перегной, листовая земля в соотношении 6:2:1:2.

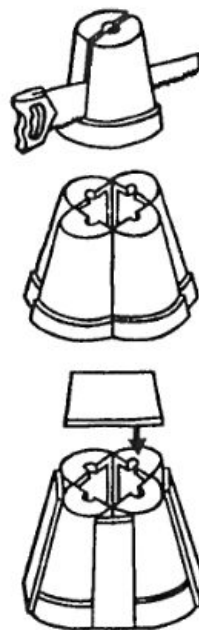
В заключение надо отметить, что при делении на группы были исключены такие «нестандартные» растения, как бромелиевые, орхидеи и суккуленты, которые обладают целым рядом специфических особенностей, не позволяющих рассматривать их на равных правах с остальными.

дни в марте могут послужить причиной серьезных ожогов и даже гибели растений. Легкое притенение из марли позволяет в этом случае провести необходимую акклиматизацию.

Подкормка. Подкармливают комнатные растения только в период роста, утром в солнечный день. Удобрение должно быть усвоено растением, а это означает, что удобрять можно только здоровые растения с хорошо развитой корневой системой. Нельзя удобрять цветы с подсохшим комом земли.

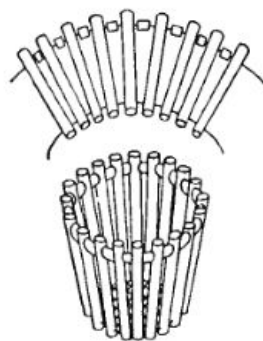
В качестве удобрения используют любой имеющийся в продаже состав, включающий основные элементы питания растений: азот, калий, фосфор. Удобрения с большим процентным содержанием азота способствуют росту растений, с большим содержанием фосфора — цветению. Концентрация — 2—3 г на литр воды. Для растений из семейства геснериевых эту концентрацию уменьшают до 1 г на литр. Частота поливки: от 1 раза в неделю до 1 раза в месяц. Бедные почвы, богатые перегноем, — реже.

Идеальное сбалансированное удобрение — настой коровяка, оптимальная концентрация — 1 чайная ложка перебродившей жижи на 2 л воды.



Вместительный цветочный горшок для четырех лукович амариллиса. Такой горшок предложен цветоводом-любителем из ФРГ Гертой Калаус.

Сделать его несложно. Два глиняных горшка распиливают пополам. Получившиеся четыре половинки складывают вверх дном. К образовавшимся четырем пазам и дну приклеивают облицовочную плитку.



Корзинка из обрезков бамбука, предложенная цветоводом-любителем из Москвы А. Д. Середи.

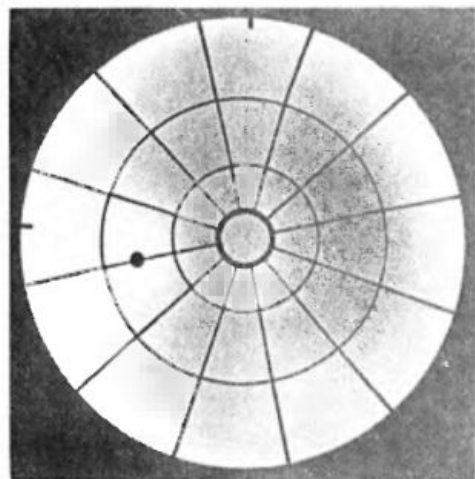
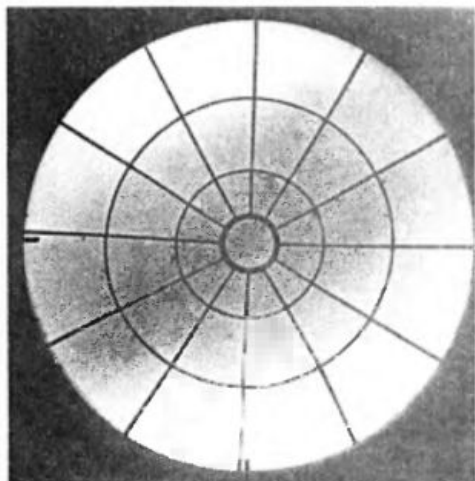
Бамбук легон, прочен и не гниет. Толщина палочек — 10—15 мм, длина — 120—140 мм (длинных) и 10—15 мм (коротких). Диаметр дна — 180—200 мм, диаметр проволоки — 2 мм. Через просверленные ручной дрелью отверстия палочки вставляют на проволоку. В верхней части корзинки между длинными палочками вставляют короткие, сделанные из узлов стебля бамбука.

В комнатах в таких корзинках выращивают эпифитные и ампельные растения.

ПОЛЯРИЗОВАННЫЙ СВЕТ В ПРИРОДЕ

Явление поляризации света, изучаемое и в школьном и в институтском курсах физики, остается в памяти многих из нас как любопытный, находящий применение в технике, но не встречающийся в повседневной жизни оптический феномен. Голландский физик Г. КЕННЕН в своей статье, опубликованной в журнале «Натуур эн техник», показывает, что это далеко не так — поляризованный свет буквально окружает нас.

Реферат статьи подготовил В. Мурахвер.



Эти снимки, показывающие поляризацию света неба в разное время дня, сделаны с помощью фотокамеры, направленной в зенит и снабженной сверхширокоугольным объективом с поляризационным светофильтром. На верхнем снимке, сделанном перед восходом, Солнце еще за горизонтом. Через зенит проходит темная полоса. На нижнем снимке, который сделан во второй половине дня, Солнце клонится к закату (чтобы его диск не ослепил фотокамеру, он скрыт за черным кружочком). Темная полоса теперь на востоке.

Человеческий глаз весьма чувствителен к окраске (то есть длине волны) и яркости света, но третья характеристика света, поляризация, ему практически недоступна. Мы страдаем «поляризационной слепотой». В этом отношении некоторые представители животного мира гораздо совершеннее нас. Например, пчелы различают поляризацию света почти так же хорошо, как цвет или яркость. И так как поляризованный свет часто встречается в природе, им дано увидеть в окружающем мире нечто такое, что человеческому глазу совершенно недоступно. Человеку можно объяснить, что такое поляризация, с помощью специальных светофильтров он может увидеть, как меняется свет, если «вычистить» из него поляризацию, но представить себе картину мира «глазами пчелы» мы, видимо, не можем (тем более что зрение насекомых отличается от человеческого и во многих других отношениях).

Поляризация — это ориентированность колебаний световой волны в пространстве. Эти колебания перпендикулярны направлению движения луча света. Элементарная световая частица (квант света) представляет собой волну, которую можно сравнить для наглядности с волной, которая побежит по канату, если, закрепив один его конец, другой встряхнуть рукой. Направление колебаний каната может быть различным, смотря по тому, в каком направлении встряхивать канат. Точно так же и направление колебаний волны кванта может быть разным. Лучок света состоит из множества квантов. Если их колебания различны, такой свет не поляризован, если же все кванты имеют абсолютно одинаковую ориентацию, свет называют полностью поляризованным. Степень поляризации может быть различной в зависимости от того, какая доля квантов в нем обладает одинаковой ориентацией колебаний.

Существуют светофильтры, пропускающие только ту часть света, волны которой ориентированы определенным образом. Если через такой фильтр смотреть на поляризованный свет и при этом поворачивать фильтр, яркость пропускаемого света будет меняться. Она будет максимальна при совпадении направления пропускаемого фильтра с поляризацией света и минимальна при полном (на 90°) расхождении этих

направлений. С помощью фильтра можно обнаружить поляризацию, превышающую примерно 10%, а специальная аппаратура обнаруживает поляризацию порядка 0,1%.

Поляризационные фильтры, или поляроиды, продаются в магазинах фотопринадлежностей. Если через такой фильтр смотреть на чистое голубое небо (при облачности эффект выражен гораздо слабее) примерно в 90 градусах от направления на Солнце, то есть чтобы Солнце было сбоку, и при этом фильтр поворачивать, то ясно видно, что при некотором положении фильтра на небе появляется темная полоса. Это свидетельствует о поляризованности света, исходящего от этого участка неба. Поляроидный фильтр открывает нам явление, которое пчелы видят «простым глазом». Но не надо думать, что пчелы видят ту же темную полосу на небе. Наше положение можно сравнить с положением полного дальтоника, человека, неспособного видеть цвета. Тот, кто различает только черное, белое и различные оттенки серого цвета, мог бы, смотря на окружающий мир попеременно через светофильтры различного цвета, заметить, что картина мира несколько меняется. Например, через красный фильтр иначе выглядел бы красный мак на фоне зеленой травы, через желтый фильтр стали бы сильнее выделяться белые облака на голубом небе. Но фильтры не помогли бы дальтонику понять, как выглядит мир человека с цветным зрением. Так же, как цветные фильтры дальтонику, поляризационный фильтр может лишь подсказать нам, что у света есть какое-то свойство, не воспринимаемое глазом.

Поляризованность света, идущего от голубого неба, некоторые могут заметить и простым глазом. По данным известного советского физика академика С. И. Вавилова, этой способностью обладают 25—30% людей, хотя многие из них об этом не подозревают. При наблюдении поверхности, испускающей поляризованный свет (например, того же голубого неба), такие люди могут заметить в середине поля зрения слабо-желтую полоску с закругленными концами (см. рис.). Еще слабее заметны голубоватые пятнышки в ее центре, по краям. Если плоскость поляризации света поворачивается, то поворачивается и желтая полоска. Она всегда перпендикулярна к направлению световых колебаний. Это так называемая фигура Гайдингера, она открыта немецким физиком Гайдингером в 1845 году. Способность видеть эту фигуру можно развивать, если хотя бы раз удастся ее заметить. Интересно, что еще в 1855 году, не будучи знакомым со статьей Гайдингера, напечатанной за девять лет до того в одном немецком физическом журнале, Лев Толстой писал («Юность», глава ХХХII): «...я неволью оставляю книгу и вглядываясь в растворенную дверь балкона, в кудрявые висюльки ветви высоких берез, на которых уже заходит вечерняя тень, и в чистое небо, на котором, как смотришь пристально, вдруг показывается

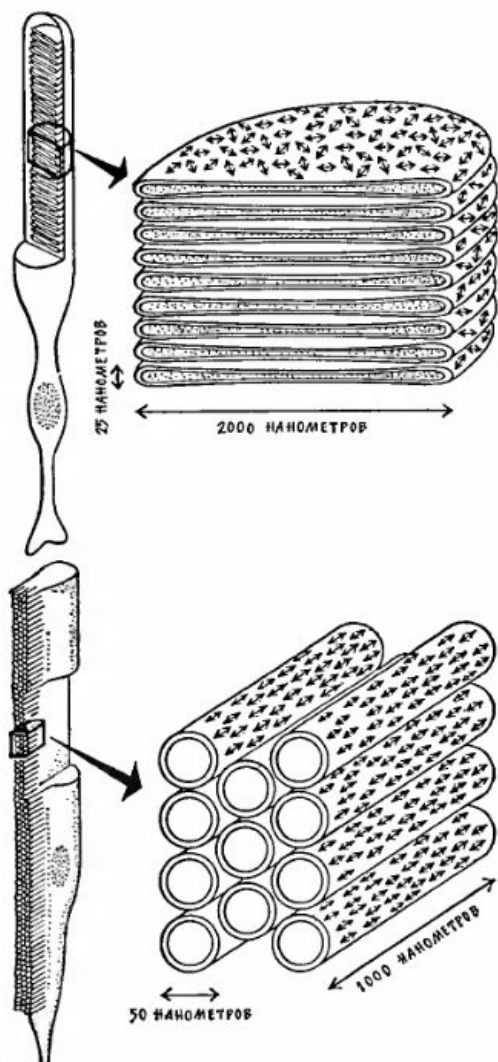
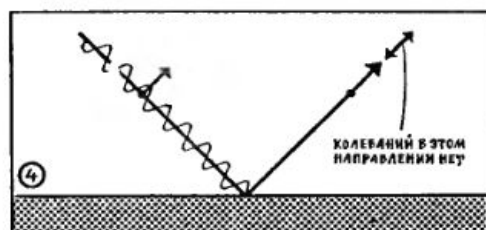
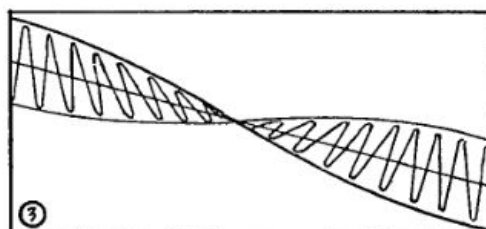
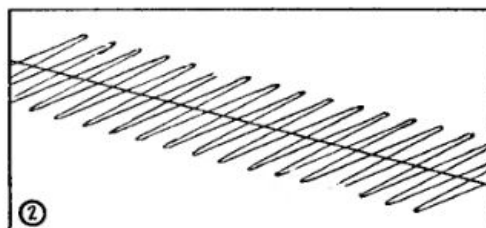
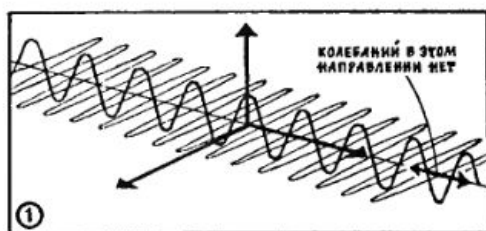


Схема строения зрительных рецепторов человека (вверху) и членистоногого (внизу). У человека молекулы родопсина расположены беспорядочно в складках внутриклеточной мембраны, у членистоногого — на выростах клетни, анкуратными рядами.

Фигура Гайдингера.



как будто пыльное желтоватое пятнышко и снова исчезает...» Такова была наблюдательность великого писателя.



В неполяризованном свете (1) колебания электрической и магнитной составляющей идут в самых разных плоскостях, которые можно свести к двум, выделенным на этом рисунке. Но колебаний по пути распространения луча нет (свет в отличие от звука — не продольные колебания). В поляризованном свете (2) выделена одна плоскость колебаний. В свете, поляризованном по кругу (циркулярно), эта плоскость закручивается в пространстве винтом (3). Упрощенная схема объясняет, почему поляризуется отраженный свет (4). Как уже сказано, все существующие в луче плоскости колебаний можно свести к двум, они показаны стрелками. Одна из стрелок смотрит на нас и условно видна нам как точка. После отражения света одно из существующих в нем направлений колебаний совпадает с новым направлением распространения луча, а электромагнитные колебания не могут быть направлены вдоль пути своего распространения.

Фигуру Гайдингера можно увидеть гораздо яснее, если смотреть через зеленый или синий светофильтр.

Поляризованность света, исходящего от чистого неба, — лишь один из примеров явлений поляризации в природе. Другой распространенный случай — это поляризованность отраженного света, бликов, например, лежащих на поверхности воды или

стеклянных витрин. Собственно, фотографические поляроидные фильтры и предназначены для того, чтобы фотограф мог в случае необходимости устранять эти мешающие блики (например, при съемке дна неглубокого водоема или фотографировании картин и музейных экспонатов, защищенных стеклом). Действие поляроидов в этих случаях основано на том, что отраженный свет в той или иной степени поляризован (степень поляризации зависит от угла падения света и при определенном угле, разном для разных веществ, — так называемом угле Брюстера — отраженный свет поляризован полностью). Если теперь смотреть на блик через поляроидный фильтр, нетрудно подобрать такой поворот фильтра, при котором блик полностью или в значительной мере подавляется.

Применение поляроидных фильтров в противосолнечных очках или ветровом стекле позволяет убрать мешающие, слепящие блики от поверхности моря или влажного шоссе.

Почему поляризован отраженный свет и рассеянный свет неба? Полный и математически строгий ответ на этот вопрос выходит за рамки небольшой научно-популярной публикации (читатели могут найти его в литературе, список которой приведен в конце статьи). Поляризация в этих случаях связана с тем, что колебания даже в неполяризованном луче уже в определенном смысле «поляризованы»: свет в отличие от звука не продольные, а поперечные колебания. В луче нет колебаний по пути его распространения (см. схему). Колебания и магнитной и электрической составляющей электромагнитных волн в неполяризованном луче направлены во все стороны от его оси, но не по этой оси. Все направления этих колебаний можно свести к двум, взаимно перпендикулярным. Когда луч отражается от плоскости, он меняет направление и одно из двух направлений колебаний становится «запретным», так как совпадает с новым направлением распространения луча. Луч становится поляризованным. В прозрачном веществе часть света уходит вглубь, преломляясь, и преломленный свет тоже, хотя и в меньшей степени, чем отраженный, поляризован.

Рассеянный свет неба не что иное, как солнечный свет, претерпевший многократное отражение от молекул воздуха, преломившийся в капельках воды или ледяных кристаллах. Поэтому в определенном направлении от Солнца он поляризован. Поляризация происходит не только при направленном отражении (например, от водной глади), но и при диффузном. Так, с помощью поляроидного фильтра нетрудно убедиться, что поляризован свет, отраженный от покрытия шоссе. При этом действует удивительная зависимость: чем темнее поверхность, тем сильнее поляризован отраженный от нее свет. Эта зависимость получила название закона Умова, по имени русского физика, открывшего ее в 1905 году. Асфальтовое шоссе в соответствии с законом Умова поляризовано сильнее, чем бетонное, влажное — сильнее, чем сухое.

Влажная поверхность не только сильнее блестит, но она еще и темнее сухой.

Заметим, что свет, отраженный от поверхности металлов (в том числе от зеркал — ведь каждое зеркало покрыто тонким слоем металла), не поляризован. Это связано с высокой проводимостью металлов, с тем, что в них очень много свободных электронов. Отражение электромагнитных волн от таких поверхностей происходит иначе, чем от поверхностей диэлектрических, непроводящих.

Поляризация света неба была открыта в 1871 году (по другим источникам даже в 1809 году), но подробное теоретическое объяснение этого явления было дано лишь в середине нашего века. Тем не менее, как обнаружили историки, изучавшие древние скандинавские саги о плаваниях викингов, отважные мореходы почти тысячу лет назад пользовались поляризацией неба для навигации. Обычно они плавали, ориентируясь по Солнцу, но, когда светило было скрыто за сплошной облачностью, что не редкость в северных широтах, викинги смотрели на небо через специальный «солнечный камень», который позволял увидеть на небе темную полосу в 90° от направления на Солнце, если облака не слишком плотны. По этой полосе можно судить, где находится Солнце. «Солнечный камень» — видимо, один из прозрачных минералов, обладающих поляризационными свойствами (скорее всего распространенный на севере Европы исландский шпат), а появление на небе более темной полосы объясняется тем, что, хотя за облаками Солнца и не видно, свет неба, проникающий через облака, остается в какой-то степени поляризованным. Несколько лет назад, проверяя это предположение историков, летчик провел небольшой самолет из Норвегии в Гренландию, в качестве навигационного прибора пользуясь только кристаллом минерала кордиерита, поляризующего свет.

Уже говорилось, что многие насекомые в отличие от человека видят поляризацию света. Пчелы и муравьи не хуже викингов пользуются этой своей способностью для ориентировки в тех случаях, когда Солнце закрыто облаками. Что придает глазу насекомых такую способность? Дело в том, что в глазу млекопитающих (и в том числе человека) молекулы светочувствительного пигмента родопсина расположены беспорядочно, а в глазу насекомого те же молекулы уложены аккуратными рядами, ориентированы в одном направлении, что и позволяет им сильнее реагировать на тот свет, колебания которого соответствуют плоскости размещения молекул. Фигуру Гайдингера можно видеть потому, что часть нашей сетчатки покрыта тонкими, идущими параллельно волокнами, которые частично поляризуют свет.

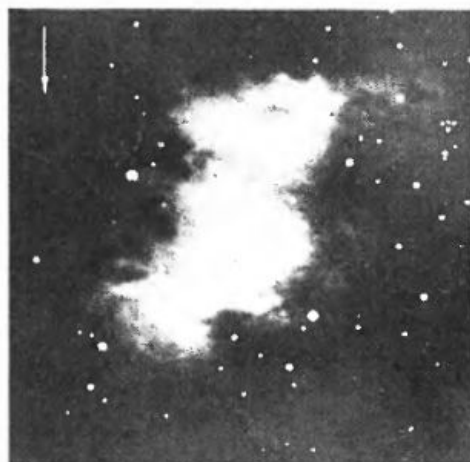
Любопытные поляризационные эффекты наблюдаются и при редких небесных оптических явлениях, таких, как радуга и гало. То, что свет радуги сильно поляризован, обнаружили в 1811 году. Вращая поляроидный фильтр, можно сделать радугу



Поляроидные фильтры применяются в фотографии, когда нужно убрать мешающий блик, например, от стекла или от лака, покрывающего картину. Поворачивая фильтр, можно подобрать такое его положение, при котором отблеск полностью или в значительной степени устраняется.

Применяют такие фильтры и при поисках носяков рыбы с воздуха. Отблески от поверхности моря, мешающие наблюдателю, ослабевают при определенном повороте фильтра.





Крбовидная туманность, сфотографированная при разных поворотах поляризационного светофильтра. Плоскость пропускания фильтра показана стрелкой.



почти невидимой. Поляризован и свет гало — светящихся кругов или дуг, появляющихся иногда вокруг Солнца и Луны. В образовании и радуги и гало наряду с преломлением участвует отражение света, а оба эти процесса, как мы уже знаем, приводят к поляризации. Поляризованы и некоторые виды полярного сияния.

Наконец, следует отметить, что поляризован и свет некоторых астрономических объектов. Наиболее известный пример — Крбовидная туманность в созвездии Тельца. Свет, испускаемый ею, — это так называемое синхротронное излучение, возникающее, когда быстро летящие электроны тормозятся магнитным полем. Синхротронное излучение всегда поляризовано.

Вернувшись на Землю, отметим, что некоторые виды жуков, обладающие металлическим блеском, превращают свет, отраженный от их спинки, в поляризованный

по кругу. Так называют поляризованный свет, плоскость поляризации которого закручена в пространстве винтообразно (см. рис.), налево или направо. Металлический отблеск спинки такого жука при рассмотрении через специальный фильтр, выявляющий круговую поляризацию, оказывается левозакрученным. Все эти жуки относятся к семейству скарабеев. В чем биологический смысл описанного явления, пока неизвестно.

ЛИТЕРАТУРА

- Брагг У. Мир света. Мир звука. М., «Наука», 1967.
 Вавилов С. И. Глаз и Солнце. М., «Наука», 1981.
 Венер Р. Навигация по поляризованному свету у насекомых. Журн. «Сайентифик америкен», июль 1976 г.
 Жевандров Н. Д. Анизотропия и оптика. М., «Наука», 1974.
 Кеннеи Г. П. Невидимый свет. Поляризация в природе. Журн. «Натуур эн техник», № 5. 1983.
 Миннарт М. Свет и цвет в природе. М., Физматгиз, 1958.
 Фриш К. Из жизни пчел. М., «Мир», 1980.

НЕОКОНЧЕННЫЙ ПРИМЕР

(№ 1, 1984 г.)

Первоначальный вид примера будет таким:

$$\begin{array}{r} 935 \\ \times 268 \\ \hline 7480 \\ 5610 \\ 1870 \\ \hline 250580 \end{array}$$

ШИФРОГРАММА

(№ 1, 1984 г.)

Если переписать текст первой радиограммы в такую же колонку шириной в 6 букв, которая попала в

руки полиции при аресте радиста, то, начиная с левого верхнего угла, можно прочесть по ходу стрелки: «Сообщите, когда можно будет забрать груз. Для его перевозки нами куплен самолет. Боб. авв.».

Последние три буквы добавлены только для того, чтобы во всех строках было по 6 букв.

Ответ читается так: «Самолет высылайте в воскресенье утром. Заправьте полные баки горючего. Необходимо будет взять одну

тонну груза и пассажира. Ганс».

МАРШ-ШРАМ

(№ 2, 1984 г.)

Приводим возможный вариант решения.

ЧВ, БЗ, БВ, БЮ, БВ, «БВ», «ЧЮ», «ЧЗ», ЧЮ, «ЧВ», «ЧВ», «ЧС», «БЗ», «БЗ», ЧС, ЧС, БЮ, ЧС, ЧЮ.

Кавычками отмечены ходы с заблокированными фишками.

Криптограммой называется текст, записанный с помощью тайнописи, например зашифровкой букв числами. В кроссворде-криптограмме зашифрованные слова вписаны в сетку кроссворда.

Решите предлагаемые ниже задания, заменив цифры буквами. Одинаковым цифрам соответствуют одинаковые буквы, разным цифрам — разные буквы.

1	2	3
2		4
5	3	6

Для разминки заполните кроссворд с трехбуквенными словами, учитывая, что 1 — это буква Я.

1	2	3	5	6
7		2		4
2	3	9	2	11
3		2		4
1	2	11	2	8

Следующее задание потруднее. В квадрате 5×5 зашифрованы пятибуквенные слова. Заполните клетки при условии, что 5 — это Б.

1	2	3	4	5
5		6		7
4	1	8	9	10
3		7		11
12	9	13	7	14

В третьем задании условие меняется. Заполните клетки квадрата, в котором нечетные числа — это согласные буквы, четные — гласные.

ПОЛЕТ НА АЭРОТАКСИ

Стоимость перелета между стоянками аэротакси такова:

Долгое — Автодром — 20 рублей;

Долгое — Новоград — 16 рублей;

Долгое — Толмачево — 25 рублей;

Автодром — Новоград — 12 рублей;

Новоград — Толмачево — 9 рублей.

Сколько придется заплатить за перелет между стоянками Автодром и Толмачево, если известно, что оплата аэротакси пропорциональна расстоянию?

ЗАШИФРОВАННАЯ АРИФМЕТИКА

АРИФМЕТИКА
АААБТЕМННШ
ОСУМОМЕУАА
КТРИИМСНН
СОЛИПШВИИК

Здесь каждая строка представляет один арифметический пример — либо сложения, либо вычитания, либо умножения, либо деления, — в котором буквами заменены не только цифры, но и арифметические знаки: плюс, минус, знак равенства, умножения, деления.

Расшифруйте эти примеры.

Одинаковые буквы необходимо везде заменять одинаковыми знаками. Разные буквы — разными знаками.

ВОССТАНОВИТЕ КРОССВОРД

Восстановите рисунок сетки кроссворда, если известно, что:

кроссворд обладает центральной и осевой симметрией;

в нем есть 2 одинадцатибуквенных слова, 8 семи-

буквенных, 16 шестибуквенных и 4 пятибуквенных слова;

номера слов по горизонтали такие: 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 20, 23, 25, 26, 27, 28, 29;

номера слов по вертикали: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 23, 24.

КВАДРАТ 7Б

Впишите в квадрат 7×7 недостающие буквы так, чтобы во всех вертикальных столбцах стояли слова (именно существительные, в единственном числе, именительном падеже), начинающиеся на букву Б.

В. РАКОВ
(г. Москва).

Б	Б	Е	Б	Б	Б	Б
	А				А	
		Л		Л		
Е			А			А
		Н		Г		
	Д				А	
А			Я			Н

ПОСЛОВИЦА ПО-АНГЛИЙСКИ

В одной английской пословице Джон заменил все буквы цифрами (разные цифры соответствуют одинаковым буквам): 1234 56 478 178464938 90 154.

А Катрин заменила те же буквы знаками Морзе.

Но она не оставила промежутков между буквами. Попробуйте восстановить запись этой пословицы, перевод которой мы дадим вместе с ответом.

.....
.....
А — F — I .. O — — T —
E . H N — S ... W — —

СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ КНИГИ

На вопросы редакции отвечает директор издательства «Книга» В. Ф. КРАВЧЕНКО.

— В прошлом году на фасаде одного из приметных зданий в центре Москвы, на улице Горького, появилась вывеска «Издательство «Книга». Судя по всему, Владимир Федорович, ваш коллектив уже справил здесь новоселье, и это событие примечательно не только для самого издательства, отметившего недавно свое двадцатилетие, но и для всей книжной столицы.

— Хотелось бы думать, что именно для всей книжной Москвы. Ведь речь идет не только о нашей организации, а о целом издательско-торговом комплексе на главной магистрали столицы. Ведь скоро в нашем доме откроется и фирменный магазин издательства — «Лавка книголюбца», давняя мечта всех московских библиофилов. Здесь можно будет приобрести и современные книговедческие издания и антикварные, редкие книги.

— Расскажите, пожалуйста, о той роли, которую играет издательство в повышении книжной культуры в стране, о тех усилиях, которые оно предпринимает для дальнейшего совершенствования искусства отечественной книги.

— «Книга», пожалуй, единственное в мире, издательство, выпускающее литературу, содержащую все о книге и для книги. От справочных, научных, учебных, методических изданий по всем областям книжного дела до изданий классической художественной и общественно-политической литературы. От книжек-малюток до таких фолиантов, как «Искусство книги», «Искусство шрифта», «Книжное искусство СССР».

Наше издательство — для тех, кто ее создает, издает, печатает, распространяет. Для тех, кто любит книгу как произведение искусства и полиграфического мастерства. Для тех, кто изучает ее как одно из величайших достижений человеческого разума.

О месте и значении издательства «Книга» в системе книгоиздания страны можно судить уже по тому, что на него возложен выпуск всех основных периодических изданий Госкомиздата СССР: газеты «Книжное обозрение», журналов «В мире книг», «По-



лиграфия», «Советская библиография», межведомственного массового журнала «Библиотекарь» и других.

Наше издательство обращается к очень широкой читательской аудитории — от ученого-книговеда до юного книголюбца, впервые приобретающего к ценностям духовной культуры. Естественно, что такое издательство должно безошибочно ориентироваться в тенденциях современного книгоиздания и умело находить пути к сердцам и умам читателей.

В наши дни — дни обострившегося противоборства двух мировых систем, непримиримой борьбы двух классовых идеологий — уже недостаточно просто выпустить книгу или очередной раз протиражировать ее. Сегодня книга как универсальный инструмент интеллектуального развития человека, как одно из наиболее действенных средств идеологического воспитания масс способна на большее. В ней можно — и должно! — увидеть новые, доселе скрытые возможности.

Книгу, например, можно — еще до выпуска в свет, т. е. в процессе редакционной подготовки — сравнить, сопоставить со всеми предыдущими изданиями (если речь идет об очередном тиражировании одного и того же произведения автора) и взглянуть на нее как бы во времени. Книгу можно сравнить со схожими произведениями других авторов (особенно если она издается впервые) и рассмотреть ее как бы в пространстве. Наконец, книгу можно сравнить и с предшествующими изданиями (если таковые имеются) и со схожими произведениями других авторов, и тогда ее можно осмыслить и во времени и в пространстве.

Во всех трех случаях (тем более в последнем!) книга уже будет восприниматься не как изолированное, само по себе суще-

ствующее произведение (скажем, сборник рассказов В. Вересаева — и только, или сборник новелл Мопассана — и только), а как явление общественной жизни, как явление культуры и литературы, как явление книжного искусства.

Иными словами, книга может — и должна! — вобрать всю необходимую современному читателю информацию о публикуемых в ней произведениях, причем информацию, пропущенную через призму нашей коммунистической идеологии, нашего мирозерцания, нашей нравственности и морали.

Речь, как видим, идет о современной концепции книги, о новой ее структуре, вызванных к жизни временем, всевозрастающими духовными потребностями общества развитого социализма.

Возьмем, к примеру, недавно вышедшее факсимильное издание «Тарантас» Владимира Сологуба с иллюстрациями Григория Гагарина — книгу, по праву признанную одной из вершин русского книжного искусства XIX столетия. (Удостоено диплома II степени на Всесоюзном конкурсе искусства книги.)

Если бы мы только протиражировали эту книгу, не сопроводив ее содержательным научно-справочным приложением — книговедческой и искусствоведческой статьями (замечу, жанр книговедческой статьи — новый в нашей литературе, складывается буквально на наших глазах), комментарием к тексту, списком основных изданий «Та-

рантаса» и т. п., то читатель не получил бы полезной информации, расширяющей его кругозор.

Аналогичную структуру имеют и другие наши факсимильные издания: «Сказание о Мамаевом побоище», «Двенадцать» А. Блока (эти книги удостоены дипломов I и II степени на Всесоюзных конкурсах искусства книги), «Соловецкое восстание» и другие.

Своеобразным решением отличаются выпускаемые издательством малоформатные книги: «Алиса в стране чудес» Льюиса Кэрролла, «Принц и нищий» Марка Твена, «Шагреневая кожа» Оноре де Бальзака, «Римские элегии» Иоганна Вольфганга Гёте.

— Чем примечательны, например, «Римские элегии»!

— Книга выпущена к 150-летию со дня смерти великого немецкого поэта (она тоже удостоена серебряной медали на международном конкурсе «Красивейшие книги мира» и диплома I степени на Всесоюзном конкурсе искусства книги). «Римские элегии» предвдваряет очерк, осмысливающий эти лирические творения Гёте, раскрывающий их значение как общественного, культурного и литературного явления. За очерком следует факсимиле рукописи, которое не может не взволновать всех по-

Малоформатные издания. Размер не превышает 100×160 мм.



читателей гениального поэта. Далее идут русские переводы стихотворений Гёте, репринтное воспроизведение прижизненных изданий его эпиграмм, научно-справочный аппарат и, наконец, наша традиционная библиографическая справка о художнике, оригинально оформившем книгу.

Такая структура издания (а для большей достоверности и, если хотите, изысканности в него включена еще и факсимильно воспроизведенная визитная карточка Гёте) позволила лучше передать дух эпохи, ее общественную и литературную борьбу, смысл и значение творений поэта.

— Очевидно, свои структурно-формальные особенности имеют и ваши миниатюрные издания!

— Да, безусловно. Дело в том, что практика выпуска миниатюрных книг не везде одинакова. В ней имеют место по меньшей мере три издательские концепции.

Мы полагаем, что мини-издание—это полноценная, функциональная книга, которая должна набираться удобочитаемым шрифтом, отличаться специальной созданной для нее высокохудожественным оформлением и, конечно же, искусным полиграфическим исполнением,— словом, книга-малютка должна являть собой образец книжного искусства.

Другая концепция, которой придерживается ряд издательств (в частности, «Художественная литература»), основывается на том, что миниатюрные книги способны доставлять эстетическое наслаждение уже одним своим видом, то есть оригинальным оформлением (по преимуществу внешним) и тщательным полиграфическим исполнением. Естественно, при таком подходе уделяется меньше внимания удобочитаемости книг, их иллюстрированию, оснащению научно-справочным аппаратом. Примером такого рода изданий может, как мне кажется, служить малая серия «Сокровища мировой лирики».

Суть третьей концепции состоит в том, что миниатюрную книгу можно оформлять и исполнять так же, как и любую обычную. Главное при этом — формат. Все остальное (иллюстрирование, полиграфическое исполнение) как бы отодвигается на второй план. В качестве примера можно привести миниатюрные сборники произведений классиков украинской литературы, выпускаемые издательством при Львовском университете.

Характерно, что первая концепция находит все большее признание у знатоков и ценителей миниатюрной книги и активно пропагандируется на страницах газет и журналов. В этом воочию можно было убедиться в дни проведения Московской международной книжной выставки-ярмарки-83, когда и многочисленные посетители и работники средств массовой информации единодушно отдавали предпочтение тем книгам-малюткам, которые, будучи исполнены на высоком уровне издательско-полиграфической культуры, к тому же легко читались.

Вот, например, выпущенный нашим изда-

тельством «Холстомер» Л. Н. Толстого. В книге три основных «пласта»: статья об истории произведения, сама повесть с удивительно выразительными офор- тами и многослойные «Приложения» («Текстологические пояснения», «Из ранней редакции повести «Холстомер», «Царская цензура о «Холстомере», «Библиографические списки», «Словарь») вместе с традиционной для издательства библиографической справкой о художнике. Все эти материалы как бы образуют вокруг повести историко-временную рамку, что создает особый эффект ее восприятия современным читателем.

Примечательно, что подобную структуру можно применять (а мы уже начали это делать!) при выпуске книг других форматов, в том числе и обычных. Можно даже пойти дальше. Скажем, книговедческие статьи, предваряющие художественные произведения нашей массовой серии «Писатели о писателях», а также научно-справочный материал, помещаемый в конце книг этой серии, сопровождать фото-свидетельствами эпохи (например, репродукцией портрета Анны Керн в указателе имен) и тогда мы получим не только историко-временную, но и изобразительную рамки, что обусловит новое сцепление ассоциативно-образных и смысловых связей в восприятии читателя.

— А как уживаются, если можно так выразиться, «факсимильность», то есть точность воспроизведения ранее выпущенного издания, и те текстовые и изобразительные напластования, которые обуславливаются новой концепцией и структурой книги? Не противоречит ли одно другому?

— Вы задаете непростой вопрос. Чтобы ответить на него, нужно заглянуть в такой «тайничок» творческой лаборатории издательства, как принцип осовременивания (так нарекли мы его) факсимильных изданий, который мы применяем при воспроизведении старинных рукописных и печатных книг. В чем заключается этот принцип?

Как известно, для многих старинных книг, особенно рукописных, были характерны оклады (из слоновой кости, золота, серебра, олова, с применением драгоценных камней, чеканки, ковки, литья, тиснения, черни, скани), кожаные и тканевые переплеты (с рельефной раскраской, позолотой и т. д.), что, естественно, отвечало вкусам и пристрастиям их создателей. Но остались в прошлом и эти оклады, и эти материалы, и эти вкусы. И было бы странным в век книжной индустрии возвращаться, скажем, к многотрудному, хотя и нередко филигранному ручному переплету.

Отсюда тенденция осовременивания старинных книг при факсимильном их воспроизведении, то есть такая оформительская и технологическая разработка способов (преимущественно фотомеханических) воссоздания переплетов, текстовых и иллюстрационных элементов, которая максимально учитывала бы возможности современного полиграфического производства.

Меня могут упрекнуть, что я путаю фа-

ксимильные издания (графически точно, как это сказано в энциклопедическом словаре «Книговедение», воспроизводящие ранее выпущенные оригинальные рукописные или печатные книги, включая все особенности бумаги и переплета) с изданиями факсимильного типа, допускающими те или иные отклонения от оригинала. Но такое бытующее в книговедческой науке разграничение более чем условно и на практике зачастую ведет к нежелательным осложнениям.

Вдумайтесь сами: латинское *fac simile* означает «делай подобное». Но уже предки наши понимали, что точно воссоздать особенности рукотворной книги практически невозможно, поскольку неповторимо само индивидуальное мастерство ее создателей. Даже в том случае, когда искусно копируется один из наиболее сохранившихся оригиналов печатной книги, то есть когда воспроизводятся — но какой ценой! — различного рода механические повреждения его (сколы, вмятины, размывки, подпалины, надрывы), то и тогда не будет оснований утверждать, что достигнуто совершенно идентичное воспроизведение ранее существовавшего, еще не тронутого временем подлинника, и тем более остальных дошедших до нас экземпляров, отличающихся, как это нетрудно себе представить, не толь-

ко от первого, но и друг от друга неповторимыми следами времени.

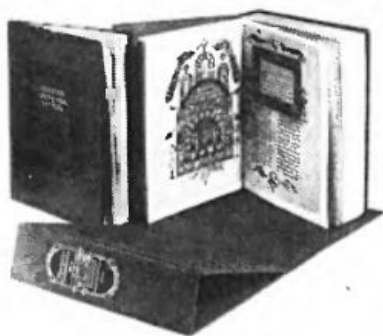
Главное же, многие издатели, уверовав в то, что старинную книгу можно воспроизвести точно, задают художникам, фотографам, инженерам-технологам, полиграфистам нереальную программу, что на деле оборачивается подчас большими потерями, чем те, которые заведомо допускаются при так называемом осовременивании (то есть при более гибком концептуальном решении) факсимильного издания.

В силу этого представляется целесообразным говорить не о «собственно факсимильных книгах» и «изданиях факсимильного типа», а о факсимильной книге разной степени приближенности к оригиналу, что позволит рассматривать ее в различных (а не в двух основных) измерениях, глубже осмысливать ее истинные и мнимые достоинства, более дифференцированно учитывать особенности и возможности современного полиграфического производства.

Вообще надо подчеркнуть, что назначение факсимильных изданий не столько во

Миниатюрные издания. Наиболее практи-
куемый издательством размер 60×95 мм
(минимальный размер 42×55 мм).





Факсимильные издания. Вверху Изборник Святослава 1073 г.

Издания по искуству книги.



внешнем подделывании «под старику» (т. е. под ее формы), сколько в глубинном раскрытии ее непреходящего исторического, культурного и художественного смысла (т. е. в выявлении ее содержания).

Именно с такой меркой мы подходили к разработке структуры факсимильного издания «Изборника Святослава 1073 года», наиболее раннего памятника дошедшей до нас древнерусской письменности, сохранившего бесценные сведения о мировоззрении людей XI века, их нравах и быте, искусстве и науке.

Издание состоит из двух большеформатных книг: факсимиле рукописи и научно-справочного аппарата. Обе части имеют ассоциативно близкие (по декоративному решению, характеру и фактуре материала) переплеты, объединенные оригинальным распашным футляром.

И хотя «Изборник» одет в подчеркнuto осовремененные переплет и футляр (оригинал переплета не сохранился), вряд ли кому придет мысль, что это издание нефаксимильное. В нем бережно воспроизведена сама рукопись с ее изысканным орнаментально-декоративным убранством. Научно-справочный аппарат конструктивно отделен от факсимильной части, в силу чего она не утрачивает своей изначальной цельности. Что касается оформительского решения издания, оно задумано как намеренно нейтральное по отношению к роскошной колористической палитре рукописного памятника. Это еще более выявляет своеобразие рукописи: изысканную организацию текста на больших листах пергамента, искусно выполненные миниатюры-фронтисписы, рядные заставки, концовки, инициалы и т. п.

Таким образом, говорить о каких-либо чужеродных наслоениях в факсимильно воспроизводимых изданиях при использовании метода осовременивания, право же, нет оснований. Аналогичная структурно-оформительская разработка присуща и другим изданиям подобного типа.

— Что следует понимать под словами «подобного типа»? Не означают ли они некую стандартизацию!

— Означают, но именно лишь «некую». А ведь мы, издатели, мечтаем о принципиально иной стандартизации.

Судите сами: в стране ежегодно издается свыше 80 тысяч названий книг. Большинство их, как правило, имеет индивидуальное оформление, но оформление разного качества: одна книга исполнена талантливо, другая (точнее, другие) — посредственно. И это не случайно. Ведь в книжной графике трудится не так уж много одаренных художников, и им, естественно, не под силу оформить такую гору изданий.

Какой же напрашивается вывод? Ох один — в стандартизации, что, конечно же, не противоречит веку индустриальных методов производства и стандартов (ведь есть же, скажем, единый каталог строительных деталей, есть аналогичные каталоги и в других отраслях).

Иными словами, пришло, думается, время разработать, и притом на высоком уровне, то есть с помощью талантливых художников, различные оформительские типы изданий — монографии, учебника, справочника, научно-популярной книги и т. д. В результате общая оформительская культура этих изданий неизмеримо повысится, а значит, и улучшится художественное исполнение основной массы выходящих в стране книг. Высвободившиеся средства можно было бы не только сдать в бюджет, но и частично направить на индивидуальное оформление тех изданий, которые в этом действительно нуждаются, — книг по искусству, юбилейных, сувенирных... Повысится, следовательно, оформительская культура и этого пласта книг, являющихся, как известно, мерилом достижений книжной графики страны. Кстати, разве разработка типового оформления для некоторых видов журналов, проводимая Госкомиздатом СССР, не подтверждает сказанного?

— Еще в начале нашей беседы, Владимир Федорович, вы коснулись вопроса о необходимости внедрения более прогрессивных форм организации издательской деятельности. Что вы конкретно имели в виду?

— Ну, прежде всего такие формы организации современного книгоиздания, которые в большей мере учитывали бы и тенденцию его развития, и возможности («законсервированные» резервы) его дальнейшего совершенствования, и год от года все усложняющиеся идеологические и хозяйственные задачи...

Уже высказывались предложения о необходимости создания издательских объединений. Почему мне кажется целесообразной эта хорошо зарекомендовавшая себя на практике в других отраслях организационно-управленческая форма? Полагаю, ее вызывают к жизни те качественные изменения, которые происходят в современном книжном производстве: внедрение в издательствах наборно-пищущей и репродукционной техники для выпуска печатной продукции способом подготовки оригиналов-макетов, развитие офсетного производства и, как следствие, свертывание традиционного (и подчеркнем, небезвредного для здоровья полиграфистов) набора в типографиях. Это диктуется научно-техническим прогрессом, курсом на преимущественное развитие офсетной печати (вместо высокой), предусмотренным, как известно, решениями XXVI съезда КПСС, необходимостью дальнейшего повышения качества печатных изданий. Как видим, характер, содержание этих двух взаимосвязанных отраслей — издательской и полиграфической — качественно меняются, а вот организационные формы остаются прежними.

Эту форму диктует и недостаточная в ряде случаев эффективность применения высокопроизводительной современной техники в каждом издательстве в отдельности. Ведь что нередко происходит на практике? Не желая оказаться на обочине научно-технического прогресса, каждое издательство

так или иначе стремится создать (для чего у него подчас нет ни свободных площадей, ни достаточных материальных средств, ни надлежащего технического опыта) собственные участки наборно-пищущей и копировально-множительной техники, собственные фотолaborатории и т. п. А ведь можно было бы сосредоточить эту дорогостоящую технику в одном или двух-трех местах и тем самым покончить с неоправданным распылением трудовых и финансовых ресурсов, нерациональным использованием производственных площадей, неэффективной эксплуатацией высокопроизводительной техники.

Речь, следовательно, идет о целесообразности создания укрупненных производственных подразделений, обслуживающих несколько близких по профилю издательств на современной и, добавим, перспективной производственно-технической основе. Это, кстати, дало бы возможность значительно сократить административно-управленческий аппарат. Притом, заметим, без ущерба для дела, поскольку в объединении можно будет сократить многие параллельные службы, существовавшие ранее в каждом из издательств: административно-хозяйственные, планово-экономические, финансовые, производственные.

— Полагаем, что ваши предложения о совершенствовании современного книгоиздательского дела не пройдут мимо внимания ваших коллег и заинтересованных ведомств. Но давайте вернемся к началу нашей беседы — к архитектурному убранству вашего здания. Посетитель издательства сразу обращает внимание на своеобразии оформления помещений.

Да, нам хотелось, чтобы и интерьеры и архитектурный дизайн не только отвечали современным требованиям, но и как можно активнее отражали специфику издательства, призванного создавать образцы современного — но уже книжного — дизайна. Решали мы (да и сейчас продолжаем решать) и третью задачу — чтобы все в издательстве демонстрировало возможности книгоиздательской отрасли: если вывеска — то это печать по металлу, если портрет или гравюра — то это печать по холсту, если светильники — то это «наборы карандашей».

Нам также хотелось найти наиболее рациональную планировку и поэтажное размещение всех издательских служб. Так, производственное подразделение мы разместили «поближе к земле» — на втором этаже. Редакционное — там, где можно было создать наиболее благоприятные условия для творческой, сосредоточенной работы, — на четвертом. Что касается музея искусства книги, комнаты трудовой славы издательства, библиотеки, конференц-зала — служб и помещений, одинаково необходимых и первому и второму подразделению, — то им, разумеется, самое место на третьем этаже.

Все это не мелочи, все «работает» на главное: на создание книги — важнейшего средства воспитания людей, надежного оружия в идеологической борьбе.

Листать старые журналы всегда интересно, а журналы, посвященные науке и технике, — особенно. Вот статья молодого ученого о первых его работах, сейчас считающихся классическими. Вот краткие вести о первых успехах в тех областях науки и техники, лидерство в которых специалисты всего мира давно признают за нашей страной. А вот маленькая заметка, не привлекая, должно быть, особого внимания десятилетия назад. Сейчас она читается по-новому в свете того, что мы знаем о дальнейшем развитии описанного в ней новшества. Черточки эпохи неожиданно отражаются в простенькой алгебраической задачке. Полузабытые случаи из истории науки, курьезы природы и техники, любопытные для современного читателя не менее чем для его отца или деда...

Давайте совершим небольшую прогулку по страницам «Науки и жизни» за первые три года существования журнала [1934—1936]. Краткие заметки, отрывки из статей рассортированы здесь по рубрикам, существующим в журнале сегодня.



● ЗСНТ

САМОЛЕТ AIR-6

Самолет AIR-6 (см. фото) конструкции молодого инженера Яковлева выпускается серийно и намерен для массового производства. Ма-

шина с советским мотором М-11 в 100 л. с. показала в длительных перелетах прекрасные летные качества. Самолет-лимузин отличается изяществом форм, красивой отделкой и комфортабельностью.

● Новые товары

ДОМАШНИЙ ХОЛОД

Четыре года назад Мосхимтрест начал постройку завода твердой углекислоты. 1 мая 1933 г. завод в Филях выдал первые блоки сухого льда: кубики, бруски и цилиндры из твердой углекислоты, более плотные, чем обычный лед, а по цвету светлее зеленоватого льда Москвы-реки. Такой лед дает

вдвое больше холода, чем природный.

Завод сухого льда выпускает и небольшие холодильники, заправляемые сухим льдом, от тумбочек комнатного типа до шкафа, в который можно уложить кабину небольшого парохода. Квартирный холодильник на 15 кг продуктов стоит до 200 рублей. Цена льда с доставкой его на дом — 60 коп. за 1 кг, а 2—3 кг сухого льда хватает на два дня.

● Новые книги

КОРОЛЕВ С. П. Ракетный полет в стратосфере, 112 стр., 58 рис. Гос. военное изд-во, М. 1934, ц. 85 коп.

В книге изложен принцип действия и устройство некоторых существующих систем ракетных двигателей и аппаратов. Особое внимание автор уделяет полетам ракетных летательных ап-

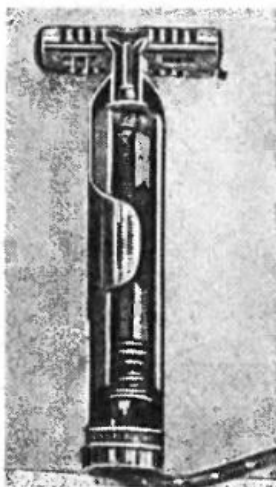
● Книги в работе

В главной редакции научно-популярной и юношеской литературы ОНТИ в ближайшее время начнут выходить в свет книги из серии «История вещей».

Каждая книга этой серии будет посвящена одному предмету (часы, ткацкий станок, самолет, автомобиль, швейная машина, скрипка и т. д.). Будет дана история этой «вещи» с момента ее изобретения. Будет изложена эволюция предмета и показаны люди, которые создавали эту вещь. Конечно, будет рассказано и о положении у нас в Союзе — создание собственного производства, внедрение предметов в обиход и т. д.

Первой выйдет книжка Григорьева и Поповского «Часы». В этой книжке читатель познакомится с часами разных конструкций: карманных, стенных и настольных; показана работа человека с лупой — мастера миниатюрной механики. Далее в «диалоге часовщика и математика» читатель знакомится с наукой о времени (счет времени и календарь), с механизмом часов, с их «болезнями». Читатель познакомится с предками современных часов. Будут изложены опыты Галилея, работы Гюйгенса, освещены вопросы механики и термодинамики в часовом деле, применение часов в быту, в авиации, на производстве, в науке и т. д. Будет рассказано о «занимательных» часовых механизмах (часы на пальце и гигантские часы Кельнского собора и т. д.).

паратов в стратосфере. Он разбирает опыты, проводившиеся с ракетными летательными аппаратами, и приводит схему современного реактивного мотора.



ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ БРИТВА

Не очень давно за границей появилось много различных типов электрических бритв, снабженных маленькими электрическими моторчиками. Одна из таких бритв французского изготовления изображена на нашем рисунке. Моторчик этой бритвы делает около 2000 оборотов в минуту; его ось снабжена десятигранником, толкающим лезвие бритвы в ту и другую сторону десять раз за один оборот мотора. Следовательно, лезвие делает 20 000 движений в минуту, или более 33 в секунду, что позволяет бриться, обходясь без намыливания.

ЖЕЛТЫЕ ФАРЫ

Правила движения рекомендуют шоферам при встрече тушить на некоторое время большие фары, оставляя лишь небольшие фары. Очень любопытны опыты, сделанные во Франции физиологом М. А. Блонделем с применением для освещения желтого света.

Наибольшая чувствительность глаза находится при длине волны в 0,555 микрона. Свет этой длины воспринимается глазом как желтый. Оказывается, что время, необходимое для восста-

новления чувствительности глаза, после освещения обычным белым светом и желтым светом, весьма различно. Так, при опыте это время для белого света было 40 сек., тогда как для желтого — всего 4 сек. Кроме уменьшения времени реадaptации, применение желтого света ведет к значительному повышению остроты зрения, особенно при наличии тумана. Желтые лучи значительно меньше рассеиваются каплями тумана, чем синие или фиолетовые. Таким образом, применение для автомобильных фонарей желтого света должно значительно повысить безопасность движения.

Затруднение заключается в получении яркого источника желтого света. Блондель пробовал применять вместо серебряных зеркал автомобильных фар золоченые, присоединяя к ним желтое стекло. Автомобильные фонари с золочеными зеркалами появились сейчас и у нас на улицах Москвы.

НОВЫЙ ТИП ВЕЛОСИПЕДА

В Дании выпущен двухколесный велосипед новой конструкции. Переднее, меньшее колесо велосипеда управляется рулем-рукояткой, расположенным сбоку от сиденья велосипедиста. Последнее находится над задним колесом, диаметр которого равен диаметру стандартного колеса велосипеда обычного типа.



● По свидетельству журнала «Натюр», большим успехом пользуется во Франции предпримчивая гадалка, приспособившая для своей мистической профессии интересные свойства платинированного зеркала. Особенностью таких зеркал является то, что они оказываются до некоторой степени прозрачными: если смотреть через такое зеркало из темноты на свет, то вместо своего отражения можно видеть предметы, находящиеся по другую сторону зеркала.

Желающая узнать свою судьбу клиентка остается одна в комнате перед зеркалом. Комната постепенно темнеет, и в то же время малопомалу в зеркале вместо прежнего изображения самой себя пораженная вопрошательница судьбы видит самый добротный призрак, окутанный, как полагаются, клубящимися парами. Для удовлетворения вкусов клиентов, желающих увидеть своих отсутствующих или умерших родственников или исторических лиц, к услугам гадалки имеется набор париков, костюмов и фотографий, при помощи которых в полутьме окутанные паром помощники гадалки отлично сходят за тех, кого им нужно в данный момент представить.

● Продукция кондитерской фабрики «Большевик» в Москве отличается высоким качеством, многообразным ассортиментом и художественным оформлением. Так, например, в день

приезда челюскинцев в Москву фабрика преподнесла им огромный торт с рисунком «Лагерь челюскинцев»; в день пуска крупного химвкомбината был сделан торт с панорамой комбината. В день юбилея А. М. Горького фабрика преподнесла ему торт с точным рисунком книги «Мои университеты». Когда в 1934 г. состоялся футбольный матч СССР—Турция, фабрика по фотографии момента игры сделала художественный торт со всеми деталями.

Художественное оформление торта состоит в том, что мастер придает тарту шприцем, наполненным тем или иным кремом, форму и наносит различные украшения и рисунки по эскизам и фотографиям.

● Не слишком известные сведения о животных

Немецкий зоолог Рейманн на основе многолетних наблюдений сообщает любопытные факты о приспособлении диких и домашних животных к современной технике. Так, птицы, в первое время после появления автомобилей нередко попадавшие под колеса, теперь стремительно улетают при их приближении. Лошади, вначале шаркавшие при встрече с автомобилями, перестали их пугаться. Медведи, нередко прежде забравшиеся на телеграфные столбы в поисках меда (обманутые шумом проводов, который они принимали за жужжание пчел), и дятлы, в поисках пищи продалбливавшие телеграфные столбы (принимая их за стволы деревьев, в которых жужжат насекомые), в последние годы убедились в своей ошибке.



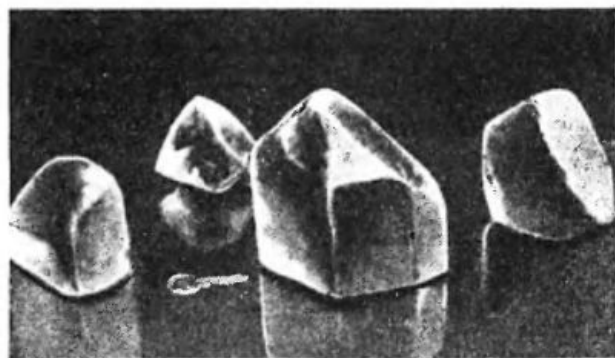
На приведенной фотографии видна великолепная синусоида, образовавшаяся в виде трещины на льду озера Бохини в Юлийских Альпах, на северо-западной границе Югославии. Это озеро, имеющее около 4 км в длину и около 1 км в ширину, глубоко промерзает с поверхности, причем возникающие в толще льда напряжения обычно разрешаются в виде трещин. Изображенная на фотографии трещина была обнаружена на этом озере 4 января 1935 года. Она шла поперек всего озера и, следовательно, имела в длину около 1 км. На большей части своего

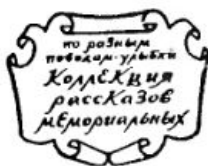
протяжения она была прямой, но часть ее, примыкающая к южному берегу, имела вид синусоиды, расстояние между гребнями которой составляло около 3 м, а амплитуда — приблизительно 0,5 м.

Можно предположить, что синусоидальная форма трещины возникла случайно из обычной прямолинейной под влиянием разломов во льду, в результате чего возникли напряжения, распространявшиеся через всю поверхность льда в виде продольных колебаний. Чередующиеся сжатия и ослабления напора придали трещине синусоидальную форму.

За последние годы (1925—1935) все чаще стали попадаться в научной литературе указания на находки топазов в УССР, на Волянщине. В 1934 г. государственный трест «Русские самоцветы» организовал здесь большие работы, в результате которых было добыто до 70 кг топазов, из них 50 кг — ювелирного значения.

Правление треста выделило из этой партии лучшие кристаллы и принесло их в дар Минералогическому музею Ломоносовского института Академии наук. Вес этих кристаллов значителен: наибольший из них весит 1950 г, остальные — до 700 г (см. фото).





В Англии работают над проблемой радиоуправляемого самолета с 1917 года, то есть 18 лет. К концу 1917 г. был построен экспериментальный самолет — летающая торпеда, у которого вместо экипажа был груз взрывчатого вещества. Он предназначался для уничтожения кораблей.

На первое испытание были приглашены представители армии, морских сил и союзных армий. Когда завели мотор и отпустили машину, она неожиданно круто развернулась на 180 градусов и направилась к ближайшей группе важных чинов.

Испуганный изобретатель резким движением

контрольного аппарата попытался выровнять разбег самолета. Но своенравный автомат не менее агрессивно напал на другую группу зрителей. На карикатуре 1921 г. английский художник запечатлел это замечательное испытание.

В 1923 г. все крупнейшие газеты мира отметили внезапное исчезновение острова Пасхи. Особенно сильное волнение было вызвано этим событием в кругах географов и историков.

Прошло несколько времени, и оказалось, что остров со своими загадочными статуями по-прежнему стоит на месте. Выяснилось, что какой-то капитан напутал в своих измерениях и, проехав мимо острова в ночном тумане, поспе-

шил оповестить мир о его гибели.

Английский химик Проут высказал в 1815 г. утверждение, что атомы всех элементов состоят из различного количества атомов водорода. Джон Дальтон, напротив, настаивал на индивидуальности каждого элемента. Такого же взгляда придерживался и Менделеев. По свидетельству его биографа профессора Л. А. Чугаева, Менделеев заключил однажды долгий спор с А. Г. Столетовым по вопросу о природе различных атомов такими словами:

— Ну вот вы — Александр Григорьевич, а я — Дмитрий Иванович. Позвольте же и элементам иметь свою индивидуальность.

● ЗСНТ

ПОЛЕТ ПО ВОДЕ

Отдел опытного строительства глиссеров и

аэросаней при Самолетном НИИ ГВФ построил два глиссера типа «ОСГА-9». Такая машина делает 72 км в час.

● Математические досуги

ЗАДАЧА О ЯЙЦАХ

Колхозница, еще не ликвидировавшая свою неграмотность, везла яйца. По дороге лошадь понесла, яйца вывалились и побились. Когда пострадавшую спросили, сколько у нее было яиц, она ответила, что яиц она не считала, но помнит следующее: когда она клала их в корзину по 2, или по 3, или по 4, или по 5, или по 6, то всегда оставалось 1 яйцо; когда же она клала их по 7, то остатка не было. Определить наименьшее количество яиц, которое колхозница везла на базар.





Гусный лук желтый настолько неприметен, а цветки столь мелки, что его иногда топчут. Присядьте, рассмотрите цветочки, если можно, через лупу, и вы увидите все очарование этих растеньиц.

Ландыш — белые колокольчики, развешанные на тоненьком стебельке, выглядывающие из створок упругих удлинённых листьев. Необыкновенный, пежнейший и в то же время сильный аромат. Купальница — золотой шарик на высокой ножке, и тоже — нежнейший аромат. Нетрудно описать и другие цветы, а вот подснежник, вроде бы с раннего детства знакомый всем... какой он из себя?

Я обращался к разным людям, спрашивал. Никто не знает, но предполагают:

- это лесные крокусы;
- беленькие такие, как колокольчики;
- синенькие, маленькие, похожие на фиалки;
- маленькие, желтенькие;
- лесные цикламены (это уже специалист — биолог).

В «Определителе высших растений средней полосы европейской части СССР» (М., Просвещение, 1981 г.) подснежник не описан.

Энциклопедический словарь разъясняет: это «...род многолетних трав семейства амариллисовых. 17—18 видов в Малой Азии, Центральной и Южной Европе, один вид в Ливане. В СССР свыше 10 видов, главным образом на Кавказе. Культивируют как декоративные. Подснежником называют также пролеску, анемону и ряд других трав, цветущих ранней весной».

Подобным же образом определяют подснежник Большая Советская Энциклопедия и ряд специальных изданий.

Выходит так, что в Ливане, например, можно определенно найти цветок с прекрасным русским названием, а у нас в средней полосе, к сожалению, — нет.

Выручает нас В. И. Даль, указав в своем Словаре наиболее простое и емкое тол-

● НЕ СЛИШКОМ ИЗВЕСТНЫЕ СВЕДЕНИЯ О РАСТЕНИЯХ

ЧТО ТАКОЕ ПОДСНЕЖНИК?

Кандидат технических наук В. ЕГОРОВ.

Фото автора.

Попросите вашего знакомого назвать пять любых весенних лесных цветов и наряду с ландышем, купаль-

ницей, фиалкой, одуванчиком и другими вы обязательно услышите название — подснежник.

кование слова «подснежник»: «...довольно общее название растений, цветущих тотчас по сходе снега...».

Какие же цветки радуют нас первыми после долгой холодной зимы в Подмоскowie?

Обычно первыми на пригорках, южных склонах оврагов, вытянув шейки в сторону солнца, по соседству с холодными глыбами серого слежавшегося вездеревого снега появляются цветочки мать-и-мачехи. Будто маленькие отражения солнца рассыпаны тут и там по бурой мрачноватой земле. И неказист вроде бы цветочек и мал, не душист, да никак нельзя пройти мимо него, не нагнуться, не потрогать и не улыбнуться ему. Как же — весна пришла! Но именно их, первых, никто не называет подснежниками.

А если углубиться подалее в апрельский лес, то можно встретить небольшие кустики, украшенные розовыми душистыми цветками. Кустики небольшие, по пояс. Листьев на них нет, а цветочки горят, светятся в сумрачном окружении не пробудившихся еще кустарников да суровых елей. Небольшой этот кустик по-своему красив и изящен. И есть в нем что-то необычное и таинственное. Может быть, ощущение таинственности навеивает то, что все части этого растения ядовиты: и цветы, и ягоды, и кора. Название его — волчье лыко, по-научному — *дифнос*. Все реже, к сожалению, встречается в Подмоскowie волчье лыко, и потому особенно приятно увидеть его цветущим в весеннем лесу.

Очень резко берут старт цветки мать-и-мачехи и волчьего лыка, обогнав даже развитие собственных листьев. Но пробуждается лес, зеленеет земля, набирают силу другие посланцы весны.

И вот в молодом подлеске, раздвинув прошлогоднюю листву, появляется скромное растеньице с немного опущенной вниз головкой —

Вот это и есть настоящий подснежник. Три беленьких распухших в стороны лепестка на тоненьком цветоносе. К сожалению, в средней полосе они не встречаются и любоваться ими могут лишь жители южных широт. Любуйтесь, но не рвите их — настоящих подснежников в природе осталось не так уж много.

цветочком розового цвета. Через несколько дней на одном растении — букетик разноцветных цветков во всей гамме тонов от розового до сине-голубого. Это медуница. Цветки ее содержат много нектара и в погожий день привлекают внимание трудяг шмелей и пчел.

Передовые отряды весны пробиваются все дальше на север, а на отвоєванных у зимы позициях укрепляются вторые эшелоны. Тут уже более основательно и осмелитрительно осваивают землю под весенним солнцем аккуратный, блестящий и впрямь чистенький цветочек — чистяк весенний, и нарядная хохлатка, и простенькая ветреница лютичная, и веселый гусный лук желтый.

Апрель на исходе, цветков много. Уже пестрят ими и луга, и лесные полянки, и перелески. И как будто притупилась острота радостных ощущений от встречи с подснежниками.

Но вот опять нельзя пройти мимо. Еще издали глаз замечает на опушке леса этот цветок. Если можно назвать цветок аристократом, то среди прочих ранних



цветов аристократ — первоцвет весенний. Высокий стебелек растения снизу декоративно окружен розеткой черешковых листьев. Изящно выгнутый, он поднят высоко над землей соцветие — зонтик с яркими желтыми цветками. Горделиво стоит цветок под солнцем, слегка покачиваясь от легкого ветерка (см. 2-ю тему на 1-й стр. обложки).

Таковы наши подмосковные подснежники. Все они хороши, но благодарны мы им в первую очередь за то, что на утренней заре года своей неброской красотой облагораживают наши души. И давайте оставим их цвести там, где они есть. Не надо делать букетики из первых лесных посланцев — все равно они быстро завянут. Пусть каждую весну радуют нас эти первенцы разноцветья.



Чистяк весенний. Он радует глаз золотистым сиянием своих цветков.

К ПОДНОЖИЮ ШАХМАТНОГО ОЛИМПА

Первый советский чемпион мира по шахматам, доктор технических наук Михаил Моисеевич Ботвинник сдал в издательство «Физкультура и спорт» рукопись «Аналитические и критические работы, 1923—1941». Книга задумана как первая часть четырехтомного издания, в которое войдут все наиболее значительные работы автора. Она содержит 120 избранных партий этого периода, заново прокомментированных с позиций нынешнего состояния теории и практики шахмат. Вступительная статья — по существу, спортивная автобиография М. Ботвинника — написана им специально для этого издания. Ниже мы публикуем отрывок из нее, а также одну из партий того периода.

Гроссмейстер М. БОТВИННИК.

...Если осенью 1924 года я превзошел малоквалифицированных партнеров, весной 1926 года — шахматистов 1-й категории, то весной 1930-го уже превосходил мастеров. Любопытно, что подъем на первую ступень потребовал одного года, на вторую — двух лет, на третью — четырех лет! Чем выше, тем труднее — сопротивление становилось все сильнее.

Играть я стал реже, соревнования требовали много сил, да и занятия в институте поглощали немалую энергию. Лишь зимой 1931 года сыграл в чемпионате Ленинграда. Ничего существенно нового не обнаружилось. Легко, с большим отрывом взял первое место, сыграл несколько хороших партий. Можно было уверенно готовиться к очередному чемпионату СССР, который должен был происходить в октябре — ноябре 1931 года в Москве.

Турнир состоял из полуфиналов и финала. В середине полуфинала я проиграл две партии подряд, и участие в финале оказалось под вопросом. Но собравшись с духом, нанес поражение лидеру — Г. Каспаряну и, заняв второе место, добрался все же до финального соревнования. Но и там начались приключения.

В первом туре проиграл А. Ильину-Женевскому, в седьмом — В. Созину.казалось, чемпионом уже не быть, но в последних десяти турах набрал 9 очков и да-

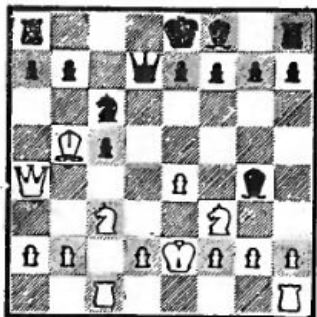
леко оторвался от главного конкурента Н. Рюмина. Опять же в критический момент борьбы сумел на финише панести сопернику поражение, что и определило результат соревнования. По сути дела, это был первый и настоящий гроссмейстерский результат. Каспарян в полуфинале был первым, в финале — последним. Таковы превратности оборочной системы.

После такого успеха надо было на время отойти от выступлений — слишком много сил было затрачено. Кроме того, следовало заняться аналитической работой. Первая книга, в которой я участвовал (по приглашению Г. Левенфиша и П. Романовского), была «Матч Алехин — Капабланка» — там я прокомментировал четыре партии. В сборнике партий чемпионата СССР 1931 года написал примечания к половине партий, остальные отредактировал. Аналитическая работа служит неплохим методом подготовки к практической борьбе.

В конце лета 1932 года был очередной чемпионат города. Он вошел в историю как впервые сыгранный с освобождением участников от работы. Его провели на условиях, обычных для всесоюзных чемпионатов. Я решительно настаивал на этом, так как считал, что только при таком регламенте турнира можно воспитывать

подлинно профессиональное мастерство. Мне посчастливилось дать ряд хороших партий и вторично (но, увы, в последний раз) стать чемпионом родного города.

После этого началось тяжелый шахматный 1933 год — я сыграл в четырех трудных соревнованиях и во всех «спотыкался» (хотя формальные результаты были неплохие). Так, в турнире мастеров Дома ученых хотя и занял первое место, но проиграл две встречи (Романовскому и Ильину-Женевскому), что отнюдь не было логическим следствием событий на шахматной доске. В следующем турнире мастеров Ленинграда разделить первое место с Романовским помогло лишь спортивное счастье в партии с И. Рабиновичем, игравшим черными.



В этой позиции последовало:

11. d2—d4! c5 : d4

Черные упускают в своих расчетах 15-й ход белых. Плохо для них было также 11... К : d4+ 12. Крe3 К : b5 13. К : b5 С : f3 14. Кc7+ Крd8. 15. Ф : d7+ Кр : d7 16. К : a8 С : g2 17. Лhg1 Ch3 18. Л : c5. Следовало играть 11... С : f3+. Тогда на 12. Кр : f3 черные продолжали не 12... К : d4+ из-за 13. Кpg3 К : b5 14. К : b5 Лe8 15. Лhd1 Фc6 16. Л : c5, а 12... cd! 13. Кd5 Лe8 14. Кb4 h5! — грозя матом, они успевают защитить коня ладьей h8.

Пришлось бы сыграть 12. gf К : d4+ 13. Ф : d4! (хуже 13. Крe3 К : b5 14. К : b5 Лe8 15. Лhd1 Фc6; черные могут держаться, так как на 16. Л : c5 следует 16... Ф : c5+!) 13... cd 14. С : d7+ Кр : d7 15. Кb5, и у белых явный перевес, как в случае 15... a6 16. Кc7 Лe8 17. Кd5,

так и после 15... Лс8 16. К: а7 Л: с1 17. Л: с1 е5 18. Кс8 Сd6 19. Кb6+ Крe6 20. Лс4 с дальнейшим продвижением пешек ферзевого фланга.

12. Кс3—d5 Ла8—с8
13. Кd5—b4 а7—а6
14. Кb4: а6! ...

Ничего не давало белым
14. С: с6 вe 15. Л: с6 Л: с6
16. Ф: с6 е5.

14. ... е7—е5

Если 14... d3+ 15. Крd1
С: f3+ 16. g1 Фh3, то 17.
Л: с6 Ф: f3+ 18. Крe1!, и
белые выигрывают.

15. Ка6—b8! ...

Вот и соль комбинации,
начатой на 11-м ходу. Нель-
зя ответить 15... Л: b8 из-за
16. Л: с6.

15. ... Фd7—d6

И это не спасало бы чер-
ных в случае простого про-
должения 16. К: с6 вe 17.
Л: с6 Л: с6 18. С: с6+
Крe7 19. Лс1 Крf6 20. Сb5
Фb4 21. Лс6+ Сe6 22.
Ф: b4 С: b4 23. Сс4. Белые,
однако, допускают просмотр,
не замечая очевидного отве-
та противника.

16. Сb5: с6+ Крe8—e7!

От огорчения я и даль-
ше играл слабо, но чудом
спасся.

В сентябре состоялся оче-
редной чемпионат страны.
Следующие окончания пар-
тий свидетельствуют об оп-
ределенном техническом
мастерстве.

За доской мне казалось,
что игравший белыми Ки-
риллов не должен потерпеть
поражение, так как маневр

шансы на победу. Записан
же был другой ход.

37. Сb6—f4 ...

И здесь выигрши достига-
ется с удивительной быстро-
той.

37. ... Сс4—f1

Грозит 38... Ка5.

38. b2—b3 Кс6—а5

Все-таки!

39. Крd2—с2 Ка5—b7

Решающий маневр, обес-
печивающий продвижение

пешки «d».

40. Ke1—f3 Крe6—d5

41. Kf3—e1 Кb7—с5

42. b3—b4 d4—d3+

43. Крс2—b2 Кс5—e4

Теперь материальные по-
тери неизбежны.

44. g2—g3 d3—d2

45. Ke1—с2 d2—d1K+

46. Крb2—с1 Сf1—e2

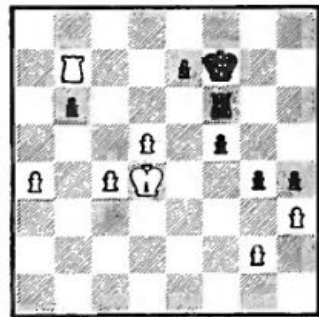
47. Сf4—с7 Kd1—f2

48. Кс2—e3+ Крd5—с6

49. Сс7—b8 Крс6—b7

Белые сдались, так как те-
ряют еще фигуру (50. Сf4
g5). Пикантный конец!

В партии с Левенфишем
мне предстояло, играя белы-
ми, записать ход в такой
позиции:



37. а4—а5! ...

Этого оказалось достаточ-
но, чтобы вынудить черных
сдаться. Они не могут отве-
тить 37... f4 ввиду 38.
Л: b6 (38... f3 39. Л: f6+ и
40. Крс3), а после 37... вa
пешка «с» неупержима и
проходит в ферзи.

Наконец, в конце года са-
мос трудное испытание:
матч с С. Флором. Он тогда
был надеждой Запада, наи-
более талантливым моло-
дым гроссмейстером. После
посемилетнего перерыва,
когда уже появилось новое
поколение советских масте-
ров, Н. В. Крыленко * вновь

* Н. В. Крыленко (1885—
1938), советский государст-
венный и партийный дея-
тель. С 1924 года руково-
дил шахматно-шашечной ор-
ганизацией СССР (Прим.
ред).

решился на международную
проверку нашей силы.

Впервые пришлось систе-
матизировать подготовку к
матчу. Был установлен шах-
матный «облик» Флора, и
мне казалось, что я неплохо
подготовлен к борьбе. Но
московские шесть партий
продемонстрировали минусы
подготовки и спортивной
формы. Матч вызвал огром-
ный интерес, я старался изо
всех сил, но результат был
слабый.

Однако в московской по-
ловинке матча я «привык» к
своему грозному противни-
ку, и ленинградские партии
показали, что я все же под-
готовился хорошо. Помогла,
конечно, самоуспокоенность
моего противника, его недо-
статочная психологическая
устойчивость. В Ленинграде
я отыграл то, что было поте-
ряно в Москве. Вновь уда-
лось подтвердить свою грос-
смейстерскую силу. Н. В.
Крыленко торжествовал (и с
этого момента советские
шахматисты все чаще встре-
чались со своими зарубеж-
ными коллегами)...

М. БОТВИННИК —
Н. СОРОКИН
(VII чемпионат СССР,
Москва, 1931 г.)

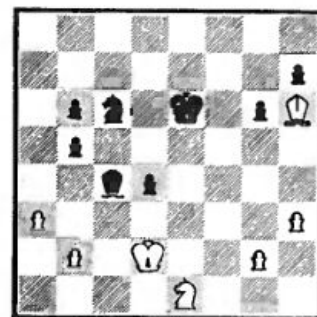
1. d2—d4 d7—d5
2. Kg1—f3 Kg8—f6
3. c2—c4 e7—e6
4. Kb1—с3 Kb8—d7
5. Сс1—g5 Сf8—e7
6. e2—e3 0—0
7. Сf1—d3 ...

Такая позиция встреча-
лась уже в двух партиях. В
одной из них черные играли
наилучшим образом — 7...
dс, в другой слабее — 7...
а6.

7. ... с7—с6

Пожалуй, и этот ход оши-
бочен, так как его надо де-
лать лишь в ответ на Лс1.
Н. Сорокин принадлежал к
советскому поколению масте-
ров, но все же его шах-
матная молодость прошла
до революции, и поэтому он
предпочитал несколько ста-
ромодные системы защиты.
8. 0—0 а7—а6

И сейчас, с потерей вре-
мени, лучше было 8... dс.
Черные, однако, вероятнее
всего, стремятся к продол-
жению 9... b5 10. cd cd. Во



Ke1—f3—g5 с нападением
на пешку h7 выглядит очень
сильным. Но постыженно все
же удалось установить, что
и в этом случае черные после
37. Kf3 Крd5 38. Kg5
Сf1 39. g4 Крс1! 40. Крe1
Сg2. 41. Крf2 d3!! имеют все

всяком случае, белые должны воспринять такой вариант. Это можно было сделать путем 9. с5, если бы не нужно было опасаться ответа 9... с5. Другой путь надежнее.

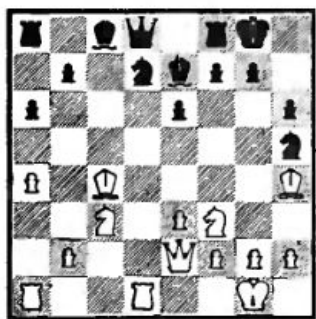
9. a2—a4 d5 : e4
10. Cd3 : c4 c6—c5

Обычная разгрузочная операция 10... Kd5 здесь была для белых небезвыгодной, так как они не теряли время на ход Jа1—с1. Продолжение 10... с 5 связано с потерей темпа, и белые используют его для операций в центре.

11. d4 : c5 Ce7 : c5

Лучше 11... К : с5, так как слону придется возвратиться восвояси, а у коня при случае могли бы наметиться другие перспективы.

12. Фd1—e2 h7—h6
13. Cg5—h4 Ce5—e7
14. Jf1—d1 Kf6—h5



Если рассмотреть позицию после почти форсированного варианта 15. Кс5 С : h4 16. Ф : h5 Фс7 17. К : d7 С : d7 18. Л : d7 С : f2+ 19. Кр : f2 Ф : d7, то у белых небольшой материальный перевес, но у черных нет слабостей в пешечном расположении, а ладьи скоро войдут в игру. Поэтому в равном положении белые, может быть, и пошли бы на указанную позицию, но в данной ситуации они стремятся к большому.

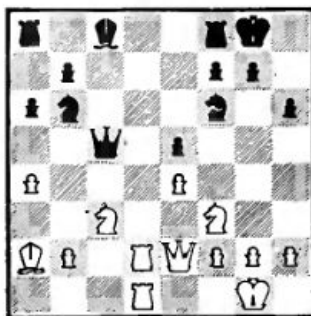
15. Ch4 : e7 Фd8 : e7
16. Jd1—d2 Kd7—b6
17. Jа1—d1 ...

Белые согласны на размен 17... К : с4 18. Ф : с4, после чего противнику почти нечем двигаться. Они не опасаются также выпада 17... Фb4 из-за 18. Jd4, а на 17... с5 собираются играть 18. Kd5 К : d5 19. Л : d5. Если же 17... Cd7 18. Кс5

Kf6 19. a5 К : с4 (уж лучше 19... Kd5, откупаясь пешкой) 20. Л : d7 К : d7 21. Л : d7 Фb4 22. К : с4, то белые останутся с двумя конями за ладью. Между тем уже грозит 18. Jd6.

17. ... Фе7—с5
18. Cc4—a2 Kh5—f6
19. e3—e4 e6—e5

Нельзя было допустить дальнейшее продвижение пешки на с5. Теперь осталось сыграть 20... Сс6 или 20... Ср4, и, казалось бы, все трудности позади.



20. Фе2—e3! ...

Этот совсем неочевидный ход — самый сильный. После размена ферзей, уклониться от которого нельзя (20... Фс7 21. К : с5), дефекты позиции черных становятся рельефнее. Давлению по линии «d» еще труднее будет что-нибудь противопоставить, пешка с5 становится слабой, да и пункт f7 будет нуждаться в защите. За 7 лет, что я играл уже в шахматы, это, пожалуй, был самый тонкий позиционный ход, который мне довелось сделать.

20. ... Фс5 : e3
21. f2 : e3 Cc8—g4
22. a4—a5 Kb6—c8

Конь стремится на с6, где он будет защищен и активен. Хуже было переводить его на с5. Например, 22... Kbd7 23. h3 С : f3 24. gf Кс5 (24... Jfd8 25. Kd5!) 25. b4 Кс6 26. С : с6 fe 27. Ka4! и 28. Кс5 с полной доминанцией.

23. Jd1—c1 Cg4 : f3

Как иначе спасти пешку с5? Если 23... Ле8, то 24. h3 Сс6 (24... Ch5. Kh4! с угрозой 26. g4) 25. С : с6 Л : с6 26. Jd8+.

24. g2 : f3 Kc8—e7
25. Кс3—d5 ...

Вызывая размен одного или обоих черных коней, бе-

лые освобождают от неприятельского контроля поля вторжения на седьмой горизонтали. В случае 25... Kf : d5 белые играют не 26. ed Kf5 27. e4 из-за 27... Kd6, и конь блокирует пешку d5, а 26. С : d5 К : d5 27. Л : d5, после чего материальные завоевания гарантированы.

25. ... Ke7—c6
26. Kd5 : f6+ g7 : f6
27. Jd2—d7 ...

Наконец! Если 27... К : а5, то 28. Лсс7, и нет защиты от 29. С : f7+, но и при продолжении в партии белые все равно добираются до пункта f7.

27. ... Jа8—b8
28. Kpg1—f2!

Неожиданно грозит удар с другой стороны: 29. Jg1+ и 30. С : f7. В утешение черные завоевывают пешку а5.

28. ... Kc6 : a5
29. Jc1—c7 Jb8—c8
30. Jd7 : f7 ...

К тому же вело 30. С : f7+ Kph8 31. Cd5.

30. ... Лс8 : с7
31. Jf7 : c7+ Kpg8—h8
32. Ca2—d5 b7—b5

Иначе материальные потери неизбежны: 32... Jb8 33. Jf7, 32... Кс6 33. Л : b7, но теперь появляется соблазн запатовать коня.

33. b2—b3 Jf8—d8
34. Kpf2—g3 ...

Если 34. Jf7 Jd6, то у черных не будет облегчающего продвижения f6—f5, но зато конь выберется на свободу, а этого лучше не допускать.

34. ... f6—f5
35. Kpg3—h4 f5 : e4
36. f3 : e4 Jd8—d6
37. Kph4—h5 Jd6—f6
38. h2—h3 Jf6—d6

Сейчас уже вполне возможно было осуществить выигрывающий маневр 39. Cf7, 40. Cg6 и 41. Кр : h6, но белые вовсе не обязаны торопиться.

39. h3—h4 Jd6—b6
40. Kph5—g4 Jb6—f6
41. Jc7—a7 ...

Это не упущение, так как в случае 41... Кс6 42. Л : а6 черные теряют фигуру.

41. ... Jf6—b6
Угрожая 42... Кс6.

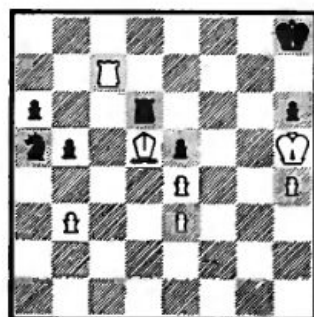
42. Jа7—e7 Jb6—d6
43. Jе7—с7 Jd6—f6
44. Jc7—a7 Jf6—b6
45. Jа7—с7 Jb6—f6
46. Kpg4—h5 Jf6—d6

По горизонтали. 4. Кассандра (персонаж процитированной трагедии Эсхила «Агамемнон»). 7. Пушкин (процитирован отрывок из произведения «Путешествие в Арзрум»). 8. Ехидна (млекопитающее отряда однопроходных). 10. Систола (сокращение сердечной мышцы; приведена типичная кардиограмма). 12. Стильб (единица яркости в системе СГС, приведено ее определение). 14. Ростов (приведен герб города). 15. Герон (древнегреческий инженер, приведен изобретенный им насос). 17. Котангенс (тригонометрическая функция, график которой приведен). 18. Кустодиев (русский художник, на снимке — его картина «Купчиха»). 21. Асана (статическая поза в системе упражнений хатха-йоги). 23. Ивакин (вратарь команды «Спартак»; названы ее игроки). 24. Астеря (малая планета, открытая в указанном году). 25. Вертлуг (один из члеников ноги членистоногих). 27. Ботало (колокольчик, привязываемый к шее пасущихся лошадей, коров). 28. Фрегат (птица отряда вес-

локогих). 29. Окисление (химический процесс, сущность которого состоит в отнятии электронов от атомов или ионов; происходит, в частности, на аноде электрохимической ячейки, показанной на схеме).

По вертикали. 1. Хариус (рыба подотряда лососевидных). 2. Гарнитура (совокупность типографского наборного материала, различного по начертанию и размеру, но имеющего одинаковый характер рисунка). 3. Драхма (денежная единица Греции). 5. Турель (станок для пулемета или автоматической малокалиберной пушки, обеспечивающий их вращение). 6. Анфиса (персонаж романа советского писателя В. Шшкова «Угрюм-река»; приведенное оттуда стихотворение представляет собой акростих). 9. Стегозавр (ископаемое пресмыкающееся из группы динозавров). 11. Конвертер (аппарат для получения стали из расплавленного чугуна продувкой его воздухом или кислородом: на схеме — кислородный конвертер). 13. Бергман

(шведский кинорежиссер, приведен кадр из его фильма «Земляничная поляна»). 14. Рустика (рельефная кладка или облицовка здания камнями с грубо отесанной или выпуклой лицевой поверхностью). 15. Ганза (средневековое торговое объединение прибалтийских городов, приведена карта территорий, охваченных его операциями). 16. «Наука» (советское издательство, эмблема которого представлена). 19. Пастораль (жанр, основанный на поэтизации мирной и простой сельской жизни; приведен фрагмент пасторали «Искренность пастушки» из оперы П. Чайковского «Пиковая дама»). 20. «Скупой» (комедия французского драматурга Ж. Мольера, отрывок из которой приведен). 22. Ятаган (рубящее и колющее оружие у народов Ближнего и Среднего Востока). 25. Волька (персонаж повести-сказки советского писателя Л. Лагина «Старик Хоттабыч»). 26. Гардин (советский актер и режиссер, организатор 1-й Госкиношколы, ныне ВГИК).



47. Cd5—f7! Jd6—f6
После 47... Kpg7 48. b4!
Kc6 49. Cd5+ белые вынуждены
вытравить коня.
48. Cf7—g6 Ka5 : b3
49. Kph5 : h6 ...
Как защищаться от мата?
На 49... Kpg8 следует 50.
Kpg5 Jf8 (50... Jf1 51. Cf5)
51. Cf5 Le8 (51... Kd2 52.
Ce6+ и 53. Kpg6) 52. Kpg6
Kd2 53. Cd7 Jb8 (53... Jd8
54. h5 K : e4 55. Ce6+ Kpf8

56. Jf7+ Kpe8 57. Cd7+ и
т. д.) 54. Ce6+ Kpf8 55.
Jf7+ Kpe8 56. Cd7+ Kpd8
57. Jf8+ с выигрышем.
49. ... Jf6—f8
50. Jc7—h7+ Kph8—g8
51. Jh7—g7+ Kpg8—h8
52. Cg6—f7 Jf8 : f7
Иначе мат.
53. Jg7 : f7 Kph8—g8
54. Kph6—g6 Kb3—d2
55. Jf7—d7.
Черные сдались.

СЕКРЕТЫ МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРА

Рубрика «Человек с микрокалькулятором», недавно появившаяся в нашем журнале, вскоре приобрела характер бесед за круглым столом. Публикуемые под нею заметки читателей—словно выступления в широкой дискуссии о разнообразных применениях карманных ЭВМ, о вычислительных «секретах», повышающих эффективность этих применений.

Так обстоит дело и с письмами, поступившими в редакцию за последнее время: мысль, высказанная в одном письме, подхватывается в другом и развивается в третьем... При подготовке к печати очередного выпуска рубрики было решено не нарушать дух такой связанной последовательности и объединить фрагменты писем в слитный текст своеобразной беседы.

В ней участвуют: А. БОЙКО (студент, г. Москва), В. ДЬЯКОНОВ (доктор технических наук, г. Смоленск), Л. МИЛЕХИН (кандидат технических наук, г. Ленинград), Д. МЫСЛИН (кандидат технических наук, г. Новосибирск), С. КОНИН (студент, г. Ленинград).

В. Дьяконов. К ЭВМ мне приходится обращаться частенько. Но встречаются, и нередко, задачи, решать которые на больших ЭВМ—все равно, что стрелять из пушки по воробьям. Однажды мне понадобилось срочно вычислить несколько значений функции $f(x) = \ln[(e^x + 1)/(x + 1)]$.

Вычислять их вручную утомительно. И я решил обратиться за помощью к «Электронике БЗ-34».

Что за чудо-машина! Экспоненциальные, логарифмические, тригонометрические и целый ряд других функций вычисляет при нажатии всего двух клавиш, на первой из которых представлено F , а на второй—название функции, имеет 14 регистров памяти, стек из 4 ячеек. А главное, в микрокалькулятор можно вводить программы длиной до 98 команд.

Д. Мыслин. Возникает вопрос: в каких случаях использовать программы? С одной стороны, автоматический счет быстрее ручного, но с другой—программу каждый раз нужно вводить с клавиатуры. Использование висящих носителей—магнитных карт и лент, перфолент и т. д.—для микрокалькулятора не предусмотрено.

Ввод программы требует такого же времени, как и набор последовательности операций в «ручном случае». Кроме того, время составления и отладки программы измеряется часами, а сам расчет секундами. Поэтому составление программы для проведения расчета, пусть и очень трудоемкого, но единственного, вряд ли целесообразно. Очевидно, стоит разрабатывать программы для расчетов, которые систематически встречаются в работе, или в ситуациях, когда число операций, выполняемых при вводе программы, меньше числа операций, необходимых для выполнения расчета. Это бывает в двух случаях: во-первых, когда используются циклы и, во-вторых, при использовании подпрограмм. Сюда же относятся случаи, когда по одной и той же формуле (или формулам) нужно провести вычисления для различных значений исход-

ных параметров. Во всех этих ситуациях программа даст выигрыш во времени при расчетах и обеспечит большую надежность результатов по сравнению с ручными вычислениями.

В. Дьяконов. Программа для микрокалькулятора—это последовательность команд, записанная на специальном языке. У «Электроники БЗ-34» этот язык элементарно прост. Текст на нем указывает символы и порядок нажатия клавиш. Каждая команда имеет свой номер—адрес, по которому она записывается в памяти. Программа для вычисления функции, о которой я упомянул выше, может быть записана так:

00. P9 01. Fe* 02.1 03.+ 04. ПП9 05.1 06.+ 07.: 08. Flп 09. С/П 10. БП 11.00.

Размещается она в памяти, начиная с адреса 00. Значение x берется из 9-го регистра. Команда С/П (стоп-пуск) задает остановку вычислений, а команда БП 00 организует безусловный переход на шаг 00, то есть к началу программы.

Теперь можно считать. Ввожу программу, нажимаю клавиши F , АВТ и В/0 (возврат к нулевому адресу), набираю на клавиатуре значение $x = 1$ и, нажав клавишу С/П, через несколько секунд получаю результат: $f(1) = 0,6201145$. Набрав другое значение x , получаю новый результат и т. д.

Кроме безусловных переходов, есть еще и условные. Например, если в программе написано $Fx \neq 023$, то при равенстве содержимого регистра x нулю управление передается на адрес 23. В противном случае эта команда игнорируется и выполняется следующая за ней.

Существуют два типа адресации: прямая и косвенная. В первом случае адрес, если он стоит после команды перехода, или регистр, содержимое которого нужно использовать, указываются непосредственно. Косвенная адресация вводится клавишей «К». Что достигается с ее помощью? Например, в регистре 8 записано число 2, а в

регистре 2 — число 10. Если использовать прямую адресацию и выполнить команду считывания ИП8, то из памяти будет вызвано содержимое регистра 8, то есть число 2. Если же используется адресация косвенная, по команде КИП8, то из памяти будет вызвано не число 2, а содержимое регистра 2, то есть число 10. Косвенные адреса могут меняться в процессе вычислений. Это называется модификацией адреса.

С. Конин. Итак, позади первые радости. Вы узнали, что означают те или иные команды, что модификация адреса — это просто его изменение, написали несколько простеньких программ и хотите перейти к более сложным. Для начала два методических совета: во-первых, заведите общую тетрадь, в которую записывайте тексты отлаженных программ, и, во-вторых, систематизируйте таблицу кодов, приведенную в инструкции. К сожалению, они разбросаны по разным ее разделам, что сильно затрудняет дешифровку команд при отладке программ.

Д. Мыслин. Так как расчеты по одной программе проводятся неоднократно, лучше использовать для записи программ специальные бланки, куда следует вписывать и соответствующие контрольные примеры.

С. Конин. При написании разных программ часто встречаются одинаковые проблемы, поэтому знание отдельных программистских приемов, «маленьких хитростей» программиста, может значительно облегчить процесс составления сложных программ.

В. Дьяконов. Одна из таких хитростей — использование модификации адреса, о которой я уже упоминал. Если адрес задан в регистрах 0, 1, 2 или 3, то адрес этот (содержимое регистра) при каждом обращении к нему уменьшается на 1; если обращаться к регистрам 4, 5 или 6, то адрес увеличивается на 1. Содержимое остальных регистров не меняется при обращении.

Поясним это примером. Необходимо, скажем, вычислить значение многочлена:

$$P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

Это можно сделать, используя схему Горнера:

$$P(x) = ((\dots(a_nx + a_{n-1})x + a_{n-2})x + \dots + a_1)x + a_0$$

Берем вначале коэффициент a_n и умножаем на x , к произведению прибавляем a_{n-1} , результат снова умножаем на x и т. д. Чтобы реализовать этот алгоритм, нужно научиться программными средствами извлекать из памяти значения коэффициентов. Здесь-то и пригодится модификация адреса. Ограничимся значением $n=9$ и запишем a_1 в регистр P1, a_2 — в P2... a_9 — в P9. Коэффициент a_0 занесем в регистр С. Программу для вычисления значений полинома запишем так:

00 ПД 01. 9. 02. ПО 03. ИП9 04↑ 05ху
06. ИПД 07.× 08. КИПО 09.+ 10. ИП0
11. Fx = 0 12. 05 13. ху 14. ИПС 15.+
16.СЛ1 17.БП 18.00.

Читатели сами могут проверить работу программы. Циклически повторяется часть

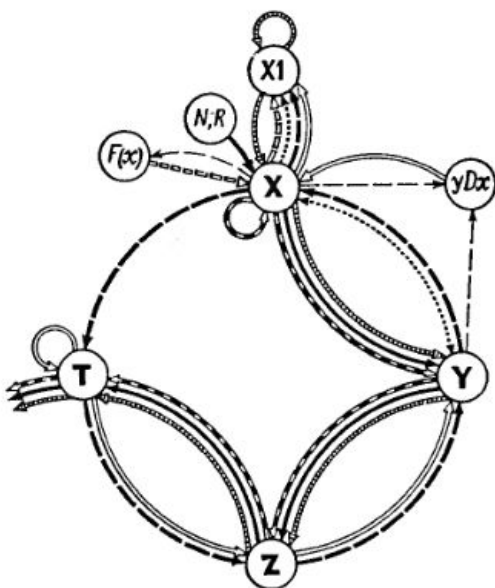
программы с 5 по 12 адрес. Поочередный вызов коэффициентов организован командой косвенной адресации КИПО с адресным регистром РО, содержимое которого на каждом цикле уменьшается на 1. Как только оно станет нулевым, циклы прекращаются и к результату прибавляется a_0 (содержимое регистра С).

А. Бойко. Еще один интересный прием, обогащающий возможности микрокалькулятора, — использование стека.

Стек состоит из четырех регистров: X, Y, Z, T, которые заполняются числами, словно пистолетная обойма патронами: когда в регистр X вводится новое число, то находившееся в нем прежде перемещается в регистр Y, содержимое регистра Y — в Z и т. д. Числа при этом, образно говоря, движутся «снизу вверх», и каждый раз содержимое регистра T теряется.

Есть команды, по которым в стек идет движение «сверху вниз». Содержимое регистра X при этом перемещается в регистр XI. Он может быть причислен к стеку. Его содержимое при перемещении «снизу вверх» по команде F↑ поступает в регистр X; когда же содержимое регистра X используется в качестве аргумента при вычислении функций и выполнении двухместных операций, а результат направляется опять-таки в регистр X, прежде его содержимое передается в регистр XI.

Д. Мыслин. Движение информации по стеку при выполнении различных операций удобно выразить диаграммой:



- N;R — НАБОР ЧИСЛА ИЛИ ВЫБОР ЕГО ИЗ РЕГИСТРА ПАМЯТИ (НАБОР ЧИСЛА ПОСЛЕ НАЖАТИЯ КЛАВИШИ ↑ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ НЕ ВЫЗЫВАЕТ)
- $B_x = F \uparrow$ —
- ↑ —
- yDx — D — ВЫПОЛНЕНИЕ ДЕЙСТВИЙ (+, -, ×, ÷, x^y)
- F(x) — ВЫЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ОТ X
- G=F —
- \overleftarrow{xy} — ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

(При возведении в степень содержимое регистров Y, Z, T не меняется.)

Л. Милехин. Простейший пример применения стековой памяти — суммирование последовательности чисел. Фрагмент программы, ответственный за эту процедуру, может быть записан всего одним символом: +. Перед началом суммирования следует очистить все стековые регистры. Если ввести в калькулятор первое слагаемое (при вводе оно попадет в регистр X) и выполнить команду суммирования, то она сложит содержимое регистров X и Y, а результат запишет в X (так оно происходит при выполнении любой двухместной операции). При введении очередного слагаемого вычисленная сумма попадает в регистр Y. С каждым повторением этих операций (ввод, суммирование) к ней будут прибавляться все новые и новые слагаемые.

А. Бойко. Использование стека значительно повышает быстротействие. Например, программа для вычисления факториала без использования стека на подсчет 69! потратила 115 секунд, а программа с использованием стека — 70 секунд.

С. Конин. Экономить время работы можно не только за счет улучшения программ. Представьте себе, что вы работаете целый день с одной программой. Для того чтобы пустить ее на счет, нужно нажать две клавиши: В/О и С/П. Но можно сократить время запуска ровно вдвое, если по нулевому адресу записать КНОП и после С/П записать В/О. Первый раз придется все-таки нажать обе клавиши (В/О и С/П), зато каждый следующий достаточно нажимать одну (С/П). Следует отметить, что использовать эту рекомендацию можно лишь для программ, в которых нет подпрограмм.

В. Дьяконов. Микрокалькуляторы хранят в себе немало секретов. Каждый раз садясь за эту маленькую машинку, ощущая себя в положении исследователя, который может открыть что-то новое. И в этом, наверное, еще одно достоинство микрокалькулятора.

● МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

Длительное ожидание результатов вычислений на микрокалькуляторе при использовании сложных программ утомительно. Занять это время другими делами помогает звуковой индикатор, подающий сигнал об окончании счета. Роль такого индикатора может выполнить обычный радиоприемник, принимающий в диапазоне средних волн. Работавший микрокалькулятор нужно положить рядом с ним. Оказывается, при появлении каждой комбинации цифр на индикаторе калькулятор излучает определенный спектр электромагнитных волн. Завершив программу выводом некоторого числа и «настроив» на него приемник, можно пустить программу, заняться другим делом и ждать сигнала о завершении счета.

Я проверил свою идею на микрокалькуляторах марок Б 3-21 и Б 3-34. Во втором случае сигнал мощнее.

В. БОГАТКО
(г. Ленинград).

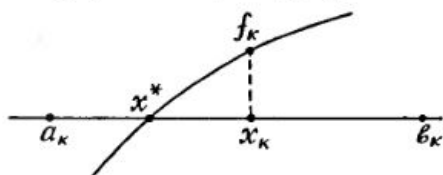
ЗНАКОМЬТЕСЬ: «ПРОМИК»

Итак, нужен специальный язык для записи программ, предназначенных для микрокалькулятора. Придя к этому выводу, я попытался создать такой язык. Называется он «Промик» — ПРОграммирование для МИКрокалькуляторов. Наряду с ним я предлагаю стандарт для оформления отлаженных программ, чтобы облегчить обмен ими.

Чтобы уяснить, как выглядит программа, написанная в соответствии с предложенным стандартом на языке «Промик», опишем на нем алгоритм численного решения уравнения $f(x) = 0$. Текст, выделенный жирным шрифтом, — описание алгоритма, остальное — рассказ о языке.

ПРОГРАММА. Вычисления корня уравнения методом половинного деления.

1. МОДЕЛЬ. Вычисляется корень уравнения $f(x) = 0$ на отрезке $[a, b]$.



Обозначения: x_k , x_k^* , x_k — значения корней соответственно на k -том шаге вычисления, точное, вычисленное с заданной точностью; a_k , b_k — границы интервала на k -том шаге; ϵ — допустимая погрешность; f_k — значение функции в точке x_k .

2. ФОРМУЛЫ.

$$x_k = \frac{a_k + b_k}{2}$$

$$a_{k+1} = a_k, \quad b_{k+1} = x_k, \quad \text{если } f_k \geq 0$$

$$a_{k+1} = x_k, \quad b_{k+1} = b_k, \quad \text{если } f_k < 0$$

Пункты 1 и 2 описывают постановку задачи и алгоритм, по которому она решается.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАМЯТИ.

$$R_7 = x_k, \quad R_9 = 2\epsilon, \quad R_A = a_k, \quad R_B = b_k$$

Здесь показано, какие величины должны храниться в регистрах или вводиться в них. Регистры обозначаются буквой R с соответствующим индексом.

4. ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУР И ПОДПРОЦЕДУР.

Процедуры и подпроцедуры — это последовательности команд, заносимых в память микрокалькулятора. В записи они ограничиваются фигурными скобками. Различаются они тем, что обращение к процедуре осуществляется с клавиатуры, а обращение к подпроцедуре — автоматическое, с помощью команд. Каждая команда состоит

ЯЗЫК ИЛИ ЛЕКSIKON?

Основная задача, стоящая перед нашим обществом сегодня, — подъем производительности труда. Нужно создавать условия, при которых она поднимается. Одно из таких условий — творческая атмосфера, привычка к творческому труду. Широко внедрение ЭВМ способствует этому. ЭВМ в руках инженера резко расширяет сферу возможностей для него творческих задач.

До последнего времени бытовало мнение, что ЭВМ — это удел избранных, посвященных. Освоить машину нелегко. При этом, образно говоря, человек должен идти навстречу машине. Теперь направление движения меняется. Машина идет навстречу человеку, современные ЭВМ все более удобны в работе.

В числе таких машин — программируемые калькуляторы. Но и они не сегодня — завтра уступят место на столе инженера персональным ЭВМ, которые возьмут на себя огромную часть рутинной работы — расчеты, оформление документов, упростят поиск информации и т. д.

Готовиться к этому процессу нужно заранее. Считаю, что большую роль в этом может сыграть постоянная рубрика «Человек с микрокалькулятором», цель которой привить читателям журнала вкус к работе с ЭВМ, собирать и распространять опыт по использованию вычислительной техники. В этой связи, пожалуй, первоочередным является вопрос о языке, на котором было бы удобно записывать программы для программируемых микрокалькуляторов.

Язык программирования — это язык для описания данных (информации) и алгоритмов (программ) их обработки на ЭВМ. Это замкнутая совокупность определенных символов и правил, диктующих, как с помощью этих символов записывать алгоритмы для ЭВМ.

Число существующих языков программирования перевалило за несколько тысяч и, наверное, скоро будет сравнимо с количеством человеческих языков. Но программистов не покидает мечта об общем языке программирования, на котором

можно было бы не только учить программированию, но и описывать программы, годные для использования на любых типах ЭВМ.

Главные вехи развития этой мечты — языки «Алгол-60», «Кобол», «ПЛ/1». Сейчас появилась еще одна — «Ада». Каждый из этих языков имеет много достоинств, но, увы, и много недостатков.

«Алгол-60», например, может претендовать на роль лагун в алгоритмическом мире. Строгий и одновременно удобный, наглядный, он наложил отпечаток практически на все появившиеся после него языки. Основной его недостаток — оторванность от машины. Трудности учета требований на конкретных ЭВМ ограничивают его употребление.

Напор вавилонского столпотворения в алгоритмическом мире сегодня сдерживают «Фортран» и «Бейсик». Живучесть их объясняется хорошей реализацией на наиболее распространенных типах машин и простотой. Но простота эта сродни простоте языка человека каменного века.

Создатели каждого из языков программирования сталкиваются с диалектическим противоречием. Обу-

ПОЧЕМУ ВЫИГРЫВАЕТ КАЛЬКУЛЯТОР?

Игра в «чет-нечет» очень проста. Один из участников что-то загадывает, а другой отгадывает. Нужно только, чтобы «что-то» имело два равновероятных варианта (четное число — нечетное число, орел — решка, 0 — 1 и т. д.).

«Обучить» микрокалькулятор играть в эту игру просто. Нужно занести в регистры X и Y числа 0 и 1 и ввести «микропрограмму»: $\overline{XV} \overline{XV}$ С/П, которая циклически меняет содержимое регистров. Вот и все.

Теперь загадайте ход микрокалькулятора (0 или 1) и запускайте программу (кла-

виши В О и С/П). Остановив программу в любой случайный момент времени (клавиша С/П), вы получите на индикаторе ответ



Любит?.. Не любит?..

Рис. Ю. ПОБОЖНЯ.

калькулятора. Если он не совпал с вашим — выиграл калькулятор, если совпал — вы.

Сыграв с микрокалькулятором несколько партий, вы убеждаетесь: чем дольше длится игра, тем устойчивее выигрыш вашего соперника. В чем же дело? Может быть, калькулятор обучается в процессе игры? Нет. Программа этого не предусматривает. Просто оказывается, что ваш соперник играет по наилучшей стратегии. В игре «чет-нечет» таковой для обоих участников является чисто случайный выбор с равной вероятностью. Потому калькулятор и выигрывает.

Я. ТРОХИМЕНКО
(г. Киев).

словлено оно тем, что всякий язык программирования имеет две стороны. С одной стороны, он должен быть максимально понятен человеку и удобен для записи алгоритмов. Очень хорошо, если этот язык включает обширную математическую символика, широкий набор алгоритмических конструкций. Короче говоря, идеальным представляется язык, используемый математиками и дополненный еще целым рядом понятий из других наук, задачи которых решаются с его помощью: физики, химии, экономики и т. д.

С другой стороны, язык должен быть максимально «понятен» машине. Ведь программы-то мы пишем для нее! С этой точки зрения чем он экономичнее, чем меньше в нем символов и понятий, тем лучше. Идеальным здесь представляется язык команд — единственный, который машина понимает без перевода.

Вот мы и подошли к камню преткновения. Для того чтобы машина понимала какой-нибудь другой язык, кроме своего, нужен переводчик. Переводчик, или, как его называют, транслятор, — программа, написанная на машинном языке и переводящая тексты другого языка в машинные команды.

Представьте себе для сравнения англо-русский словарь, в который включены еще все допустимые сочетания слов. С помощью такого словаря человек, владеющий только русским языком, смог бы прочесть (и понять!) любую английскую книгу. Роль такого словаря и выполняет транслятор.

Понятно, что составить такой словарь — дело безнадежное. Вот если бы язык, для перевода с которого он нужен, был не английский, а какой-либо другой, проще, насчитывающий мало слов и немного словосочетаний, — тогда создание описанного словаря было бы делом реальным и книги, написанные на нем, мы читали бы без труда. Но... на таком языке вряд ли мог быть написан «Гамлет».

Постоянное стремление разрешить эти противоре-

чия порождает все новые языки программирования. Одни из них обладают широким набором средств для записи алгоритмов, но трансляторы с них очень сложны, транслированные программы громоздки и малоэффективны. Другие языки, наоборот, позволяют создавать простые трансляторы и эффективные транслированные программы, но достигается это за счет резкого обеднения языка.

Кстати, языки программирования для микрокалькуляторов, состоящие просто-напросто из команд, — наглядное тому подтверждение. Удовлетворительные со второй стороны, они не выдерживают никакой критики с точки зрения первой.

Противоречивость требований, которым должен удовлетворять универсальный язык, приводит к важному выводу: создание такого языка невозможно. Мы и дальше вряд ли сможем повлиять на языковое разнообразие. И отсюда второй вывод: универсальная методология программирования не может ориентироваться на конкретный язык.

Каков же выход из этого положения? В качестве альтернативы единому языку мы выдвигаем понятие о языковой среде, которую называем лексиконом программирования.

В отличие от языка программирования лексикон — открытая система, которая может развиваться и дополняться подобно языку, на котором мы общаемся. Лексикон должен содержать стандартную математическую символику алгебры, теории множеств, математической логики. Он должен позволять не только записывать программы, но и давать характеристики их функциональных свойств. С

этой точки зрения он будет максимально приближен к человеческому языку. С другой стороны, он должен иметь четкую структуру и систему обозначений, не допускающую неоднозначного толкования его конструкций. И с этой точки зрения он будет приближаться к языку программирования. Лексикон должен допускать формальное преобразование программы в конструкции любого языка программирования.

Публикуемая статья А. Михлина может рассматриваться как попытка создать систему обозначений для составления и записи программ для микрокалькулятора. С лексиконом ее роднит то, что она предназначена для употребления человеком, который тут же играет роль транслятора. Подобно лексикону, эта система открыта для расширений и новых обозначений.

«Промик» далек от идеала — неудачна нотация, употребляются символы, отсутствующие как в программировании, так и в математике, смешиваются названия клавиш и операторов, нечетка терминология. Тем не менее он представляет безусловный интерес в качестве первого опыта. Кроме того, автор уже пользуется им на практике, обосновывая его право на существование.

Мы в Вычислительном центре СО АН СССР собираемся приступить к созданию «Микролексикона», ориентируя его в первую очередь на владельцев программируемых микрокалькуляторов. Надеемся, что он окажется полезным всем, кто по роду своей работы связан с программированием.

Член-корреспондент
АН СССР А. ЕРШОВ
[г. Новосибирск]

Так как создание алгоритмического языка для микрокалькуляторов — насущная необходимость, редакция предлагает читателям очередной конкурс, тема которого — создание языка программирования для программируемого микрокалькулятора. Ждем не только завершённые проекты, но и любые соображения по его структуре и особенностям.

Все предложения будут рассмотрены редакцией и лабораторией информатики ВЦ СО АН СССР. Лучшие из них будут опубликованы.

МИКРОКАЛЬКУЛЯТОР ОБРАЩАЕТ МАТРИЦУ

Система линейных алгебраических уравнений. Их столько же, сколько неизвестных. Как решить систему!

Знаток математики известен такой способ. Выпишем в таблицу, называемую матрицей [обозначим ее A], коэффициенты при неизвестных, сохраняя их расстановку в системе. Выпишем в столбец неизвестные (x) и правые части системы (c) . Тогда ее левую часть можно записать в виде произведения: $Ax = c$. Теперь надо отыскать матрицу, обратную к A , обозначаемую A^{-1} . Определяется она тем, что ее умножение на A дает единичную матрицу E , произведение которой на любой столбец не меняет этого столбца. И тогда систему можно считать решенной. Умножим обе ее части слева на A^{-1} . В правой части получим $A^{-1}c$, в левой $A^{-1}Ax = Ex = x$. Столбец неизвестных выразился в виде произведения $A^{-1}c$.

Но как искать матрицу, обратную к данной! Дело это важное [обращать матрицы приходится при решении многих задач], но непростое. Уместится ли в небольшой памяти микрокалькулятора выполняющая его программа! Здесь необходимо искусство лаконичного программирования, о котором в предыдущем выпуске рубрики писал А. Раздобреев [«Наука и жизнь» № 2, 1984 г., стр. 65].

Алгоритмов для обращения матриц известно немало. Из них наиболее лаконичную программу для микрокалькулятора, на мой взгляд, позволяет составить тот, который приведен в книге Ф. Р. Гантмахера «Теория матриц» (М., 1954, стр. 46—47).

На основе матрицы, подлежащей обращению, составляется расширенная матрица со вдвое большим числом строк и столбцов, как показано на рисунке. Далее по алгоритму Гаусса обращаются в нуль элементы первого, затем второго и, наконец, третьего столбцов, расположенные ниже главной диагонали. В результате в правом нижнем углу матрицы, где вначале стояли нули, возникает матрица, обратная по отношению к исходной.

Казалось бы, на микрокалькуляторе такой алго-



— 1 цикл - - - 2 цикл
- - - 3 цикл — ОБРАТНАЯ МАТРИЦА

ру, лежащему строкой ниже и столбцом правее, и наконец к минору, лежащему еще строкой ниже и столбцом правее. Таким образом, программе вычислений удастся придать циклический характер, отчего она и получается весьма короткой. Она состоит всего лишь из 59 команд.

Элементы исходной матрицы вводятся в память, как указано ниже, стек перед пуском программы очищается, в регистр X заносится число 3. Элементы искомой обратной матрицы по окончании вычислений располагаются там же, где и элементы исходной:

$$\begin{pmatrix} P1 & P2 & P3 \\ P4 & P5 & P6 \\ P7 & P8 & P9 \end{pmatrix}$$

Поскольку программа получилась короткой, я дополнил ее до программы решения системы линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы (команды 59—91). После того как найдена матрица, обратная по отношению к матрице системы, программа останавливается и элементы столбца правых частей вводятся в регистры A, B, C . Затем нажатием кнопок БП 59 С/П программа вновь переводится в автоматический режим для вычисления столбца неизвестных. Значение первого из них по окончании счета находится в нулевом регистре, второго — в регистре D , третьего выводится на индикатор: его следует выписать в первую очередь, чтобы случайно не утерять.

А. ТУЛАЙКОВ.
[г. Долгопрудный].

ритм неосуществим даже для матриц третьего порядка. В самом деле: в этом случае для размещения исходной матрицы требуется 9 регистров памяти, для размещения обратной — еще 9, где-то нужно еще хранить промежуточные результаты... А память «Электроники БЗ-34» насчитывает всего 14 регистров, программа же не может содержать более 98 адресов.

Тем не менее выход из положения мною был найден. Внимательный анализ приведенного алгоритма приводит к выводу, что его можно применить сначала к минору четвертого порядка, расположенному в левом верхнем углу матрицы (на рисунке обведен штрихпунктиром), затем к минору,

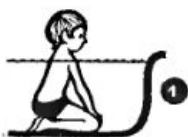
ПРОГРАММА. 00. ПО 01. ИП4 02. ИП1 03.: 04. ПД 05. ИПД 06. /- / 07. ПС 08. ИП5 09. ИПД 10. ИП2 11. × 12. - 13. ПА 14. ИП6 15. ИПД 16. ИПЗ 17. × 18. - 19. ПВ 20. ИП7 21. ИП1 22.: 23. ПД 24. ИПД 25. /- / 26. П6 27. ИП8 28. ИПД 29. ИП2 30. × 31. - 32. П4 33. ИП9 34. ИПД 35. ИПЗ 36. × 37. - 38. П5 39. ИП2 40. ИП1 41.: 42. П7 43. ИПЗ 44. ИП1 45.: 46. П8 47. ИП1 48. F1/x 49. П9 50. ИПА 51. П1 52. ИПВ 53. П2 54. ИПС 55. ПЗ 56. FLO 57. 01 58. С/П (матрица обращена, дальнейшее — решение системы линейных уравнений) 59. ПП 60. 80 61. ПО 62. ИП4 63. П1 64. ИП5 65. П2 66. ИП6 67. ПЗ 68. ПП 69. 80 70. ПД 71. ИП7 72. П1 73. ИП8 74. П2 75. ИП9 76. ПЗ 77. ПП 78. 80 79. С/П 80. ИП1 81. ИПА 82. × 83. ИП2 84. ИПВ 85. × 86. + 87. ИПЗ 88. ИПС 89. × 90. + 91. В/О.

НАУЧИТЕ РЕБЕНКА ПЛАВАТЬ

Приближается лето. Лучший отдых — у воды. Держаться на воде должен уметь каждый. За детей, за их плавательную науку больше всего отвечают родители.

Не упускайте времени. Уже сейчас можно проводить подготовительные занятия с четырех-пятилетним ребенком в обычной ванне. Многие малыши боятся окунуться в воду с головой, открыть там глаза, выдохнуть в воду. Все это можно научиться в ванне. Вода в ней должна доходить сидящему ребенку до груди.

1. Исходное положение для упражнений: ребенок садится на пятки и опирается руками чуть выше колен. Проследите за тем, чтобы ребенок во время упражнений не вытирал лицо руками, а вдох и выдох делал только ртом.



2. Обливание. Зачерпнув пригоршнями воду, сделать вдох, поднять руки вверх и вылить воду на голову. Во время этого «душ» не закрывать глаза и не вытирать лицо руками. Повторить 5—10 раз.



3. Погружение в воду. Прежде всего надо научить ребенка задерживать дыхание на 10—15 секунд, не опуская в воду лицо. Это можно посвятить три-четыре занятия и лишь затем выполнять само упражнение. Приняв исходное положение, малыш должен

сделать вдох, закрыть глаза и опустить лицо в воду на 5—10 секунд. После трех-четырех удачных попыток опустить в воду голову, задержав дыхание на 5—10 секунд.



4. Сделать вдох, погрузиться в воду с головой и открыть глаза. Научиться смотреть в воде необходимо, чтобы уметь ориентироваться. Во время упражнения предложите ребенку собрать со дна ванны заранее брошенные в воду камешки, оловянные солдатки или еще какие-либо предметы.



5. Выдох в воду. Упражнение «гудок». Сначала можно, опустив подбородок в воду, дуть на поверхность так, как дуют на чай (сдуть с места плавающую игрушку: уточку, кораблик). Повторить 6—10 раз. Затем, сделав вдох, сложить губы трубочкой и, опустив лицо (или голову) в воду, гудеть как можно громче. Если на воде появятся пузыри, ребенок выполняет упражнение правильно.



6. Гребки. Поднять руки вперед и положить ладони на воду. Прodelать поочередные движения прямыми

руками вверх-вниз. При движении вниз рука должна доходить до бедра. Дыхание равномерное. Затем проделывать одновременные движения прямыми руками вверх-вниз. В исходном положении — вдох, опуская руки вниз — выдох. По мере тренированности делать выдох в воду.



7. Вдох сбоку. Это упражнение поможет быстрее освоить технику плавания способом кроль на груди. Приняв исходное положение, повернуть голову вправо так, чтобы левая щека и левое ухо были на воде. Сделать глубокий вдох, повернуть голову лицом в воду до бровей (глаза открыты) и сделать продолжительный, полный выдох в воду. Повторить 6—10 раз. Затем разучить упражнение с поворотом головы влево.



8. Движение ногами «кролем». Сесть на дно ванны, вода должна доходить до пояса. Опираясь руками о дно, проделывать прямыми ногами попеременные движения вверх-вниз. Носки оттянуты. При появлении ноги над водой должны появиться брызги.



Ю. ШАПОШНИКОВ, старший тренер московского бассейна «Чайка».

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Спинка. Наберите 89 петель на спицы 4,5 мм и провяжите 4 см резинкой 1×1. Перейдите на спицы 5 мм, вяжите чулочно-изнаночной вязкой. На 35-м см от конца резинки начните закрывать с обеих сторон на проймы 1 раз по 3, 2 раза по 2 и 4 раза по 1 петле в каждом втором ряду. Провязав 22 см от начала пройм, закройте на плечи 2 раза по 6 и 1 раз по 7 петель в каждом втором ряду. Оставшиеся для горловины 29 петель закройте в одном ряду.

Перед. Наберите 89 петель на спицы 4,5 мм и провяжите 4 см резинкой 1×1. В последнем ряду резинки прибавьте через равные промежутки 5 раз по 1 петле. Затем перейдите на спицы 5 мм и вяжите в следующей последовательности: 28 петель чулочно-изнаночной вязкой, 9 петель по схеме А, 9 петель по схеме Б, 2 изнаночные, 9 петель по схеме В, 9 петель по схеме Г и 28 петель чулочно-изнаночной вязкой. Проймы выполните по описанию спинки. На 5-м см от начала проймы разделите петли переда на две части. Сначала закончите левую сторону переда, убавляя со стороны мысообразного выреза горловины 7 раз по 1 петле в каждом втором ряду и 7 раз по 1 петле в каждом четвертом ряду. Две петли перед схемой А провяжите вместе изнаночной.



ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

ПУЛОВЕР, ОТДЕЛАННЫЙ КОЖАНЫМИ ЛЕНТАМИ

[размер 50—52]

Чтобы выполнить эту модель, потребуется около 700 г плотной шерстяной пряжи. Для отделки переда подготовьте 6 кожаных полосок длиной 70 см и шириной 1 см; для отделки рукавов 12 полосок длиной 65 см и шириной 1 см; для обшивки воротника-стойки 1 полоску длиной 80 см и шириной 2,5 см.

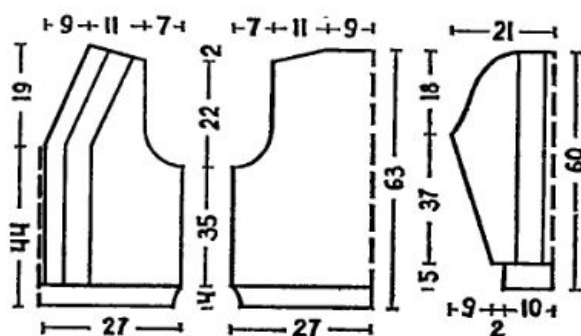
Спицы 4,5 и 5 мм.

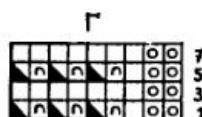
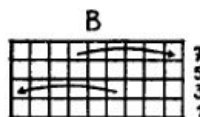
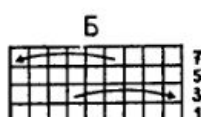
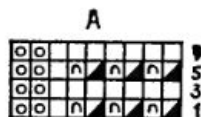
Вязка: резинка 1×1 и чулочно-изнаночная (изнаночными петлями по лицу и лицевыми по изнанке работы).

Узорные полосы выполняются по схемам А, Б, В и Г. Узкие кожаные полоски протягиваются через отверстия, выполненные по схемам в процессе вязки.

Плотность вязки: 16 петель в ширину и 23 ряда в высоту, выполненные чулочно-изнаночной вязкой, равны 10 см.

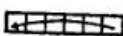
Чертеж выкройки пуловера (размер 50—52).





Схемы узорных полос. Цифры справа обозначают лицевые ряды. Изнаночные ряды выполняются по рисунку. Наниды провязываются изнаночными петлями. Узоры повторяются с 1-го по 8-й ряд.

- лицевая петля;
- изнаночная петля;
- наниды;
- 2 петли вместе лицевой;
- 2 петли вместе лицевой перевернутой;



— 6 петель скрестите направо (3 петли снимите на запасную спицу наизнанку, провяжите 3 лицевые, затем 3 лицевые с запасной спицы);

— 6 петель скрестите налево (3 петли снимите на запасную спицу налицо, провяжите 3 лицевые, затем 3 лицевые с запасной спицы).

На 22-м см от начала проймы начните закрывать на плечо 2 раза по 7 и 1 раз 8 петель.

Правая половина переда выполняется з зеркальным отражении. Две петли после схемы Г провяжите вместе изнаночной.

Левый рукав. Наберите 35 петель на спицы 4,5 мм и провяжите 5 см резинкой 1×1. В последнем ряду резинки прибавьте через равные промежутки 8 раз по 1 петле. Затем перейдите на спицы 5 мм и вяжите в следующей последовательности: 8 петель чулочной-изнаночной вязкой, 9 петель по схеме А, 9 петель по схеме Б, 9 петель по схеме Г и 8 петель чулочной-изнаночной вязкой. В процессе вязки прибавляйте с обеих сторон 13 раз по 1 петле в каждом шестом ряду и 1 раз по одной петле в каждом четвертом ряду. Прибавленные петли вяжите чулочной-изнаночной вязкой.

На 37-м см от конца резинки начните закрывать с обеих сторон на проймы и окат рукава 1 раз по 3, 2 раза по 2 и 4 раза по 1 петле в каждом втором ряду, 5 раз по 1 петле в каждом четвертом ряду, а затем еще 3 раза по 1 и 1 раз по 2 петли в каждом втором ряду. Оставшиеся петли закройте в одном ряду.

Правый рукав вяжется так же, но петли распределяются в следующей последовательности: 8 петель чулочной-изнаночной вязкой, 9 петель по схеме А, 9 петель по схеме Б, 9 петель по схеме Г и 8 петель чулочной-изнаночной вязкой.

Сборка. Готовые детали колите на выкройку, сбрызните водой и дайте просохнуть. Сшейте швы. Кожаные

полоски протяните в отверстие, выполненные по схемам А и Г. Наберите на спицы 4,5 мм, начиная с мыса, 111 петлю вокруг горловины и вяжите воротник резинкой 1×1. Провязав 8 см, начните закрывать с обеих сторон 1 раз по 20 петель и 3 раза по 6 петель в каждом втором ряду. Последние 35 петель закройте в одном ряду. Верхний край

воротника обшейте широкой полоской кожи. Концы воротника положите один на другой и аккуратно подшейте. Верх рукавов присоберите и вставьте в проймы. Чтобы определить точную длину кожаных полосок, перед их закреплением измерьте пуловер.

По материалам журнала «Бурда» [ФРГ].

КОФТА С КЛЕТЧАТОЙ КОКЕТКОЙ

[размер 48—50]

Для выполнения модели потребуется 550 г меланжевой и 100 г светло-зеленой пряжи, 40 см тонкой кожи и 9 пуговиц. Спицы 4,5 и 5 мм.

Вязка: резинка 1×1, чулочная, чулочной-изнаночная, платочная, клетчатый узор.

Клетчатый узор:

1-й ряд: * 4 лицевых светло-зеленой пряжей, 4 лицевых меланжевой пряжей *. Повторяйте от * до *;

2-й ряд: * 4 изнаночных меланжевой пряжей, 4 лицевых светло-зеленой пряжей *. Повторяйте от * до *;

3-й и 4-й ряды: * 4 петли светло-зеленой пряжей чулочной-изнаночной вязкой, 4 лицевых меланжевой пряжей *. Повторяйте от * до *;

5-й ряд: * 4 лицевых меланжевой пряжей, 4 лицевых светло-зеленой пряжей *. Повторяйте от * до *;

6-й ряд: * 4 лицевых светло-зеленой пряжей, 4 изнаночных меланжевой пряжей *. Повторяйте от * до *;

7-й и 8-й ряды: 4 лицевых меланжевой пряжей, 4 петли светло-зеленой пряжей чулочной-изнаночной вязкой.

Узор повторяется с 1-го по 8-й ряд.

Плотность вязки (на спицах 5 мм): 16 петель в ширину и 21 ряд в высоту равны 10 см.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Спинка. Наберите 75 петель меланжевой пряжей на спицы 4,5 мм и провяжите 6 см резинкой 1×1. Перейдите на спицы 5 мм, вяжите чулочной вязкой, прибавив в первом же ряду 15 петель через равные промежутки.

На 41-м см начните закрывать с обеих сторон на



проймы по 3, 2 раза по 2 и 3 раза по 1 петле в каждом втором ряду. На 8-м см от начала проймы перейдите к выполнению клетчатой кокетки, распределив петли следующим образом: 1 краевая, 4 лицевые меланжевой пряжей, * 4 лицевые светло-зеленой пряжей, 4 лицевые меланжевой пряжей *. Повторите от * до * еще 7 раз, 1 краевая.

На 22-м см от начала проймы снимите средние 12 петель на запасную спицу и закончите обе половины

спинки отдельно. Для закругления горловины закройте с обеих сторон по 3 и 2 раза по 2 петли в каждом втором ряду. Одновременно закройте на плечи 2 раза по 7 и 1 раз по 8 петель в каждом втором ряду.

Правая полочка. Наберите 41 петлю меланжевой пряжей на спицы 4,5 мм. Первые 5 петель (планку) вяжите платочной вязкой, а остальные 36 петель — резинкой 1×1. Провязав 2 см, вывяжите первую петлю для пуговицы, закрыв 3-ю и 4-ю петли от начала планки и восстановив их в изнаночном ряду. Следующие 8 петель выполните на расстоянии четырнадцати рядов одна от другой.

На 6-м см перейдите на спицы 5 мм, вяжите чулочной вязкой, петли планки продолжайте вязать до конца работы платочной вяз-

кой. В первом же ряду после планки прибавьте равномерно 9 петель.

На 41-м см начните выполнять пройму по описанию спинки. Провязав 8 см, перейдите к выполнению клетчатой кокетки, распределив петли следующим образом: 5 петель планки платочной вязкой, * 4 лицевые светло-зеленой пряжей, 4 лицевые меланжевой пряжей *. Повторяйте от * до *, закончите 2 изнаночными и 1 краевой петлей светло-зеленой пряжей.

На 18-м см от начала проймы закройте на горловину подряд 6 петель и еще 2 раза по 3, 2 раза по 2 и 2 раза по 1 петле в каждом втором ряду. Провязав 28 рядов клетчатым узором, начните закрывать на плечо 2 раза по 7 и 1 раз 8 петель.

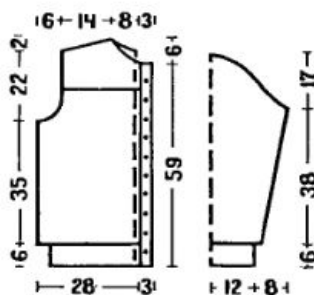
Левая полочка вяжется в зеркальном отражении, но без петель для пуговиц.

Рукава. Наберите 37 петель меланжевой пряжей на спицы 4,5 мм и провяжите 6 см резинкой 1×1. Затем перейдите на спицы 5 мм, вяжите чулочной вязкой, прибавив в первом же ряду 15 петель через равные промежутки. По мере вязки прибавляйте с обеих сторон 6 раз по 1 петле в каждом двенадцатом ряду. На 38-м см от конца резинки начните закрывать с обеих сторон на проймы и окат рукава 1 раз по 3, 2 раза по 2, 14 раз по 1 и 2 раза по 2 петли в каждом втором ряду. Оставшиеся 14 петель закройте в одном ряду.

Сборка. Нарежьте полоски кожи шириной 1 см, приматайте и пришейте их к полочкам так, чтобы они образовали квадраты 9×9 см (см. фото). Сшейте боковые и плечевые швы. Наберите на спицы 5 мм вокруг горловины 70 петель меланжевой пряжей, включая снятые на запасную спицу. Начинайте и кончайте ряд с середины планок. Провяжите 3 см стойки платочной вязкой и закройте все петли. Сшейте рукава и вставьте их в проймы. Обметайте петли для пуговиц. Пуговицы обтяните кожей.

М. ГАЙ-ГУЛИНА.

По материалам журнала «Штрикмоде» (ФРГ).



Чертеж выкройки кофты (размер 48—50).

ШАШЕЧНАЯ ОЛИМПИАДА. II ТУР

КОМБИНАЦИИ В ШАШКАХ

В каждом конкурсе, чемпионате, олимпиаде в заданиях обязательно присутствуют комбинационные позиции. Без них не обойтись. Комбинационная игра — это шашечная поэзия, а позиционная — проза.

Американский писатель Эдгар По писал: «Аналитик старается проникнуть в мысли противника, ставит себя на его место и нередко с одного взгляда замечает ту единственную (и порой до очевидности простую) комбинацию, которая может волею его в просчет или сбить с толку».

Начинающих шашкистов комбинации приучают к точному расчету, помогают развивать фантазию. Цель всякой комбинации — достигнуть материального или позиционного преимущества форсированным путем, стремясь к выигрышу или ничьей в худшей позиции. Жертва нескольких шашек, как правило, обязательное условие ее осуществления.

Комбинации присутствуют практически в каждой партии. Если они не проводятся, то проявляются в угрозах и вариантах. Это требует от играющих не только далекого расчета ходов, но и умения ясно представить себе заключительную позицию, возникающую на доске. Во время игры из-за недостатка времени трудно видеть последствия сложных, многоходовых комбинаций. У читателей эти возможности гораздо шире.

В первую очередь следует обратить внимание, что каждую комбинацию можно разделить на отдельные элементы: первоначальное положение, идея, техника проведе-

ния. Под первоначальным комбинационным положением понимается расположение шашек, при котором появляется возможность ее проведения. Наиболее характерные признаки комбинационного положения — решетчатое размещение шашек и отсутствие их на линии дамок. Под идеей комбинации понимается ее завершающий удар. Третий элемент — техника проведения. Овладение ею особенно важно для многоходовых и многовариантных комбинаций, где точный порядок всех ходов и ответвлений очень важен.

Рассмотрим характерный пример.



Диаграмма № 1

При взгляде на диаграмму сразу бросается в глаза комбинационное положение: решетчатое расположение шашек c7, e7, g7 и одновременно отсутствие шашек на полях h8, d8 и f8 (линии дамок), что, собственно говоря, и создаст решетчатость.

Это комбинационное положение рождает идею комбинации: поставить черные шашки на g5 и g3 и финальным ударом h2 : f4 : h6 : f8 : b8 выиграть партию.

Но как осуществить эту идею? Здесь легко запутаться в порядке ходов. Точная последовательность такова: 1. c3—b4! a5 : c3 2. e1—d2! c3 : g3 3. e3—d4 c5 : g5 4. h2 : a7, и белые выигрывают.

В этом примере ясно выражены комбинационное положение и идея. Значительно чаще эти элементы встречаются в замаскированном виде, как в задании второго тура.



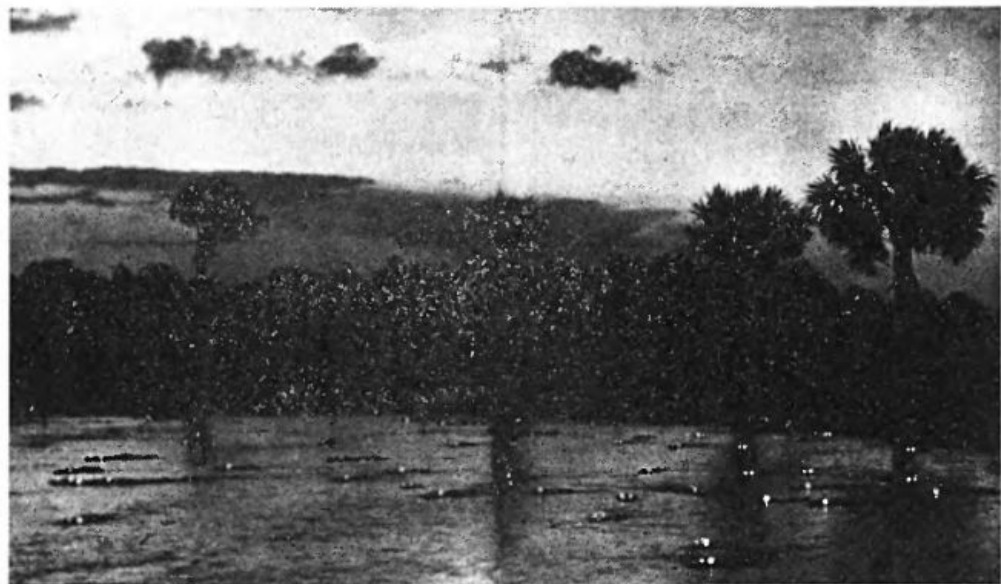
Диаграмма № 2



Диаграмма № 3

В композициях, предложенных мастером спорта В. Булатом (публикуются впервые), белые начинают и выигрывают (по 4 балла).

Ответы на задания второго тура высылайте не позже 30 июня 1984 года только на почтовых открытках с пометкой «Шашечная олимпиада. II тур».



ЗЕРКАЛЬЦЕ НА ДНЕ ГЛАЗА

Почему у некоторых животных, например, у обыкновенной кошки, ночью светятся глаза?

А. НИКОЛЕНКО.
г. Мелитополь.

У многих животных, особенно у тех, которые ведут преимущественно ночной образ жизни, под сетчаткой глаза лежит так называемый тапетум, или отражательная оболочка. Это слой серебристых кристалликов гуанина, того же вещества, которое придает блеск рыбьей чешуе. Тапетум может иметь различную окраску — синеватую, зеленоватую или желтоватую, объясняющуюся тем, что к гуанину добавлены различные пигменты.

В обычном глазе значительное количество света проходит сквозь сетчатку, не вызвав реакции ее чув-

ствительных клеток. Тапетум отражает свет, заставляет его пройти через сетчатку еще раз, то есть свет используется дважды. Такое устройство глаза значительно повышает его чувствительность. Например, кошка способна ясно видеть окружающие предметы при освещенности в шесть раз меньшей той, что нужна человеку.

Глаза животных не светятся, а лишь отражают свет, попадающий в них. А так как задняя стенка глазного яблока вогнутой формы да еще перед ней стоит собирающая линза — хрусталик, то получается нечто вроде маленького прожектора. Так что, если стоять прямо перед животным, можно видеть довольно сильный блеск, даже если глаза отражают всего лишь слабое свечение ночного неба. Окружающая темнота делает этот блеск еще более заметным. Но, разумеется, при полном отсутствии света глаза животных не светятся.

Благодаря оптическим свойствам глаза достаточно сильный свет, например, свет автомобильных фар или фотовспышки, может заметно отразиться от глаз-



Снимок сверху сделан на одной из речек Флориды. В лучах заходящего солнца (оно светило фотографу в спину) ярко блестят глаза аллигаторов. Лемуры — классический пример ночных животных со светоотражающими глазами.

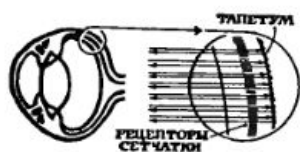


Схема расположения тапетума.

ного дна и без тапетума. В таком случае отблеск будет красного цвета — благодаря цвету кровеносных сосудов глазного дна и пигмента родопсина, зритель-

ного пурпура. Именно из-за этого явления не рекомендуется фотографировать людей крупным планом со вспышкой на цветную пленку. У портретов, сделанных с нарушением этого правила, хорошо заметно красное свечение глаз, особенно если освещение (без вспышки) было слабым и зрачки расширены.

Тапетум не обязательно покрывает все глазное дно. Он может подстилать лишь часть сетчатки, в форме полумесяца, треугольника или ромба. В таких случаях мож-

НАУКА И ЖИЗНЬ ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

но наблюдать любопытный эффект, связанный с тем, что тапетум дает сильный сине-зеленый отблеск, а глазное дно без тапетума — более слабый, красный. На ночной фотоохоте со вспышкой иногда удается сделать снимок, на котором два глаза одного животного светятся разным цветом или даже в одном глазу видны два цвета.

Ю. ФРОЛОВ.

Существуют ли простые, не «химические» (если можно так сказать) косметические средства, которые можно было бы приготовить самой, в домашних условиях?

И. ТЮРИНА.
г. Москва.

Я слышала от многих женщин, что они с удовольствием ухаживали бы за кожей, но нет времени ходить в косметические кабинеты. Некоторые считают, что красота кожи зависит от особых косметических «чудодейственных» кремов.

А в действительности все это не так. Можно найти прекрасные косметические средства в поле, в лесу, на огороде, в саду, дома. Только нужно иметь желание и немного времени.

Растительные косметические средства — практически все овощи и травы: огурцы, капуста, морковь, свекла, бодяга, отруби, мята, ромашка, молочай, чистотел, лопух, липовый цвет, подорожник, крапива, дубовая кора, хмель и другие. Конечно, надо знать, как, когда и какие растения следует применять.

НАРОДНАЯ КОСМЕТИКА

Известно, что в растениях содержится комплекс минеральных, дубильных веществ, витаминов, гормонов, эфирных масел. Все эти вещества благоприятно действуют на процессы обмена в клетках и тканях. Многие из них обладают смягчающими, отбеливающими, тонизирующими, противовоспалительными и, антисептическими, зудооталкивающими и другими свойствами.

Ухаживая за кожей, используйте растения в виде кашицы, сока и настоев из свежих или сухих трав. Этим настоем можно умывать лицо, протирать его и делать компрессы и примочки. Сок добавляют также в настои, в кремы. Особенно полезен лед из сока растений или из настоя смесей двух-пяти растений. Этим льдом хорошо протирать лицо и тело по утрам. (Приготавливается такой лед в формочках в холодильнике.)

Сок и кашица из листьев и цветов растений (рябины, земляники, брусники, малины, калины, ромашки, мяты, чебреца, лепестков розы, плодов льняного семени, крапивы, хвон ели, сосны, молодые листья березы и другие) — прекрас-

ные косметические маски. Для этого 1-2 столовые ложки смеси мелкоизмельченных трав заварите кипятком в таком количестве, чтобы получилась кашлица. Нагревайте на медленном огне 10—15 минут, затем в теплом виде нанесите кашлицу на лицо. Эту маску держите 10—15 минут, затем смойте холодной водой с помощью ватного тампона.

Растительные средства могут быть использованы и в другом виде. В мешочек из чистой хлопчатобумажной ткани с мелкими отверстиями заложите смесь измельченных растений и прогрейте на сухой сковороде или в кастрюле. В разогретом виде (разумеется, дайте немного остыть) положите на очищенное лицо, держите до охлаждения. Процедуру повторяйте 3 раза. Сухая терапия травами хорошо действует на увядающую кожу, а также при инфильтрациях от угревой сыпи, после косметических операций. Маски из кашицы и сока листьев шпината, щавеля, плодов и листьев бузины или рябины, смешанных с молочнокислыми продуктами (кефир, ацидофилин, мацони, сквашенное молоко, просто-

кваша) можно рекомендовать при сухой и жирной, молодой и стареющей коже.

Маска готовится так: столовая ложка кашицы смеси растений растирается с чайной ложкой молочнокислого продукта. Кашицу можно легко получить, пропустив листья и плоды через мясорубку или соковыжималку.

Косметические маски из растений, фруктов, ягод или овощей, листьев и цветов наносятся в виде сока или кашицы непосредственно на кожу. Вначале в соке или каше смачивают и слегка отжимают марлю или полотняную тряпочку. Затем маску кладут на лицо и шею на 10—20 минут и смывают холодной водой. Для дыхания в маске делают отверстие. Мокрую кожу смазывают кремом. Излишки влаги промокают полотенцем или салфеткой.

Очищать кожу и наносить маски и кремы следует в направлении кожных линий. Прежде чем делать маску, кожу надо очистить лосьоном или растительным маслом.

И еще два рецепта — лосьон и крем.

В стакан нужно выжать сок трех лимонов, а их корки нарежьте маленькими кусочками и залейте кипятком. Пусть они настаиваются 12 часов. Затем процедите через марлю и отожмите. В этот настой добавьте чайную ложку меда и растительного масла, лимонный сок, две столовые ложки сливок или молока, три столовые ложки цветочного одеколора (или водки). Взболтайте и долейте 1/2 стакана заранее приготовленного и охлажденного настоя лепестков цветов (розы, жасмина, белой лилии). Можно цедру из 2 лимонов пропустить через мясорубку, залить 1/2 стаканом кипятка на 8 часов, отфильтровать. На-

стой готов через неделю. Его добавляют в крем, который вы также сделаете сами.

Половину пачки маргарина или 10 граммов костного мозга (можно растопить на водяной бане) растереть с тремя столовыми ложками любого растительного масла (одна из них касторовое), одним желтком, одной чайной ложкой меда, соком 2 лимонов, 10 каплями концентрированного масляного раствора витамина «А», одной столовой ложкой майонеза. Все это нужно тщательно смешать и, растирая эту смесь по каплям, добавить в нее 1 столовую ложку борного или камфорного спирта, настоя 2 лимонов или апельсина.

Крем наносится на кожу утром и вечером. Кожа при этом должна быть влажной, очищенной приготовленным лосьоном.

Кандидат медицинских наук
И. КОЛЬГУНЕНКО

После мытья ложки под краном на ней обычно остается несколько капель воды. Я часто прокаливаю ложку над газом. Вода выкипает, но все равно на дне ложки еще долго держится маленький водяной шарик. Почему!

А. ВАСИЛЬЕВ.

г. Рязань.

Мокрая ложка быстро нагревается над газом до температуры выше ста градусов. Вода из нее не успевает полностью испариться, и оставшиеся капли, окруженные горячим воздухом и паром, собираются в маленький шарик. Он плавает на паровой подушке, не касаясь раскаленного металла, поэтому количество получаемого им

тепла сильно уменьшается, и вода испаряется гораздо медленнее. То же самое можно увидеть, плеснув на горячую сковороду немного воды.

Для жидкого воздуха, охлажденного до -196°C , человеческая ладонь — все равно, что раскаленная сковорода для воды. Писатель-фантаст А. Белаяев в главе VIII романа «Продавец воздуха» справедливо пишет, что можно на мгновение сунуть палец в сосуд с жидким воздухом, не при-

чинив себе никакого вреда: кожу защитит образовавшийся слой пара. Однако в главе XI того же романа человек получает сильный ожог (вернее, обморожение), плеснув жидкий воздух на руку. Это уже неверно: жидкий воздух, собравшийся в капельки, как вода в горячей ложке, можно довольно долго держать на ладони безо всяких последствий.

С. АЛЕШИН.

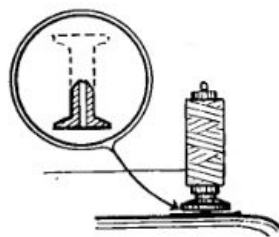
ПОПРАВКА

В № 1, 1984 г. на стр. 111, в ответах на кроссворд с фрагментами, пункт 7 по горизонтали следует читать: Асадов (советский поэт, автор процитированной лирической повести в стихах «Галина»).

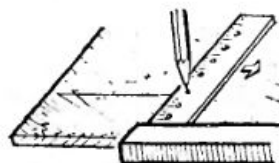
В № 3, 1984 г. на стр. 69 заголовок следует читать «Пять месяцев на орбите».

ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

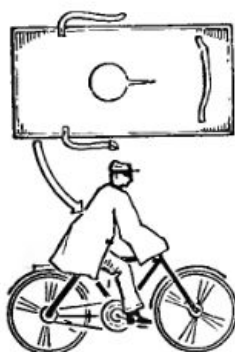
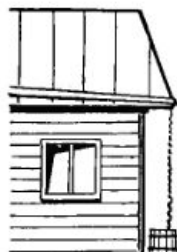
Чтобы при шитье на швейной машине нитка не соскакивала со шпули и не затягивалась вокруг штыря, Л. Кисляков (г. Дмитров) советует вставлять в шпулю обрезанную деревянную катушку.



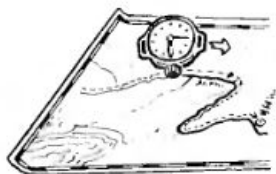
Плотницкий угольник может послужить отличным инструментом для разметки. Для этого достаточно нанести на него деления и насверлить против них маленькие отверстия с интервалом в 5 мм.



Водосточную трубу на садовом доме можно с успехом заменить металлической или пластмассовой цепью. Она легче, дешевле, не забивается льдом, вода по ней исправно попадает в подставленную бочку.



Для защиты в пути от дождя велосипедистам советуем обзавестись полиэтиленовой накидкой. В куске пленки размером чуть шире плеч и больше удвоенной длины рук вырезают отверстие для головы, по краям подшивают две тесемки, их потом завязывают на талии. Переднюю часть накидки, закрывающую руки и руль, удерживают за другую тесемку. В хорошую погоду свернутую накидку можно держать под сиденьем.

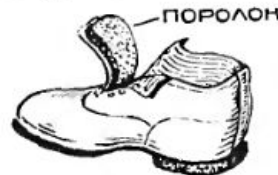


Измерить криволинейный маршрут на карте можно с помощью наручных часов. Заводную головку ставят на перевод стрелок и прокатывают ее по линии маршрута. Показания стрелок пересчитывают на масштаб, полученный от прокатывания головки по линейке с делениями. Советом поделился А. Голиков (г. Москва).

Если деревья или близкие строения загораживают от света окна вашей квартиры, можно улучшить ее освещенность с помощью длинных зеркал, укрепленных на подоконнике. Зеркала устанавливают так, чтобы отраженный с неба свет падал на потолок. Автор совета Л. Штенберг (г. Куйбышев) пишет, что этот прием позволяет включать электрическое освещение в его квартире на 1—2 часа позже.



Излишне свободная обувь будет плотно и мягко сидеть на ноге, если к внутренней стороне язычка приклеить кусочек поролона. Советом поделился П. Вильдтгрубе (пос. Удельная).



Автотуристы, ночующие в холодную погоду в машине или в палатке, могут обогреться с помощью канистры, заполненной горячей водой. Запаса тепла хватает на подогрев воздуха в палатке в течение ночи. Советом поделился А. Пузан (г. Гомель).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

Раздел ведет кандидат педагогических наук
Е. ЛЕВИТАН.

Изображение созвездия Скорпиона в «Звездном атласе» Яна Гевелия.



СКОРПИОН И ЕГО РЕНТГЕНОВСКАЯ ЗВЕЗДА

В честь одного из ядовитых паукообразных существ названо прекрасное зодиакальное созвездие, которым могут любоваться весной и летом жители южных районов нашей страны,— созвездие Скорпиона. Только южане могут видеть это созвездие целиком, а в средних географических широтах доступна наблюдению лишь его северная часть.

Скорпион относится к тем сравнительно немногим созвездиям, которые в какой-то степени напоминают предмет, в честь которого они названы. Всмотревшись в расположение звезд этого созвездия, многие, наверное, заметят «клешню» Скорпио-

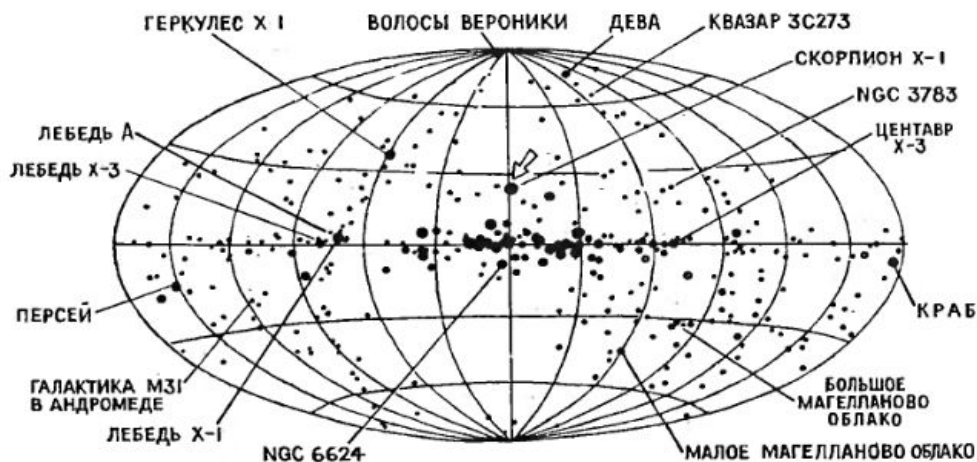
на, его «туловище» и даже «кошачьи глаза».

Это созвездие очень давно привлекает к себе внимание. Как и другие зодиакальные созвездия, оно фигурирует в астрономии Древнего Вавилона. Персонаж шумерских сказаний — человек-скорпион Гиртаблели, обладавший мощным ядовитым хвостом, — охранял небесные ворота, в которые никому, кроме Солнца, не полагалось заходить. Лишь храбрый Гильгамеш не побоялся чудовища. Этому герою смерть была не страшна, потому что он всегда мог воспользоваться «травой бессмертия», доставшейся ему от вавилон-

ского мудреца Пирнапиштира. Древние египтяне связывали со Скорпионом массовое появление насекомых, угрожающих растениям. Древнегреческие мифы тоже ничего хорошего не сообщают нам о Скорпионе. Согласно одному из них, отвратительный Скорпион так напугал Фазтона (сына Гелноса), что тот выронил вожжи солнечной колесницы, и кони сбросили его. По другому мифу, Скорпион смертельно ужалил охотника Ориона.

Наконец, авторы гороскопов внушают легковерным поклонникам этих пригодных на все случаи жизни «прогнозов», что мужчины, рожденные «под знаком Скорпиона», отличаются сильным характером и обладают железной волей, а женщины — либо напоминают по характеру таких же мужчин, либо оказываются «роковыми»...

Взглянув на звездную карту, вы обнаружите, что по соседству со Скорпионом находятся Стрелец, Змееносец (см. «Наука и жизнь» № 2, 1983) и Весы. Змееносец и Скорпион оказались рядом, видимо, не случайно. На некоторых старинных картах звездного неба Змееносца изображали топчущим поверженного Скорпиона, что, возможно, рассматривалось как олицетворение власти человека над животными.



Главное украшение созвездия Скорпиона — красноватая звезда Антарес (α Скорпиона). По виду эта звезда напоминает Марс, но, как все звезды, в отличие от планет заметно мерцает. Впрочем, в самом названии этой звезды уже есть противопоставление Марсу, ибо в переводе с греческого Антарес — это светило, заменяющее Марс, сияющее «вместо» него (Арес — греческий эквивалент римского Марса).

Антарес — звезда первой величины, принадлежит к числу навигационных, то есть используемых при ориентировке по звездам. Отыскать Антарес в небе проще всего на продолжении прямой, мысленно проведенной от Алиота (ϵ Большой Медведицы) через Гемму (α Северной Короны).

Красный Антарес — звезда-сверхгигант, ее радиус почти в 750 раз, а светимость примерно в 5 тысяч раз превышает радиус и светимость Солнца. Луч света от Антареса мчит к нам свыше 400 лет.

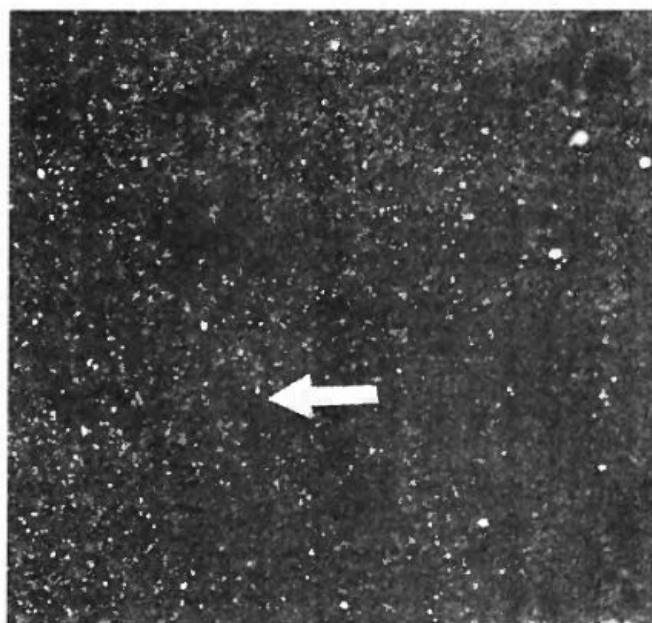
Это спектрально-двойная звезда, то есть ее двойственность обнаруживается спектральными исследованиями. Наблюдения покрытия этой звезды Луной позволили в

начале 70-х годов по виду полученной дифракционной картины измерить угловые размеры двух компонентов звезды ($0,027''$ и $0,026''$).

Однако Антарес не единственный сверхгигант, которым славится созвездие Скорпиона. Есть в этом созвездии еще более удивительная звезда (ζ Скорпиона), светимость которой в сотни тысяч раз превосходит светимость Солнца. А внешне это довольно скромная звездочка четвертой звездной величины, она восходит на небе только южных районов нашей страны.

Скорпион X-1 среди других галактических и внегалактических источников рентгеновского излучения.

В прошлом созвездие Скорпиона привлекало к себе внимание астрономов появлением новых звезд. Так, например, Гиппарх наблюдал в этом созвездии вспышку новой в 134 году до н. э., а арабские астрономы свидетельствуют о том, что яркая звезда появилась в этом созвездии в 393 году и сияла около четырех месяцев. Но, конечно, никто из астрономов прошлого не знал о невидимом «чуде» созвездия Скорпиона...



Фотография участка звездного неба, на которой отмечено местоположение звезды V 818 Sco X-1 ($\alpha = 16$ час, 17 мин., $\delta = -15^{\circ}31'$).



В 1963 году (через 17 лет после того, как было открыто рентгеновское излучение Солнца, источник которого — протяженная солнечная корона с температурой в миллионы градусов) ученые открыли с помощью рентгеновского телескопа две «рентгеновские звезды». Одна из них — в созвездии Скорпиона. Вторая — в созвездии Тельца. Астрономы очень скоро поняли, что источник рентгеновского излучения в Тельце связан со знаменитой Крабовидной туманностью (см. «Наука и жизнь» № 2, 1977).

Источник рентгеновского излучения в Скорпионе (Sco X-1 или Скорпион X-1), оптический или радиообъект, с которым можно было бы связать это излучение, нашли не сразу.

Каждую секунду на каждый квадратный сантиметр рабочей площади детектора рентгеновских лучей попадает около 20 квантов. Откуда мчится к нам такой немалый поток излучения, было неизвестно. Источник явно находится за пределами Солнечной системы, но как далеко от Солнца?

Созвездие Скорпиона соседствует с созвездием Стрельца, где, как известно, находится загадочный центр нашей Галактики. Однако угловое расстояние Sco X-1 от центра Галактики все же составляет примерно 20° , так что какой-либо связи излучения, идущего от Sco X-1, с центром Галактики, по всей вероятности, нет.

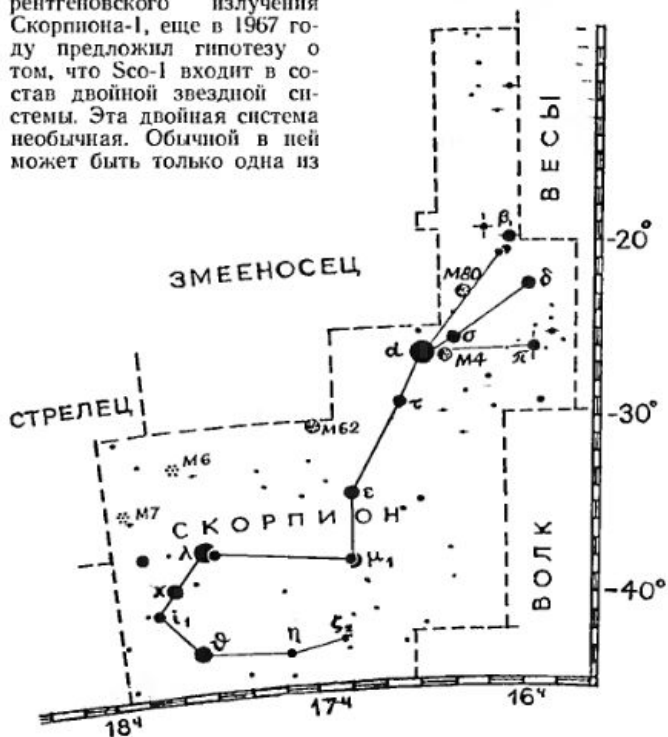
Зная угловое расстояние источника от центра Галактики — 20° и полуширину

«галактического диска», содержащего большинство звезд (250 парсек), можно, хотя и весьма приблизительно, оценить расстояние до Sco X-1. Это 1—2 килопарсека. Таким образом, Скорпион X-1 заведомо принадлежит к объектам нашей Галактики. Сейчас его отождествляют со скромной, невидимой простым глазом звездочкой $12,5^m$. О существовании этой звезды астрономы знали давно. Было известно, что это неправильная черемная звезда (V 818 Скорпиона), амплитуда колебания блеска которой не превышает одной звездной величины.

Известный советский астрофизик член-корреспондент АН СССР И. С. Шкловский, анализируя наблюдаемые особенности оптического и рентгеновского излучения Скорпиона-1, еще в 1967 году предложил гипотезу о том, что Sco-1 входит в состав двойной звездной системы. Эта двойная система необычная. Обычной в ней может быть только одна из

звезд — видимая звезда, а другая звезда скорее всего представляет собой компактный объект, напоминающий нейтронную звезду. Под действием притяжения компактного объекта вещество с обычной звезды устремляется к этому компактному объекту. Оно, видимо, либо падает на этот объект, либо образует вокруг него диск очень горячего газа. В результате такого процесса (аккреции) компактный объект становится источником рентгеновского излучения, часть которого уходит в окружающее пространство, а часть, возможно, расходуется на «поджаривание» обращенной к компактному объекту полусферы нормальной звезды. Такова в самых общих чертах картина возможного процесса, порождающего феномен «рентгеновской звезды».

Разгадка ее тайн затянулась на многие годы. В частности, до сих пор нет единого мнения о том, что представляет собой компактный объект. Публиковались данные наблюдений, которые



Скорпион и окружающие его созвездия на современной звездной карте.

Фрагмент записи рентгеновского излучения, зафиксированного телескопом-спектрометром искусственного спутника Земли «Астрон» (9 июля 1983 года).



будто бы свидетельствуют о том, что это нейтронная звезда. Но есть работы, авторы которых не исключают возможность того, что компактный объект — это белый карлик. Наконец, захватывающе интересны исследования советских и зарубежных астрофизиков, которые приходят к выводу о том, что видимый компонент — это черная дыра. Ясно, очевидно, виснут дальнейшие наблюдения, в ходе которых будут более точно определены параметры орбиты двойной системы, массы видимого и невидимого компонентов.

Хотим напомнить, что Sco X-1 не единственный «кандидат» в черные дыры. К ним еще относят объект в созвездии Лебедя (Cyg X-1), объект, недавно открытый в Большом Магеллановом Облаке (LMC X-3), и, наконец, совершенно новый рентгеновский источник, экваториальные координаты которого: $\alpha = 03$ час 32 мин, $\delta = +52^\circ$.

Удивительная достопримечательность в созвездии Скорпиона продолжает привлекать внимание ученых. В начале 80-х годов астрономы стали обращать особое внимание на сходство Скорпиона X-1 с внегалактическими источниками радиоизлучения. (Sco X-1 излучает не только в рентгеновском, но и в радиодиапазоне.) Исследовалась структура этого радиоисточника. Она очень напоминает структуру радиогалактик (симметрично по обе стороны от центрального источника радиоизлучения расположены два протяженных радиоисточника). Выявлен и ряд других черт сходства огромных и далеких от нас радиогалактик с небольшим и сравнительно близким к нам объектом Sco X-1. Будущие исследования позволят глубже разобраться в природе сходства этих объектов.

Ушло в прошлое время, когда Sco X-1 был одним из немногих рентгеновских

источников. Но и сейчас, когда число известных галактических источников рентгеновского излучения превышает сотню, Sco X-1 не «растворился» в массе новых объектов, а заметно выделяется среди них, прежде всего величиной потока излучения. Мощность излучения Sco X-1 в рентгеновском диапазоне превышает в несколько тысяч раз полную светимость Солнца. «Пик Скорпиона X-1» возвышается над «автографами» других источников рентгеновского излучения (включая центр Галактики), которые попали в поле зрения рентгеновского телескопа-спектрометра первого советского искусственного спутника Земли «Астрон», специально предназначенного для уникальных астрономических наблюдений.

ЗВЕЗДНОЕ НЕБО МАЯ

Близ полуночи высоко над горизонтом видна Большая Медведица. Хорошо видны в юго-западной части неба «весенние» созвездия — Волопас, Лев, Дева. К небесному меридиану приблизились звезды Северной Короны, а на востоке сияют звезды «летнего треугольника»: Денеб (α Лебедя), Вега (α Лиры) и Альтаир (α Орла). Кассиопея видна на северо-востоке. Низко над южной частью горизонта виден Антарес (α Скорпиона).

ЗВЕЗДНОЕ НЕБО ИЮНЯ

Около полуночи «летний треугольник» теперь уже находится ближе к небесному меридиану. Левее Орла хорошо видно созвездие Дельфина. В верхней кульминации — звезды Геркулеса и Северной Короны. В западной части неба расположилась Большая Медведица, а ниже ее — Волопас, Лев и Дева. Кассиопея поднимает-

ся в северо-восточной стороне неба. Низко над северной частью горизонта мерцает Капелла (α Возничего), а над южной частью горизонта — Антарес (α Скорпиона).

ПЛАНЕТЫ, ВИДИМЫЕ НЕВООРУЖЕННЫМ ГЛАЗОМ В МАЕ—ИЮНЕ

МАРС будет виден в созвездии Весов, его блеск не превышает минус 1,7^m. 11 мая планета окажется в противостоянии с Солнцем. 19 мая планета будет находиться на расстоянии 79,5 миллиона километров от Земли. Напомним, что ближайшее расстояние, на которое Марс подходит к Земле, — до 56 миллионов километров, а самое дальнейшее — почти 400 миллионов километров.

ЮПИТЕР — виден в созвездии Стрельца как светило минус 2,2^m; противостояние Солнцу наступит 29 июня.

САТУРН — можно наблюдать в созвездии Весов как светило 0,5^m; противостояние планете Солнцу произойдет 3 мая.

ЛЕТНЕЕ

СОЛНЦЕСТОЯНИЕ

21 июня в 9 часов 02 минуты (по московскому времени), когда Солнце будет в точке летнего солнцестояния, удаленной от небесного экватора к северу на $23^\circ 26'$, начнется астрономическое лето в северном полушарии Земли.

ЛИТЕРАТУРА

- Зигель Ф. Ю. *Сокровища звездного неба*, 4-е изд., М., 1980.
 Курт В. Г., Шеффер Е. К. «Астрон»: рентгеновский эксперимент. «Земля и Вселенная», № 2, 1984.
 Максимачев Б. А., Комаров В. Н. *В звездных лабиринтах*, М. 1978.
 Шкловский И. С. *Звезды: их рождение, жизнь и смерть*, 3-е изд., М. 1984.

МАРШРУТОМ ПЕРВООТКРЫВАТЕЛЕЙ

[Кругосветная антарктическая экспедиция 1982—1983 годов].

Богат географическими открытиями XIX век, но все же самое великое из них — открытие Антарктиды, шестого континента Земли. Честь эта принадлежит русским мореплавателям, которые на шлюпах «Восток» и «Мирный» под командованием капитана 2-го ранга Фаддея Фаддеевича Беллинсгаузена и лейтенанта Михаила Петровича Лазарева, совершив первое русское антарктическое кругосветное плавание в 1819—1821 годах, открыли новую часть света. Их именами названы моря, омывающие берега Белого континента, огромные шельфовые ледники, научные станции, корабли и суда.

Спустя более чем 160 лет после легендарного плавания Ф. Ф. Беллинсгаузена и М. П. Лазарева гидрографы Черноморского флота на океанографических исследовательских судах «Адмирал Владимирский» и «Фаддей Беллинсгаузен» решили пройти маршрутом первооткрывателей Антарктиды. Этот поход был посвящен 60-летию образования СССР и 200-летию основания Черноморского флота и города-героя Севастополя. Перед участниками экспедиции были поставлены большие научные задачи.

Авторы предлагаемого читателям очерка — участники этой экспедиции. Контр-адмирал Лев Иванович Митин, кандидат военно-морских наук, начальник гидрографической службы Черноморского флота был научным руководителем экспедиции, капитан-лейтенант Сергей Анатольевич Дорогокупец — гидрологом.

Контр-адмирал Л. МИТИН и капитан-лейтенант С. ДОРОГОКУПЕЦ.

НАЧАЛО

С древнейших времен люди предполагали, что у Южного полюса должна быть обширная суша «Terra australis incognita» — неведомая южная земля. Многие умы будоражила легенда о полинезийском вожде Ху-Те — Рангоре, отважном мореходе, зашедшем на своем каноэ далеко на юг, где ему открылись ледяные горы, вершины которых уходили в небо и были окутаны облаками.

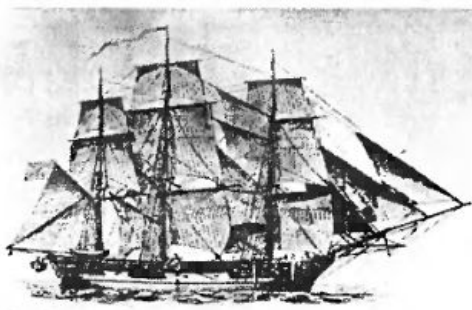
Много раз отважные мореплаватели XVI, XVII, XVIII веков безуспешно пытались достичь загадочной земли. Порой казалось, что все ясно — земли такой нет и искать больше нечего. Так, например, Джеймс Кук, совершивший в 1772—1775 годах кругосветное плавание в высоких южных широтах, заявил весьма решительно и определенно: «Я обошел океан южного полушария в высоких широтах и отверг возможность существования материка, который если и может быть обнаружен, то лишь близ полюса в местах, недоступных для плавания». Еще более категорично высказывание другого участника этого плавания,

натуралиста Георга Форстера: «Многие ученые люди издавна думали, что в южном полушарии существует большая матерая земля, предполагая онаю необходимо нужною для сохранения земного шара в равновесии... но плавание наше вокруг земного шара неоспоримо доказало, что по ту сторону 60 градусов широты в южном полушарии нет земли, кроме обретенных нами Южной Георгии и Сандвичевой земли».

Большинство английских и французских ученых приняли эти утверждения за истину и считали дальнейшие поиски южного материка бесполезными. Однако русские ученые и мореплаватели придерживались иного мнения.

Идею организовать русскую антарктическую экспедицию горячо поддерживали такие выдающиеся русские ученые и мореплаватели, как Г. А. Сарычев, И. Ф. Крузенштерн, В. М. Головнин и О. Е. Коцебу... М. В. Ломоносов еще в 1761 году предсказал существование в южной полярной области материка.

Экспедицию в Антарктику с целью максимального проникновения к южной приполярной зоне и открытия неизвестных зе-



мель было предложено возглавить Ф. Ф. Беллинсгаузену. К 4 (16) июля 1819 года все приготовления были закончены. Всей экспедицией в шлюпом «Восток» командовал капитан 2-го ранга Ф. Ф. Беллинсгаузен, командование шлюпом «Мирный» было доверено лейтенанту М. П. Лазареву, впоследствии герою Наваринского сражения, выдающемуся флотоводцу, единственному человеку в России, совершившему три кругосветных путешествия в должности командира корабля.

Отсалютовав Кронштадтской крепости, отряд кораблей отправился в плавание, открытия которого стали в один ряд с открытиями Колумба и Магеллана.

В 1982 году, немногим более чем через 160 лет после этого исторического плавания, черноморским гидрографам было поручено вновь пройти маршрутом легендарных шлюпов «Восток» и «Мирный». К экспедиции серьезно и ответственно готовились. Была составлена большая программа по исследованию Антарктики.

И вот 2 декабря 1982 года под звуки духового оркестра океанографические исследовательские суда гидрографин Черноморского флота «Адмирал Владимирский» и «Фаддей Беллинсгаузен» покинули Севастополь.

АНТАРКТИКА

Ее дыхание мы почувствовали, как только пересекли границу антарктической конвергенции, то есть места слияния теплых субтропических и холодных антарктических вод. Это произошло 3 января 1983 года. Температура резко упала, видимость ухудшилась до нескольких кабельтовых (морская мера длины, равная одной десятой части морской мили — 182,2 метра), а волны с остервенением накатывались на корабли, словно демонстрируя свою мощь.

Первый айсберг встретился нам на 52-й параллели. Участники экспедиции Беллинсгаузена — Лазарева увидели первый ледяной остров только на 56-й параллели.

Погода ухудшалась с каждым часом, волны становились все круче и круче, ветер сильнее натягивал струны антенн. Вот под такой аккомпанемент мы подошли к острову Буве. Тому самому, который французский мореплаватель Жак Батист Буве де Лозье принял (1739 год) за северную оконечность Южной земли. В наши задачи входило определение точного местонахождения этого острова. Выполнили измерения, оказалось, что остров нанесен на карты с ошибкой почти в 3,5 километра. Об этой неточности немедленно дали оповещение всем мореплавателям.

От острова Буве пути океанографических исследовательских судов «Адмирал Владимирский» и «Фаддей Беллинсгаузен» временно разошлись. В программе «Фаддея Беллинсгаузена» было исследование антарктического циркумполярного течения, само-



Ф. Ф. Беллинсгаузен (1778—1852).

го большого в мире, которое переносит почти столько же воды, сколько все остальные крупнейшие течения Мирового океана, вместе взятые. «Адмирал Владимирский» продолжил свой путь к Белому континенту и прежде всего к той точке, где Ф. Ф. Беллинсгаузен и М. П. Лазаревым была открыта Антарктида. Произошло это величайшее географическое открытие 16 (28) января 1820 года: «Продолжая путь на юг, в полдень в широте $60^{\circ}21'28''$, долоте $2^{\circ}14'50''$, мы встретили льды, которые пред-

М. П. Лазарев (1788—1851).



Шлюпы «Восток» (слева) и «Мирный». Рисунок М. Семенова, выполненный на основании историко-архивных материалов.



Океанографическое исследовательское судно «Фаддей Беллинсгаузен».

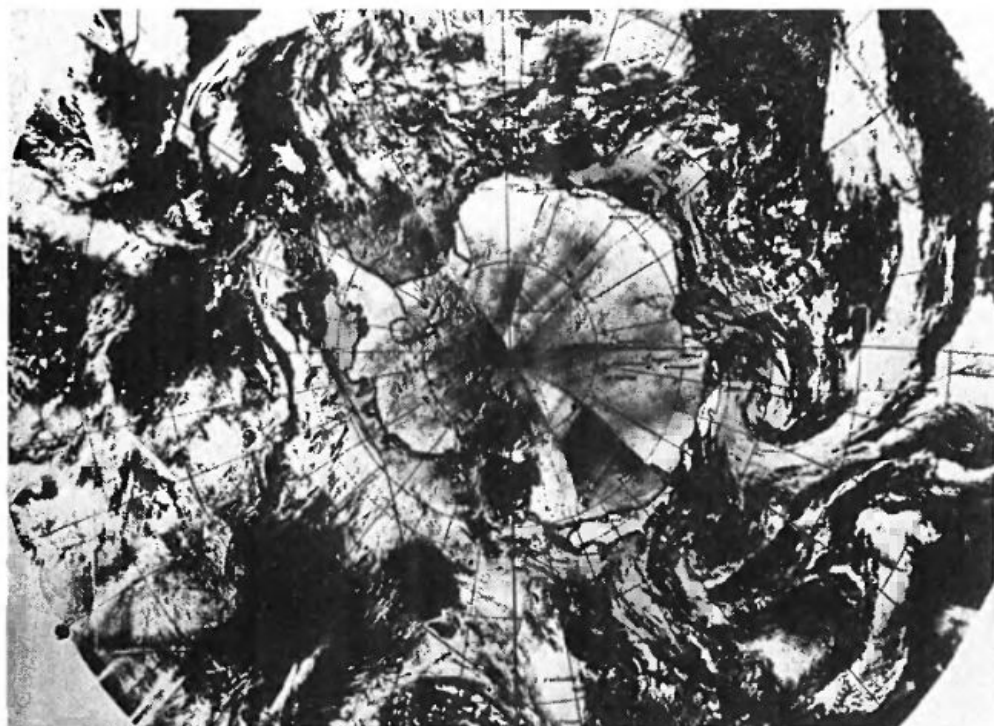


Океанографическое исследовательское судно «Адмирал Владимирский».

Вид Антарктиды из космоса 10 января 1983 года (монтаж снимков).

Ставились нам сквозь шедший тогда снег в виде белых облаков. Ветер был от NO умеренный, при большой зыби от NN, по причине снега зрение наше не далеко простиралось; я привел в байдевинд на SO, и, пройдя сим направлением две мили, мы увидели, что сплоченные льды простираются от востока через юг на запад; путь наш вел прямо в сне ледяное поле, усеянное буграми». Так описал в своем дневнике первую встречу с Антарктидой Ф. Ф. Беллинсгаузен, которому честность ученого и исключительная требовательность к себе не позволили (к тому же еще была пасмурная погода) категорически утверждать, что он открыл Антарктиду. Хотя впоследствии он на основании увиденного дал правильное описание строения материка: «Огромные льды, которые по мере близости к Южному полюсу поднимаются в сплошные горы, называю я матерыми, предполагая, что когда в самый лучший летний день морозу бывает 4°, тогда далее к югу стужа, конечно, не уменьшается, и потому заключаю, что сей лед идет через полюс и должен быть неподвижен, касаясь местами мелководий или островов, подобных острову Петра I, которые, несомненно, находятся в больших южных широтах...».

Но ведь это и есть современная модель Антарктиды. Если было бы можно убрать, приподнять с материка ледяной панцирь, то мы бы воочию убедились, что западная часть состоит из островов, а восточная часть представляет собой каменное плато.



В ночь с 9 на 10 января «Адмирал Владимирский» подошел к зоне мелко битого льда. Попытались ее форсировать, но пришлось вернуться на чистую воду. Вторую попытку подойти к Антарктиде решили подготовить более основательно — послали на разведку вертолет. Вернувшись, он сообщил, что проход между ледовыми полями есть, но очень извилистый и узкий. Корабль вновь взял курс на юг. Все чаще вздрагивает корпус от ударов льдин, которых становится все больше и больше. В конце концов подошли к такому месту, где сплоченность льда 8—9 баллов — почти сплошная. Снова пришлось отступить.

Еще раз внимательно проанализировали всю информацию, особенно только что полученные космические снимки. Да, проход есть, и надо во что бы то ни стало попасть в него.

Командир корабля капитан 2-го ранга Роман Пантелеймонович Панченко покинул ходовую рубку и поднялся в «воронье гнездо» (так на морском жаргоне называется смотровая площадка на передней мачте), чтобы оттуда управлять кораблем. И в третий раз курс — «зюйд». И вот вторая, третья ледяные перемычки позади... Последнее препятствие, и корабль выходит в проход между ледовыми полями. Слева и справа величаво возвышаются ледяные острова — айсберги. Формы их необычайно причудливы и разнообразны; но команде некогда любоваться и восторгаться этими красавцами. Однако координаты айсбергов нанесли на путевую карту. Эти холодные

глыбы льда могут послужить надежным ориентиром, своеобразными маяками на обратном пути кораблей.

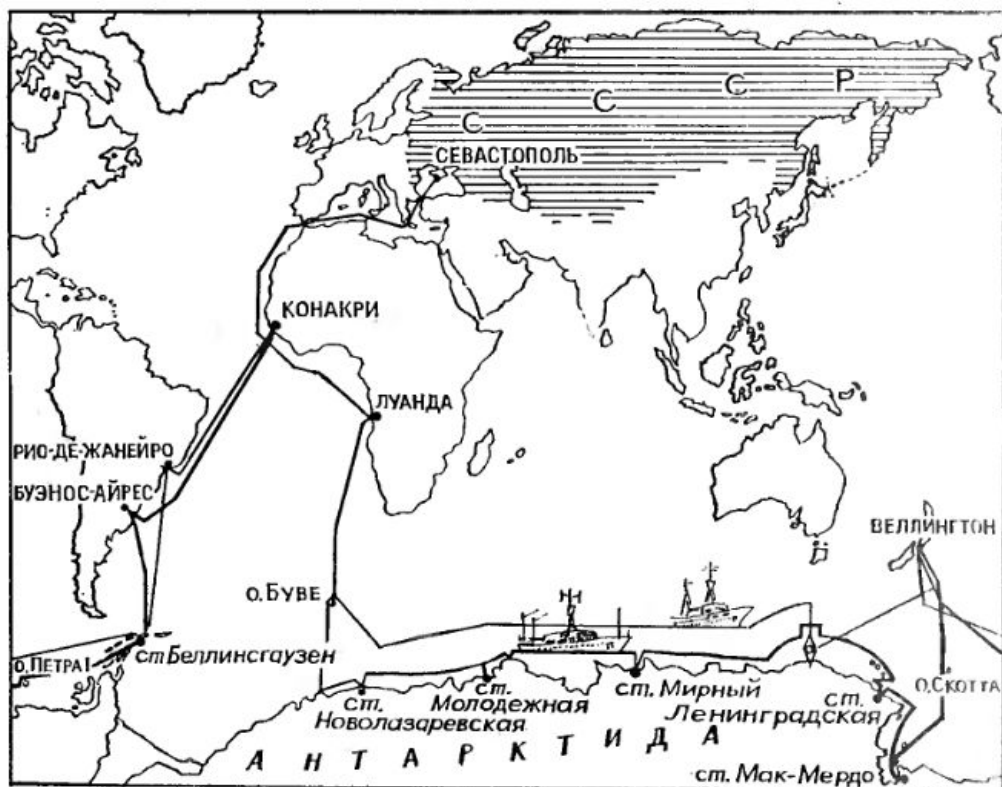
Антарктида вначале появилась перед нами как уверенные сигналы на экране радиолокатора, и лишь через некоторое время после этого с верхнего мостика раздался крик, радовавший не одно поколение мореплавателей: «Земля!». Случилось это в 17 часов 20 минут. До шельфового ледника оставалось 22 мили.

Ф. Ф. Беллинсгаузен увидел «ледяное поле», простирнувшееся «от востока через юг на запад» с расстояния в 20 миль, мы — с двадцати двух.

Ничто до сих пор виденное в этих краях не могло сравниться с Антарктидой, какой она предстала перед нами. В лучах солнца белая пустыня сверкала миллионами бриллиантов. Беспредельно изменялись оттенки белого цвета от мертвено-бледного до слепящего глаза ярко-белого. Снежный наряд Антарктиды, словно платье невесты, вызывал радость и восхищение.

Когда улеглись первые эмоции, закинула напряженная гидрографическая работа. Надо было определить северо-западную границу шельфового ледника Беллинсгаузена. Анализируя космические снимки этого района, полученные нами два дня назад, мы обнаружили, что произошли изменения границы ледника. Измерения, проведенные на-

На карте-схеме показан маршрут, которым шли (1982—1983 годы) океанографические исследовательские суда «Адмирал Владимирский» и «Фаддей Беллинсгаузен».





шей лодочно-навигационной партией, подтверждая это. Мы установили, что северная граница действительно отступила, сместилась к югу на целых 50 миль. В это же время гидрологи провели замеры температуры, солёности, электропроводности и многие другие исследования антарктических вод. На картах в этом районе значились глубины в 2200—2300 метров. Однако промеры, выполненные гидрографами, показали другие цифры: от 2500 до 2800 метров.

Исследования продолжались всю ночь, хотя ночное время можно было определять только по часам — солнце светило беспрепятственно. Утром мы отправились дальше.

ВСТРЕЧИ

20 января океанографическое исследовательское судно «Адмирал Владимирский» встретилось с судами 28-й Советской антарктической экспедиции «Капитан Марков» и «Профессор Визе».

К нам на борт поднялся начальник этой экспедиции Герой Социалистического Труда Николай Александрович Корнилов, он рассказал много интересного о ледяном материке, о полярниках и научных исследованиях, которыми они занимаются. Обменявшись научной информацией, суда разошлись, каждый пошел своим маршрутом.

Форсировав ледовую преграду у мыса Визе, «Адмирал Владимирский» взял курс на полярную станцию Мирный. С левого и правого бортов проплывали льдины-одиночки. На многих из них — живописные группы императорских пингвинов. Когда проходили вдоль шельфового ледника Шеклтона, провели морскую съемку и определили его западную границу. Выяснилось, что за последние годы она сместилась к западу на три километра.

Ранним утром 23 января нашему взору открылся берег «Правды» и станция Мирный. Мы пересекли еще один не только географический, но и исторический меридиан. Ведь станция названа в честь одного

Антарктическое лето.

из легендарных шлюпов. Она же первая советская станция в Антарктиде. В январе 1956 года к этому месту впервые подошел дизель-электроход «Обь», командовал которым Иван Александрович Ман. На широте полярного круга началось строительство станции, вскоре взвился советский флаг — первая антарктическая станция СССР Мирный вступила в работу.

Иван Александрович Ман не один год водил прославленную «Обь» к берегам Белого сфинкса. Его вклад в освоение Антарктиды очень велик. И привязался он к этой ледяной земле всей душой.

В 1982 году по завещанию капитана И. А. Мана к берегам Антарктиды был доставлен его прах и погребен на острове Буромского возле Мирного.

Радушно встретили нас «миряне». На территории станции был установлен мемориальный знак с надписью: «Памятный знак установлен в январе 1983 года участниками Советской антарктической экспедиции на океанографических судах «Адмирал Владимирский» и «Фаддей Беллинсгаузен» в честь 60-летия СССР и 200-летия Черноморского флота, в честь открытия Антарктиды первой русской Антарктической экспедицией на шлюпах «Восток» и «Мирный» 16 (28) января 1820 года».

К нам в гости на корабль приходили научные сотрудники со станции Мирный. Обменялись научной информацией, выработали совместный план исследований на время стоянки.

Лето стояло на редкость теплое, снег сошел почти со всех островов. Поэтому удалось уточнить топографию рейда Мирного. Выяснилось, например, что остров Восточной представляет собой не единый массив, а состоит из четырех отдельных островов. Определили географическое положение трех неизвестных ранее подводных скал, точные координаты отмели, представляющей



Работы на рейде Мирного.

опасность для мореплавания в этом районе. Провели магнитные и гидрологические исследования. И снова в путь.

ЮЖНЫЙ МАГНИТНЫЙ ПОЛЮС

Слава первого точного вычисления местоположения Южного магнитного полюса долгое время принадлежала английскому полярному исследователю Джеймсу Россу. Несколько лет назад доктор исторических наук М. И. Белов нашел в архивах документы, показывающие, что по справедливости эта слава должна принадлежать по крайней мере в одинаковой степени Фаддею Фаддеевичу Беллинсгаузену и английскому мореплавателю Джеймсу Кларку Россу. Во время экспедиции Ф. Ф. Беллинсгаузена и М. П. Лазарева выполнялись магнитные замеры, причем их было сделано немало — 203. И об этих работах знали многие ученые и мореплаватели. Заслуживает внимания такой факт. В феврале 1840 года Иван Федорович Крузенштерн обратился в письме к Фаддею Фаддеевичу Беллинсгаузену с просьбой, чтобы тот передал ему данные магнитных наблюдений, выполненных во время плавания в высоких южных широтах, для последующей пересылки их известному немецкому математику и физик-у, основоположнику новой теории земного магнетизма Карлу Гауссу. Спустя некоторое время И. Ф. Крузенштерн получил письмо от Ф. Ф. Беллинсгаузена: «Достопочтенный господин адмирал! Я посылаю Вам подготовленные мною для профессора Гаусса некоторые результаты моего путешествия 1819—21 гг. в высоких южных широтах. Так как я имел уже сведения о магнитном полюсе, то я не делал каких-либо особенных наблюдений склонения. Большие массы льда, которые угрожали кораблю, не позволяли ему выйти в более высокие южные широты. Поэтому я посы-

лаю те широты и долготы, где я был. Вы их можете использовать. Мне кажется, что этот полюс находится на 76° ю. ш. и $142,5^{\circ}$ долготы. Но точное его определение оставлено на следующие годы. Это все, что я могу сообщить господину Гауссу, при этом я желаю, чтобы это немногое он мог использовать с пользой для себя».

В 1841—1843 годах экспедиция Джеймса Росса на судах «Эребус» и «Террор» отправилась в Антарктику. Ей удалось ближе других подойти к Южному магнитному полюсу со стороны моря Росса (на расстоянии около 240 миль) и определить местоположение полюса: 76° ю. ш. и 145° в. д. Эти измерения считались в то время самыми точными.

Определения местоположения Южного магнитного полюса в XIX веке давались такие:

Ф. Ф. Беллинсгаузен — 76° ю. ш. $142^{\circ}5'$ в. д. (по наблюдениям 1819—1821 годов)

Джеймс Росс — 76° ю. ш. 145° в. д. (по наблюдениям 1841—1843 годов)

Карл Гаусс — 66° ю. ш. 146° в. д. (1839 год)

Дюмон Д'Юрвиль — $75^{\circ}20'$ ю. ш. $132^{\circ}30'$ в. д. (1837—1840 годы).

М. И. Белов делает вывод, который нам кажется бесспорным, о том, что слава первого точного вычисления магнитного полюса должна одинаково принадлежать Фаддею Фаддеевичу Беллинсгаузену и Джеймсу Кларку Россу.

Следующая попытка определить координаты Южного магнитного полюса была предпринята лишь в 1907—1909 годах экспедицией, возглавляемой английским исследователем Антарктики флотским офицером Эрнстом Шеклатоном. Главной задачей экспедиции было достигнуть Южного полюса. Они разделились на две партии: первая во главе с Э. Шеклатоном отправилась на покорение Южного географического, а вторая, возглавляемая геологом Т. Дейвидом, — Южного магнитного полюса.

Первую партию постигла неудача: не дойдя всего 180 километров до цели, она вынуждена была вернуться: люди были так

измучены, что оставшиеся километры могли бы оказаться для них роковыми. Вторая партия, в нее, помимо начальника, входили еще Мак-Кенли и Дуглас Моусон, 16 января 1909 года достигла района магнитного полюса и выполнила все необходимые измерения. Южный магнитный полюс в то время находился на севере Земли Виктории в районе $72^{\circ}25'$ южной широты и $155^{\circ}16'$ восточной долготы.

Следующими на Южном магнитном полюсе побывали члены французской полярной экспедиции в 1952 году. Потом проводились наблюдения на магнитном полюсе в период Международного геофизического года (1959 год).

Магнитные полюса Земли, как известно, находятся в постоянном движении. В последнее время Южный магнитный полюс переместился с суши на море. Данные о его нынешнем местоположении получают различными способами, в том числе из космоса. Но еще ни одна морская экспедиция, ни одно судно не побывало на полюсе.

29 января 1983 года «Адмирал Владимирский» и «Фаддей Беллинсгаузен» по определенной программе начали магнитные наблюдения. Целью этой программы было не только определить местоположение полюса, но и выяснить девиации компаса (отклонения) с изменением так называемой «магнитной широты», а также определение чувствительности магнитного компаса и предела его работоспособности.

Измерения проводили по дугам двух окружностей. Причем «Адмирал Владимирский» выполнял наблюдения на критиче-

ской дуге, то есть на таком удалении от магнитного полюса, где приборы работали на пределе. «Фаддей Беллинсгаузен», выполняя такие же замеры, находился севернее, в зоне уверенной работы приборов. Комплекс работ состоял из определения склонений, девиации и чувствительности магнитного компаса. После всех замеров, предварительно обработав полученные данные, определили приблизительное местоположение Южного магнитного полюса, куда и был направлен «Фаддей Беллинсгаузен» для окончательных наблюдений. «Адмирал Владимирский» продолжил движение по окружности, выполняя намеченный комплекс измерений.

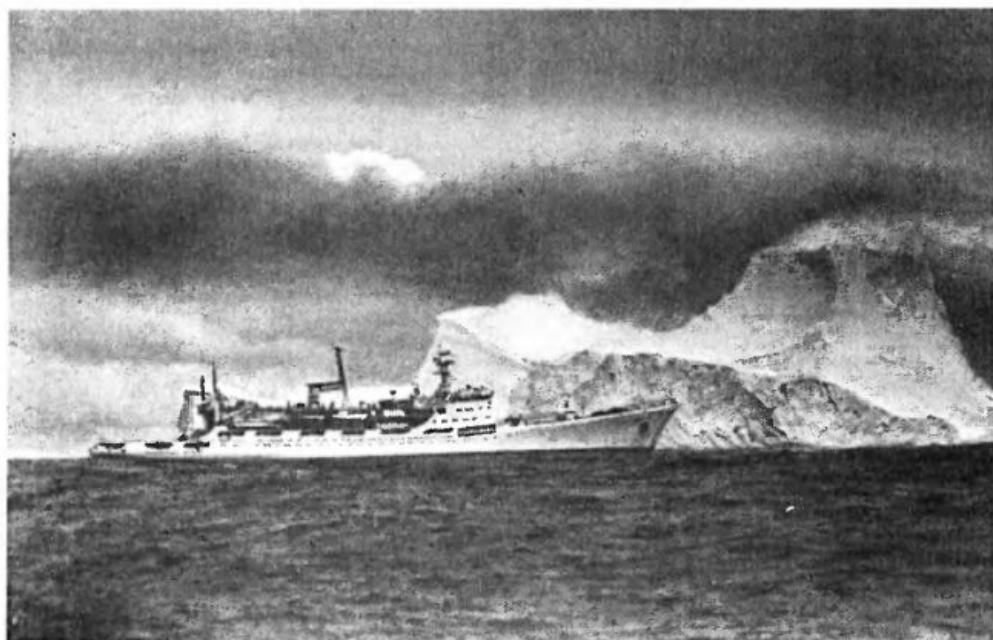
Выполнили всю программу исследований, сопоставили, проанализировали результаты и установили, что Южный магнитный полюс на 3 февраля 1983 года находится в точке с координатами $65^{\circ}10'$ южной широты и $138^{\circ}40'$ восточной долготы.

3 февраля 1983 года «Фаддей Беллинсгаузен» прибыл в эту точку. В 14 часов 15 минут на Южном магнитном полюсе с корабля был выставлен буй с надписью «Южный магнитный полюс 3 февраля 1883 года Гидрографическая служба ЧФ». После чего вокруг буя, а фактически вокруг полюса «Фаддей Беллинсгаузен» совершил трехкратное «кругосветное магнитное путешествие» и салютовал разноцветными ракетами.

Фаддей Фаддеевич Беллинсгаузен открыл Антарктиду, а советский корабль, носящий имя первооткрывателя Белого континента, словно приняв эстафету, стал первым в мире кораблем, который достиг Южного магнитного полюса.

Координирование всех работ производилось при помощи современных радионавигационных систем, точность которых доста-

Встреча с айсбергом.



точно высока, исчисляется метрами. Работа и качество наших магнитных компасов также заслуживают самой высокой оценки.

ПРОДОЛЖАЯ ПУТЬ...

В то время, когда «Фаддей Беллинсгаузен», успешно выполнив программу исследований по определению Южного магнитного полюса, снова вернулся к гидрологическим наблюдениям в зоне антарктического циркумполярного течения, «Адмирал Владимирский» шел полным ходом к станции Ленинградская, с которой поступил сигнал о помощи. Надо было срочно эвакуировать со станции трех больных.

5 февраля подошли к станции, насколько это было возможно. Дальше путь только вертолетом. Однако штормовая погода не позволяла подняться в воздух. Пришлось ждать у моря погоды... Где-то тут поблизости должны были находиться два острова под общим названием Терра-Нова, береговая черта которых, видимо, нанесена неточно. Решил проверить имеющиеся данные и внести в этот пункт морской логичности. Взяли курс на острова. Видимость плохая, но радиолокация работает уверенно, четко отбивает на экране даже мелкие льдины. Судя по карте, до островов 3 мили. Ход сбавлен до самого малого. Но ни радиолокатор, ни впередсмотрящий ничего не видит. Медленно приближаемся к ближайшему острову. Радионавигационная система выдает точные координаты нашего местоположения. Штурман докладывает: до острова 500 метров... 200 метров... 100 метров. Мы на острове... Конечно, не на острове, а на том месте, где он, судя по карте, должен быть. Индикатор эхолота четко фиксирует глубину под килем — 733 метра... А острова исчезли. Можно предположить, что здесь были гигантские айсберги, их приняли за острова и нанесли на карты.

На следующий день около четырех часов утра видимость резко улучшилась. Немедленно подняли вертолет, и через час все больные со станции Ленинградской уже были на борту корабля, где им оказали необходимую помощь.

Далее «Адмирал Владимирский» взял курс в море Росса. Прошли мимо мыса Адэр, полюбовались величавыми горными пиками на берегу Земли Виктории. Впереди остров Франклина — он словно форпост при подходе к проливу Мак-Мердо. Следуя программе наших работ, определяем его местоположение. Оказывается, и здесь на карте неточность — смещение к югу на 4,2 мили. Такая ошибка при сложных условиях антарктического плавания может оказаться опасной для кораблей и судов ледового класса.

Мы в проливе Мак-Мердо, достигли 78°51' южной широты. Это самая южная точка нашего похода, а может быть, и всех советских кораблей и судов.

Прячет свои вершины в облаках Эребус, единственный действующий вулкан Антарктиды. В 1841 году экспедиция Э. Шеклтона впервые отметила его извержение. Следующее извержение зафиксировано в 1908 го-

ду. В 1911 году активизацию вулкана наблюдали участники экспедиции Роберта Скотта.

У подножия Эребуса расположилась американская станция Мак-Мердо, недалеко от нее — новозеландская имени Скотта. В этом районе все напоминает о знаменитом полярном исследователе Роберте Скотте. Здесь и домик-музей и холм «Обсервейшен», на вершине которого участники экспедиции, не дождавшиеся возвращения группы Скотта, поставили деревянный крест, вырезав на нем имена погибших и слова, которые потом стали девизом всех полярников: «Бороться и искать, найти и не сдаваться».

Далее «Адмирал Владимирский» и «Фаддей Беллинсгаузен», следуя историческим маршрутом шлюпов «Восток» и «Мирный», зашли на короткое время в Веллингтон, столицу Новой Зеландии. Оттуда — вновь к берегам Антарктиды, где уже вступала в свои права осень.

7 марта отряд кораблей должен был подойти к острову Петра I, открытому экспедицией Ф. Ф. Беллинсгаузена и М. П. Лазарева. «В 3 часа пополудни со шканцев увидели к ОСО в мрачности чернеющее пятно. Я в трубу с первого взгляда узнал, что вижу берег, но офицеры, смотря также в трубы, были разных мнений...

Солнечные лучи, выходя из облаков, осветили сие место, к общему удовольствию, все удостоверились, что видят берег, покрытый снегом, одни только осыпи и скалы, на коих снег удержаться не мог, чернелись.

Невозможно выразить словами радости, которая являлась на лицах всех при восклицании: берег! берег! Восторг сей был удивителен после долговременного однообразного плавания в бесперспективных губительных опасностях, между льдами, при снеге, дожде, слякоти и туманах...

Я назвал сей остров великим именем виоивника существования в Российской империи военного флота — остров Петра I».

Ледяное поле шириной более 20 миль, усеянное айсбергами, непреступной преградой встало на пути «Фаддея Беллинсгаузена» и «Адмирала Владимирского». Подойти к острову Петра I не удалось, на экране радиолокатора остров вырисовывался четкой линией, поэтому смогли сделать необходимые замеры, в результате которых выяснилось, что северная часть острова нанесена с ошибкой чуть более 4 миль. Послали на остров вертолет, он доставил туда мемориальные доски в честь открытия острова экспедицией Беллинсгаузена — Лазарева, а также в честь 60-летия образования СССР, 200-летия Черноморского флота и города-героя Севастополя.

11 марта корабль прибыл на рейд станции Беллинсгаузен, основанный в 1968 году на острове, у которого два названия: Ватерлоо, данное 25 января 1821 года Ф. Ф. Беллинсгаузену в память о знаменитой битве, и Кинг-Джорж, присвоенное острову впоследствии англичанами.

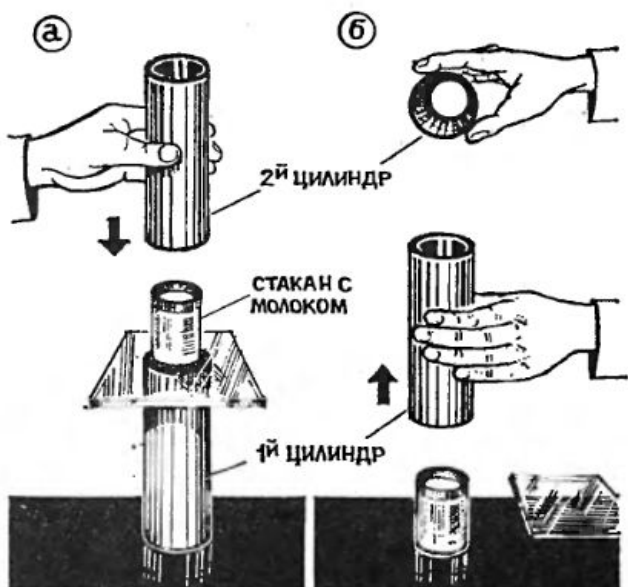
После долгого плавания необычайно приятно почувствовать под ногами твердую

● ФОКУСЫ

Раздел ведет
народный артист СССР
Арутюн АКОПЯН.

Фокусник ставит на стол металлический цилиндр и накрывает его толстым стеклом. На стекло ставит стакан с молоком, стакан накрывает вторым металлическим цилиндром. Затем произносит заклинание и снимает верхний цилиндр — стакан исчез. Фокусник показывает зрителям цилиндр на просвет, проводит через него волшебную палочку — он пуст. Следующим движением снимает стекло и поднимает над столом второй цилиндр — стакан с молоком оказывается под ним. Фокусник опять накрывает стакан цилиндром и через мгновение поднимает его — стакан исчез. Так же, как и в первом случае, зрители видят, что цилиндр пуст. В заключение фокусник достает наполненный молоком стакан из кармана пиджака.

Секрет фокуса. Для демонстрации понадобятся два металлических цилиндра с встроеными внутренними конусами, которые надо заказать выточить в мастерской, и два секретных стакана из оргстекла. Стаканы имеют двойные стенки, но дна в центральной части у них нет. Для изготовления стаканов вырежьте дно в виде кольца и два листа оргстекла толщиной 1—2 мм для стенок.



ИСЧЕЗНОВЕНИЕ СТАКАНА

Нагрев заготовки в кипятке, согните их на цилиндрических оправках и склейте стык дихлорэтаном, а затем приклейте дно.

Кроме этого, потребуется обычный стеклянный стакан, похожий на пластмассовые, и резиновый колпачок, плотно закрывающий стакан.

Перед началом фокуса вы закладываете в один из цилиндров секретный стакан с молоком. Поднимая верхний (а потом и нижний) цилиндр, вы при необходимости можете поднять вме-

сте с ним и стакан. Для этого достаточно сжать пальцами стенки цилиндра в нижней трети.

Стакан, который вы в конце фокуса достаете из кармана, нужно заранее положить туда, надев на него предварительно резиновый колпачок.

СОВЕТЫ НАЧИНАЮЩИМ ФОКУСНИКАМ

Во время демонстрации фокусов нужно уметь незаметно прятать и доставать предметы. Вот несколько

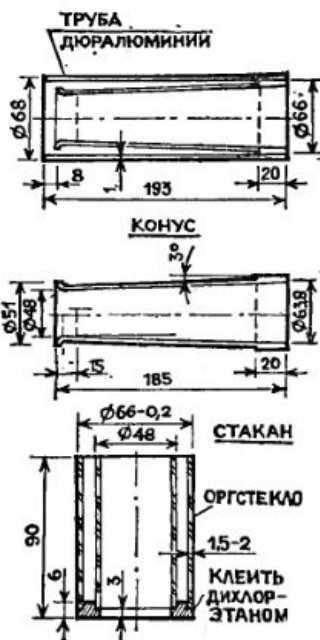
землю, походить по ней. Полярники встретили нас очень радушно. Рассказали о своей работе, показали станцию. А посмотреть там есть что. Богат и разнообразен животный мир острова. Здесь водятся пять видов тюленей: среди них и морские слоны — самый крупный тюлень из антарктических ластоногих — и тюлень Узделла, встречаются морской леопард и тюлень-крабоед. На острове живет 15 видов птиц, то есть половина из всех, встречающихся в Субантарктике. Особое внимание привлекают пингины, здесь их три вида: антарктические, ослиные и пингины Адели.

Мы провели на острове геодезические работы, выполнили комплекс магнитных и гварологических исследований. На прощание в торжественной обстановке установи-

ли памятный знак в честь первооткрывателей Антарктиды Ф. Ф. Беллинсгаузена и М. П. Лазарева.

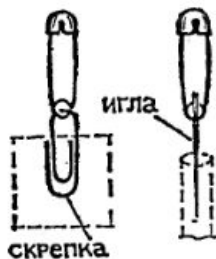
Восьмибалльным штормом встретил нас пролив Дрейка. Но мы уже были хорошо закалены, ревуциями сороковыми, неустойчивыми пятидесятыми и ледяными шестидесятыми. И люди и механизмы работали четко, уверенно, строго, выполняли намеченную программу. Вот только обедать, когда крен судна более 35°, неудобно: приходится все держать в руках.

Пути кораблей здесь снова разошлись. «Адмирал Владимирский» пошел с официальным визитом в Буэнос-Айрес, а «Фаддей Беллинсгаузен» по маршруту легендарных шлюпов «Восток» и «Мирный» — в Рио де Жемейро, порт, из которого отпра-



приспособлений, помогающих фокуснику в этом деле.

Универсальный держатель. Канцелярская скрепка в соединении с безопасной («английской») булавкой образует простой и надежный держатель для карт, записок, монет и подобных мелких вещей.



Держатель для сигарет. Сигарету легко спрятать под пиджаком при помощи безопасной булавки и прикрепленной к ней (не менее чем в двух точках) тонкой иголки. Иголку к булавке можно прикрепить при помощи ниток, клея, припоя.

Держатель для наперстков. Каждый, кто манипулировал с наперстками, знает, как трудно найти приспособление, которое бы надежно удерживало наперсток и в нужный момент легко отдавало.

Наперсток хорошо удерживается между подкладкой пиджака и прикрепленной к ней полоской губки. Можно также пришить под пиджак кусочек резиновой губки, в котором ножницами вырезано круглое отверстие для наперстка.



Хороший держатель для наперстка получается из женской приколочки из волос. Ровный конец приколочки затачивают напильником и шлифуют наждачной бумагой так, чтобы этот конец

легко проткнул подкладку пиджака. Между подкладкой и волнообразно изогнутой половиной приколочки и помещается наперсток.

В резиновой ленточке, вырезанной из велосипедной камеры, сделайте разрез. Оба конца ленточки присоедините к булавке. Разрез должен быть такой величины, чтобы наперсток входил в него достаточно туго.



Зажим для записок. При демонстрации фокусов часто требуется подменить записку. Обычно это делается не очень изящно — рука скользит в карман и захватывает дубликат записки. Лучше во внутренний карман пиджака положить шариковую ручку, а под ее зажим просунуть дубликат записки. Под удобным предлогом вылезете за ручкой в карман и в этот момент вынимаете записку.

Универсальное средство. Бывает, что выступить приходится совершенно неожиданно. Тогда для изготовления держателя лучше всего использовать липкий пластырь. Небольшую катушку его неплохо постоянно иметь при себе.

вились на покорение Антарктики и куда вернулись русские мореплаватели. После этого пересекли Атлантический океан и, сделав кратковременную остановку в Ко-накри, взяли курс к родным берегам.

ЭПИЛОГ

«В 6 часов утра 24 июля достигли Кронштадта, салатовали крепости и стали на якорь на самом том месте, с которого отправилась в путь», — записал Ф. Ф. Беллингаузен. Так июльским утром 1821 года шлюпы «Восток» и «Мирный», груженные не золотом и драгоценностями, а обогащенные величайшими географическими открытиями и новыми познаниями мира, успешно закончили свое беспримерное и леген-

дарное плавание. Имена Фаддея Фаддеевича Беллингаузена и Михаила Петровича Лазарева заняли достойное место среди великих мореплавателей и первооткрывателей планеты.

27 апреля в 14.00 корабль Черноморской гидрографии «Адмирал Владимирский» и «Фаддей Беллингаузен» ошвартовались к Минной стенке города-героя Севастополя, откуда начинался их поход.

Продолжая эстафету знаменитых предков, советские корабли с достоинством и честью пронесли военно-морской флаг Союза Советских Социалистических Республик через три океана и десятки морей, научную программу кругосветной антарктической экспедиции выполняли полностью.



П О Л О В О Д Ь Е

(См. 4-ю стр. обложки)

И. КОНСТАНТИНОВ.

Каждую весну с нетерпением жду телеграмму из Мещеры от своего давнишнего приятеля биолога Владимира Сергеевича Кудряшова. Наконец она приходит: «Приезжай. Скоро половодье».

Позади остается Рязань, Спасск с шумящей грачиной рощей, дорога бежит дальше через весенний лес в небольшой поселок Брыкин Бор — здесь столица Окского заповедника.

Никто не знает, какой будет паводок. Он зависит и от температуры воздуха в дневные и ночные часы, и от числа солнечных дней, обильных или скудных осадков. А какие сюрпризы преподнесет погода, сказать никто не берется.

В Брыкинском Бору звенела капель, на вербе засеребрились барашки, пабухли почки на березах, на опушке рощи токовали тетерева, а рано утром вскрылась Ока.

Глыбы льда, ломаясь, трещат, натываясь друг на друга, плывут по реке. Вода выплес-

кивалась из реки и шла во все стороны, заливая луга, поля, леса. Там тоже вскрывались ручейки, реки, таяли остатки снега, и все это соединялось в громадное весеннее море, имя которому — разлив.

Над разливом летели птицы. Иногда высоко проходили гуси, когда замечали что-то подозрительное, сворачивали, на какое-то время теряя четкость строя. И где-нибудь далеко снова вытягивались две линии, которые соединял вожак, как бы смыкая их в угол. И снова тянулся гусиный клин над разливом. Птицы искали небольшой безопасный островок, где можно отдохнуть, набраться сил, подкрепиться.

Таких клочков земли было немного. И с каждым днем вода сокращала их площадь. А ведь, кроме птиц, которые приземлялись на них для короткой передышки, на островах оставались звери, не успевшие уйти в не затопленный паводком лес. Что стало бы с ними, если б не люди, которые отправлялись на лодках по затопленным лугам в поисках

Установка сети отнимает не очень много времени, но сколько сил потребуется, чтобы загнать в нее зайцев. Островок ведь вот-вот окажется под водой.

терпящих беду зайцев, лисиц, енотовидных собак...

Половодье в Окском заповеднике бывает каждый год, но всегда оно разное. Порой клочка земли не увидишь, на много километров тянется разлив. Тогда-то и особенно трудно приходится четвероногим. А порой вода поднимается невысоко, кое-где едва землю затопит, чуть-чуть прикрывает прошлогоднюю траву, такая весна не так уж много хлопот приносит зверям. Острова остаются большие, вода быстро сходит.

Как только поднялось солнце, мы уже в лодке, плывем лугами. Опять над нами летят гуси. То и дело вспугиваем нарядных кряковых уток. На торчащей из воды коряге устроилась ондатра. А вон стайка чибисов по льдине ходит.

Скоро в бинокль заметили зайца. Он заволновался и начал прятаться. Но куда бы ни побежал, где бы ни прилег, его везде было видно. Лодка подошла и ткнулась в берег. Заяц заметался, пронесся мимо сошедших на берег людей, влетел в воду и большими скачками запрыгал по ней на соседний остров. И тут, видно, его лапы не достали дна. Он поплыл, положив уши на спину. Спасительная земля была окантована тонкой коркой льда. Зверек начал карабкаться на нее и все время соскальзывал.

После нескольких неудачных попыток, вероятно, поняв, что препятствие ему не преодолеть, поплыл куда глаза глядят. Пловец заяц неважный. Да еще в такую погоду нустился в отчаянное путешествие. Минута, другая, и могла бы случиться беда. Но в это время его догнала лодка. За уши мокрого, озябшего, дрожащего зверька подняли на борт и засунули в мешок. Дома окольцую и в лес выпустим.

И снова ревет мотор. Плывем дальше. Опять земля. На этот раз большой заплатой выглядывает она из темной воды. Тут надо натягивать сеть, чтобы поймать

● О БРАТЬЯХ НАШИХ
МЕНЬШИХ

Кабанам вода не страшна. Эти сильные звери способны проплыть значительное расстояние.

всех горемык. Их насчитали пять. Зайцам здесь здорово досталось от голода.

Потом мы осмотрели еще несколько островов и отловили там спасавшихся от воды зайцев.

А когда лодка плыла в сторону дубравы, мы увидели на бревне енотовидную собаку. Она забралась на него и не знала, что делать: страшно пускаться в дальнейшее плавание в ледяной воде, сил-то у нее меньше, чем у кабанов. Ее мы тоже прихватили с собой.

Лису вода загнала на раскидистый дуб, она преспокойно спала среди сучьев. Пришлось вылезать из лодки и карабкаться за ней по дереву. Проснувшись и стала подниматься вверх. Но сделала неловкое движение и шлепнулась в воду. Ее быстро выловили веревочным сачком, подняли на борт и посадили в ящик.

Пора возвращаться. Мы плывем среди коряжистых дубов, ловко проходим через березняк. На сучьях, зацепившихся за верхушки торчащих из воды кустов, замечаем семейство бобров. Им паводок тоже забот не сделал — затопил норы и хатки, пришлось искать временное пристанище. Вот и отсиживают среди бела дня на виду у всех. В другое время бобра только поздно вечером можно увидеть, а скорее, услышать — зверь-то он ночной, днем спит. Бобрам наша помощь не нужна, для них вода — родная стихия.

Наконец берег. До деревни, стоящей на горе, вода не доходит. Зверей вынимаем и начинаем кольцевать — в ухо вставляем металлическую сережку — пластинку с номером. Сломая голову унеслись зайцы, стремглав умчалась лисица, лишь енотовидная собака неторопливо, вероятно, не веря в свое спасение, засеменила в гору.

— До следующего полноводья, до следующей операции «Дед Мазай!» — шутит Кудряшов.

Заяц окольцован — на его ухо надета легкая металлическая пластинка с номером. Теперь зверька можно выпускать в лес.



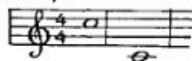
КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ

5. «Он был женат два раза и у него было три сына — старший, Дмитрий Федорович, от первой супруги, а остальные два, Иван и Алексей, — от второй. Первая супруга Федора Павловича была из довольно богатого и знатного рода дворян Миусовых, тоже помещиков нашего уезда» (фамилия персонажа).

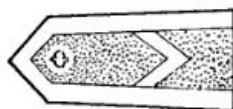
8. Виктор — Курилов, Лида —...



9. (сигнал).



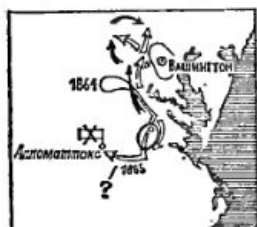
10. (звание).



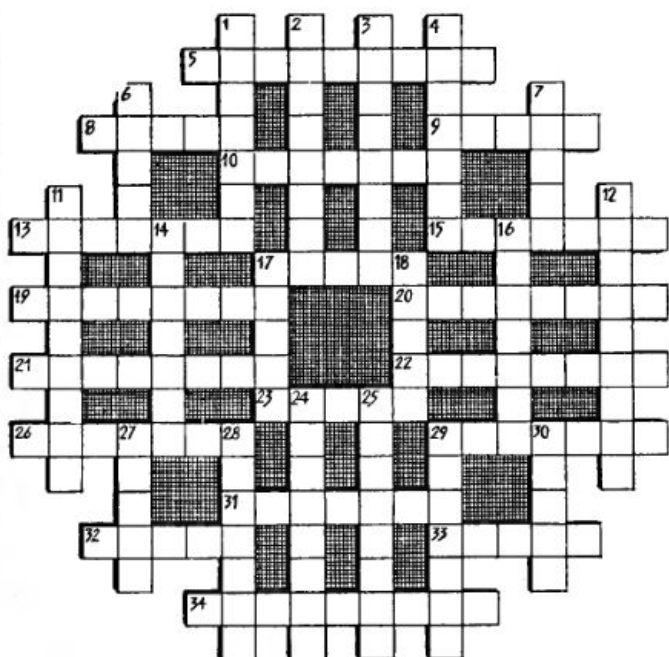
13. la couleur.

15. «В комнате № 387 (третий этаж главного корпуса) идет заседание кафедры. За массивным старомодным столом в углу у окна сидит заведующий кафедрой профессор Завалишин Николай Николаевич, короче — Энизи, так его зовут все за глаза, а некоторые и в глаза. Он не обижается: хорошее имя — Н. Н. В прошлом веке так обозначалось нечто неизвестное...» (произведение).

17. (главнокомандующий).



19. «Я утверждаю: медицина — наука, познающая со-



стояние тела человека, поскольку оно здорово или утратит здоровье, для того чтобы сохранить здоровье и вернуть его, если оно утрачено» (латинизированное имя автора).

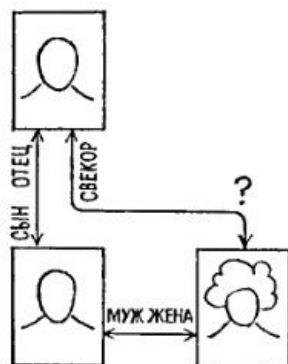
20. Крот — глаза, кит — тазовые кости, человек — хвостовые позвонки, ушные мышцы, червеобразный отросток прямой кишки (сибирский термин).

21. (материал).



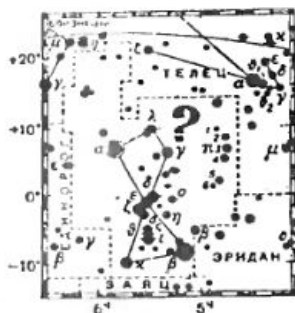
22. «Нам акула Каракула /Нипочем, нипочем,/ Мы акулу Каракулу /Кирпичом, кирпичом,/ Мы акулу Каракулу /Кулаком, кулаком,/ Мы акулу Каракулу /Каблуком, каблуком/» (произведение).

23.



26. (профессия).





28. (конструктор).



29.



30. (автор).



М О Н Е Т Ы П Е Т Р О В С К О Г О В Р Е М Е Н И

МЕДНЫЕ МОНЕТЫ

Ежегодная регулярная чеканка медных монет началась в 1700 году. Медь чеканилась номиналами в денгу ($\frac{1}{2}$ копейки), полушку ($\frac{1}{4}$ копейки) и полуполушку ($\frac{1}{8}$ копейки). Чеканка полуполушек вследствие невыгодности их изготовления была прекращена в первый же год. (Монеты этого достоинства теперь крайне редки). В 1704 году появились первые медные монеты в 1 копейку. С 1723 года чеканились медные пятаки.

Медные монеты в петровское время выпускались в сравнительно больших количествах на двух монетных дворах Москвы — Набережном денежном медном дворе в Кремле, подчинявшемся Приказу Большой казны (учреждение, ведавшее финансами государства), и на медном отделении Кадашевского монетного двора Военно-морского ведомства. Для облегчения контроля за количеством и качеством продукции, как правило, на медных монетах обозначалось место чеканки или название учреждения, которому подчинялся монетный двор.

Так, монеты, выходящие с Набережного денежного медного двора, несли на себе аббревиатуры «БК» — Большая казна (Приказ Большой казны), «НД» — Набережный двор, «НДЗ» — Набережный денежный завод, «НДД» — Набережный денежный двор. Продукция Медного монетного двора (медного отделения Кадашевского монетного двора) помечалась буквами «МД» — Монетный двор, «МДД» — Монетный де-

нежный двор или «МДЗ» — Монетный денежный завод.

НОВОШТЕМПЕЛЬНЫЕ МОНЕТЫ

Интересный, почти не исследованный раздел русской нумизматики представляют собой так называемые «новоштемпельные» монеты. На этих монетах дата не соответствовала дате выпуска монеты, так как их чеканили штемпелями, сделанными по образцу или по мотивам подлинных штемпелей более раннего времени. Они появились в результате государственного распоряжения вырезать новые штемпеля старых монетных типов «для памяти», а также как упражнение медальеров в искусстве копирования старых образцов. И в том и в другом случаях монеты, отчеканенные новыми штемпелями, оседали главным образом в коллекциях собирателей (здесь мы сознательно не касаемся такой категории монет, как фальшивые, которые, как правило, изготавливались для использования в денежном обращении).

Известны новоштемпельные монеты Петра I, отчеканенные в серебре, золоте и меди.

Выявление и изучение новоштемпельных монет необходимо. Отличающиеся обычно тщательностью исполнения, они являются нумизматическими памятниками своей эпохи и говорят об уровне медальерного искусства, о художественных вкусах своего времени.

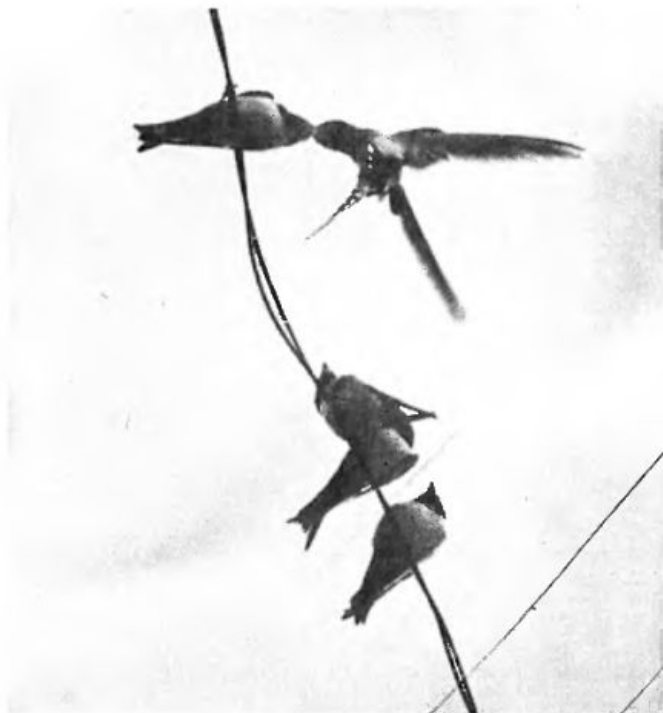
В. ДУРОВ, научный сотрудник Государственного исторического музея.

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

Говорят, что одна ласточка весну не делает. Это о деревенской ласточке или касатке. Правильно: весну делают грачи, скворцы, чибысы и жаворонки, а уже потом она сама приводит первых ласточек. В погожий апрельский денек защечечут они у растворенных хлебов, на дальних полевых станах, замелькают вороненым оперением над сельскими улицами, подсыхающими дорогами, стенными прудами, где, привалившись к берегам, прощаются с белым светом грязные льдины, и везде поодиночке. От их приятной, журчащей скороговорки, стремительного полета и миловидной внешности словно подобрет пробудившаяся природа. Но зато станет непонятен смысл старой поговорки: ведь весна-то уже не случайная гостья.

Однако изменчива в эту пору погодная обстановка, и не так уж далеки наши края от Арктики, чтобы не смогла она одним дыханием если не остановить, то хотя бы сбить темп весеннего марша. Утро следующего дня может наступить таким же приветливо-ласковым, но ни одной касатки не будет там, где летали и пели они вчера, и невольной досадой сменился радость вчерашних встреч. А к полудню вдруг закроются соцветия мать-и-мачехи, попрятчутся яркие бабочки, исчезнут с цветущих ив шмели и пчелы и мрачными тучами затянет небо холодный ветер.

Впрочем, вешнее ненастье не бывает долгим. Через несколько дней еще шире распахнет апрель ворота весне, и неудержимой волной хлынут в них огромные стаи касаток и другой птицы. Получается, что те первые одиночки прилетали как разведчики — узнать о погоде и обязательно вернуться к своим. Хотя касатки не из тех птиц, которых можно напугать кратковременным похолоданием. Они стойко переносят поздние весенние и ранние осенние снегопады и заморозки, нередко



ДЕРЕВЕНСКАЯ ЛАСТОЧКА

Кандидат биологических наук Л. СЕМАГО (г. Воронеж).

Фото Б. НЕЧАЕВА.

улетая с родины, только когда уже перестают выгонять на пастбище скотину. В разгар золотой осени, вместо того чтобы спешить за экватор, могут лететь навстречу северо-восточному ветру. В штормовую погоду касатки бесстрашно реют брещим полетом над пенястыми гребнями речных волн.купаются в холодной воде, окунаясь в нее с разлета. Они не прячутся от дождя, летая под самыми тучами или подолгу сидя на проводах, а тоненькие струйки стекают с длинных косиц их хвостов. Бодры свежим утром, когда их городские сородичи, воронки, буквально дененеют от холода.

Добыча всех ласточек — мелкие летающие насекомые: мухи, комары, мошки, жучки, крылатая тля и другие, которых птицы ловят в воздухе. Касатка умеет ло-

вить и тех, которые не хотят летать. В сильный ветер она может охотиться пешком, склевывая прижавшихся к земле или асфальту мух, или, порхая над травяными зарослями, аккуратно снимать с цветков и листьев шестипалую мелюзгу. После прохладной ночи касатки летят к освещенным утренним солнцем стенам и обрывам и сами спугивают греющихся в первых лучах насекомых, успевая поймать их на взлете. Когда от осеннего холода пустеет воздушное пространство, ни одно коровье или козье стадо не пасется без сопровождения стаи касаток. Животные вспугивают с земли или травы всех, у кого есть крылья, а ласточки, пронюхая черными стрелами мимо коровьих морд, без промаха схватывают добычу. Охотно сопровождают они

и кожную подводу и пешего человека. На широко известной картине И. Шишкина «Рожь» нет ни лошади, ни прохожего, но они где-то рядом, только что сошли с полотна или, наоборот, должны вот-вот появиться на нем, потому что летит над дорогой их крылатая спутница касатка.

Конечно, не на полевой дороге сошлись их пути впервые. Касатка была соседкой человека задолго до того, как стал он оседлым строителем. Лепное гнездо ласточки не боится воздушной сырости, но оно открыто сверху, и для защиты от дождя ему нужен непротекающий навес, крыша. Нетрудно догадаться, что когда-то строила птица гнезда под карнизами скал, на потолках и стенах пещер, где жили и люди.

У касатки нет страха перед человеком. Птица-соседка строит гнезда не только в конюшнях, на верандах, в сенях, но нередко довольно упорно стремится стать самовольной квартиранткой и в жилой комнате. Но как бы ни было приятно соседство этих милых ласточек, хозяевам приходится отказывать им в гостеприимстве, чтобы не держать открытым окно или дверь для злого комарья в течение шести-семи недель. Впрочем, и без этого птенцы большинства семей вырастают, ежедневно видя человека совсем рядом и привыкая к нему на всю жизнь. Случайно попавшая в неволю касатка не бьется в ужасе, не дичится, а спокойно берет корм из рук в первые же минуты.

Однако немало и таких пар, которые не ищут соседства человека, хотя и не могут обходиться без его построек. Эти гнездятся на мостовых пролетах и опорах, в погребах заброшенных хуторов, в древних мавзолеях, пастушеских мазанках, в гаражах и даже в цехах больших заводов, спокойно относясь к язгу и грохоту поездов, автомобилей, механизмов, к круглосуточному освещению, сверкающую электросварки и многому другому, что может создавать неудобства для нас. Так что стала эта ласточка не совсем деревенской, и за ней можно было бы оставить только народное название — касатка, но в зоологической систематике оно отдано одной из речных уток.

Птенцы покидают гнезда на крыльях, но у них еще маловато сил для продолжительного полета, нет умения охотиться. Поэтому с вылетом молодняка родительские заботы не кончаются. Ласточки с утра уводят детей на заранее приспособленное место, усаживают на сухую веточку, но так, чтобы не очень на виду, и, хотя бы рядом, то и дело подлетают к слеткам и, не присаживаясь, отдают им добычу. Сначала все сидят рядом, крыло к крылу, потом кто-нибудь не выдерживает ожидания и пускается вслед за матерью или отцом. А те, поймав муху, оборачиваются на лету и суют ее в открытый рот смельчака. Заключительный урок охоты выглядит просто: кто из родителей, настигнув

добычу, чуть отодвигается в сторонку, пропуская вперед летящего следом птенца, и тот схватывает ее сам. Больше учить нечему. А какая живность съедобна, какая — нет, молодые ласточки узнают уже сами. Поймав нерасторопную бабочку-крапивницу, птенец тут же ее отпускает, почувствовав ее обжигающий вкус. Одной ошибки бывает достаточно, чтобы потом никогда не гоняться ни за крапивницами, ни за «адмиралами» или за «павлиньим глазом». Взрослая ласточка всегда ночует под открытым небом, но своих слетков несколько вечеров (а в дождь — и днем) приводит в родное гнездо. Проводит одного и летит за следующим, пока не усадит на место всех.

Касатки решительнее своих соседей-скворцов. Определив потомство в стаю, почти каждая пара неподалеку от покинутого гнезда начинает лепить новое. Получается оно полегче первого, весеннего: комочки грязи укладываются не так плотно, с маленькими щелями между ними. К этому времени на сельских и станционных дорогах уже натрясею сколько-нибудь свежего лугового сена, и ласточки укрепляют стенки постройки прочными соломинками диких злаков. Длинные концы травяной арматуры свисают со стенок зеленоватой, косматой бородой. По этому признаку много лет спустя легко отличить летнее гнездо от весеннего. Держатся гнезда годами, потому что ласточки в каждый комочек земли добавляют для проч-

Главный редактор **И. К. ЛАГОВСКИЙ.**

Редколлегия: **Р. Н. АДЖУБЕЙ** (зам. главного редактора), **О. Г. ГАЗЕНКО**, **В. Л. ГИНЗБУРГ**, **В. С. ЕМЕЛЬЯНОВ**, **В. Д. КАЛАШНИКОВ** (зам. иллюстр. отделом), **Б. М. КЕДРОВ**, **В. А. КИРИЛИН**, **В. С. КОЛЕСНИК** (отв. секретарь), **Б. Г. КУЗНЕЦОВ**, **Л. М. ЛЕОНОВ**, **Т. Н. ОСТРОУМОВ**, **Б. Е. ПАТОН**, **Н. И. ПЕТРОВ** (зам. главного редактора), **Н. Н. СЕМЕНОВ**, **П. В. СИМОНОВ**, **Я. А. СМОРОДИНСКИЙ**, **Е. И. ЧАЗОВ.**

Художественный редактор **Б. Г. ДАШКОВ.** Технический редактор **В. Н. Веселовская.**

Адрес редакции: 101877, ГСП, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 294-18-35, отдел писем и массовой работы — 294-52-09, зав. редакцией — 223-82-18.

Издательство «Правда». «Наука и жизнь». 1984.

Сдано в набор 20.01.84. Подписано к печати 29.02.84. Т 03463. Формат 70×108^{1/16}.
Офсетная печать. Усл. печ. л. 14,7. Учетно-изд. л. 20,25. Усл. кр.-отт. 18,2.
Тираж 3 000 000 экз. (1-й завод: 1—1 850 000). Изд. № 897. Заказ № 2128.

Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография газеты «Правда» имени В. И. Ленина. 125865, ГСП, Москва, А-137, улица «Правды», 24.



Птенцы постоянно требуют корма.

ности клейкой слюны. Нередко пары серых мухоловок занимают лепные полочки касаток, выстилая их свежим материалом, иногда городские ласточки, воронки используют их как основания для своих построек.

Касатку знают на всех обитаемых континентах, кроме Австралии. Она гнездится по всей Европе, заходя в Скандинавию за Полярный круг. На восток ее ареал простирается до тихоокеанских побережий и ближайших к матерiku островов. Населяет она Северную Африку. В Северной Америке распространена от Аляски до Мексики. Области зимовок находятся в Центральной и Южной Америке, в Тропической Африке и до самого юга континента, в Индии и Юго-Восточной Азии. В таком огромном ареале обитает всего шесть подвидов. Окраска верхней стороны у всех одинакова, но если европейцы знают белогрудых касаток, то у ласточек из Египта, Восточной Сибири, Америки белый цвет заменен на багрово-красный, красноватый, каштановый, рыжий.





Половодье заставляет зверей искать прибежища везде, где только можно. Вот и енотовидная собака забралась на торчащий из воды пенек (см. статью на стр. 154).

