

НАУКА И ЖИЗНЬ

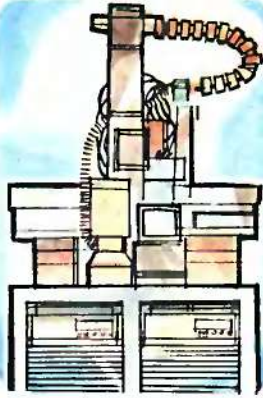
МОСКВА, ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

ISSN 0028-1263

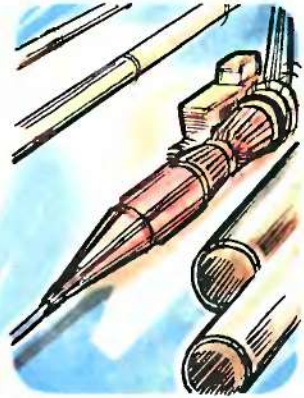
11 ● Кольчатая сверхглубокая сважина позволила создать первую достоверную модель континентальной земной коры ● Подводный волнолом в отличие от обычного не расширяет волну «в лоб» — бороться с ней он заставляет ее предшественницу ● Композиты — «материалы из будущего» — обладают уникальными физико-механическими свойствами, которых нет ни у одного из традиционных конструкционных материалов ● Эндокринологи утверждают, что в организме человека действует не одна система, вырабатывающая гормоны, а по крайней мере четыре.



ИНЖЕНЕРНЫЕ ЦЕНТРЫ АН УССР



Аппарат для дуговой точечной сварки А-17319 внедрен на Красноярском заводе автоприцепов. Институт электросварки имени Е. О. Патона.



Машина К-700 для контактной сварки труб применялась на трассе Уренгой—Ужгород и сваривала за 3—4 минуты шов длиной 4,5 метра (6 стыков в час). Институт электросварки имени Е. О. Патона.



Оборудование для получения пищевых порошков из фруктовых выжимок. Продукция используется в кондитерском производстве, а также в виде добавок при изготовлении колбасных изделий и сыра. Институт технической теплофизики АН УССР.



С помощью энергии взрыва из шарошек буровых долот извлекаются твердосплавные зубки, содержащие вольфрам. Ожидаемый экономический эффект—около 500 тысяч рублей в год. Институт электросварки имени Е. О. Патона.



Детали, выполненные методом центробежного электрошлакового литья. Институт электросварки имени Е. О. Патона.

В н о м е р е:

С. ВУТОЧНИКОВА, канд. истор. наук — Первая народная революция в России	2
Э. ФАЙНШТЕЙН — Оружием революционной открытки	8
Е. КОЗЛОВСКИЙ, докт. техн. наук — Кольская сверхглубокая	10
Новые книги	15, 40, 60, 75
Словарь научно-технического прогресса	16
Семейство композитов	18
«Научно-технический прогресс-85»	20
Заметки о советской науке и технике	22
Маленькие рецензии	26
В. ТРАПЕЗНИКОВ, акад. — Институт проблем управления — заботы о будущем	27
В. ЛИШЕВСКИЙ, канд. физ.-мат. наук — Мощица	32
В. БЛАГОВ — Революция техники, мастерство и мужество людей	33
Рефераты	41, 128
И. ЛЫЗЛОВ, канд. техн. наук — Волна против волны	42
Ю. УТЕУШ, докт. с.-х. наук — У солнца можно взять больше	50
Г. ЧЕРНЕНКО — Петербург, Загородный, Вейгерову	53
Ю. ОРЛОВ — «Гармошка» бережет время	55
К. УМАНСКИЙ, докт. мед. наук — Алкоголь и нервы	56
Семинар по информатике	61—69
А. ЕРЦОВ, акад. — Алгоритмический язык	61
С. БОГОМОЛОВ — «Математика, Кибернетика»	64
Школа начинающего программиста (занятие пятое ведет С. Комиссаров)	65
П. ДЕМИН. — Не спешите с ответом	70
В. КУПРИЯНОВ, акад. АМН СССР, Ю. ДЕНИСОВ-НИКОЛЬСКИЙ, канд. мед. наук — Прочная, легкая, упругая	72
В. ПОЛЯКОВ, проф. — Синтетическая кость открывает новые возможности пластической хирургии	76
В. КЕДРОВ, акад. — Неделя философских диалогов	78
Н. ЖАВОРОНКОВ, акад. — Памяти Б. М. Кедрова	62
Бюро иностранной научно-технической информации	84
Новые товары	87, 109, 136, 151
В. ПАНАСЮК, докт. техн. наук — Ускоритель нового типа «Тролль»	89
По рецепту лягушки	90
В. ДИЛЬМАН, докт. мед. наук — Многоликая эндокринология	92
Л. САРКИСОВА — В союзе с цветами	96
Композиции к Новому году	100
Н. ЯСАМАНОВ, докт. геолог.-минералог. наук — Развешивающая сейсация	101
К. АМАННИЯЗОВ, чл.-корр. АН Туркм. ССР — Плато со следами динозавров	104
Электронно-пластический эффект	106
К. ВОЛОДИН — Нарманная энциклопедия психологии	108
А. КАЛИНИН — Игрушки для Нанной	110
Маленькие хитрости	113
Кроссворд с фрагментами	114
Кунсткамера	116

А. АКОПЯН, нар. арт. СССР — Фоны	118
Ответы и решения	119
Для тех, кто вяжет	120
С. ПРОТОПОПОВ, канд. архитектуры — Узоры старой Одессы	122
Шашечный конкурс	126
Составляем каталог вращений кубика	127
Л. ШУГУРОВ, инж. — Столетняя концепция	130
Ю. ВЕДЕРНИКОВ, канд. физ.-мат. наук, Ю. ХУДЯКОВ, канд. истор. наук — Звезда с звездой говорит	134
И. КОНСТАНТИНОВ — Плывут по морю тюлени	137
Я. НЕЙШТАДТ, мастер спорта — Первый чемпион мира	142

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

А. ИВАНОВА, врач — Умеете ли вы чистить зубы (146); Я. КОСТИН, канд. техн. наук — О пахте (146); И. ЕЛИЗАРОВА, биол. — Защита дома от жука-вредителя (147); Н. МУЛЛЕР — Фран, смонинг, шапонлян (148); С. ТРАНКОВСКИЙ — Что идет за миллионом (150); Л. АФРИН — Штемпельная мастика (150)

ВЕСТИ ИЗ ИНСТИТУТОВ, ЛАБОРАТОРИИ, ЭКСПЕДИЦИИ

Дыхание океана сивозь пленку (152); Память и годы (153); Растительные иамни (154); Аппетит по заназу (156); Через липосомный барьер (157); А. ЧЕСНОКОВ — Полезная вибрация (158)

Л. СЕМАГО, канд. биол. наук — Домовый сыч 159

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Ускоритель нового типа «Тролль» — источник синхротронного излучения. Фото В. Веселовского (см. статью на стр. 89).

Внизу: «9 января. Баррикады на Васильевском острове». Открытка 1905 г. из коллекции Э. Файнштейна (см. статью на стр. 8).

2-я стр. — Рис. Э. Смолина.

3-я стр. — Домовые сычи. Фото Б. Нечаева.

4-я стр. — Плывут по морю тюлени. Фото И. Константинова (см. статью на стр. 137).

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — Справочник — Вселенная XX столетия. Мощность. Рис. С. Пивоварова.

2—3-я стр. — Композиционные материлы. Рис. Э. Смолина (см. статью на стр. 18).

4-я стр. — Рис. Ю. Чеснокова.

5-я стр. — Рис. О. Рево.

6—7-я стр. — Волна против волны. Рис. М. Аверьянова (см. статью на стр. 42).

8-я стр. — Букет: новогодняя композиция. Фото В. Коробина.



НАУКА И ЖИЗНЬ

№ 11 Н О Я Б Р Ь 1985

Издается с октября 1934 года

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



ПЕРВАЯ НАРОДНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ В РОССИИ

Революция 1905—1907 годов в России была одним из самых значительных событий начала XX века, оказавшим огромное влияние на дальнейший ход развития. Подготовленная всем процессом экономического и политического развития, она стала первой народной революцией эпохи империализма. Впервые в истории ее гегемоном выступил рабочий класс, в огне революционных боев складывался союз рабочего класса с крестьянством и другими непролетарскими слоями трудящихся. В авангарде освободительной борьбы шла партия большевиков во главе с В. И. Лениным. Эта революция стала прологом, «генеральной репетицией» Октября.

Кандидат исторических наук С. БУТОЧНИКОВА.

ЯНВАРЬ 1905 ГОДА

3 января. В Петербурге началась забастовка рабочих Путиловского завода.

8 января. Забастовка охватила 150 тысяч человек и стала всеобщей.

9 января. Царские войска расстреляли мирную манифестацию рабочих, направлявшихся к Зимнему для передачи петиции царю. На Васильевском острове появились первые баррикады.

10 января — февраль. Во всех промышленных центрах России проходили массовые политические стачки, демонстрации, митинги, столкновения рабочих с полицией и войсками.

«Величайшие исторические события происходят в России. Пролетариат восстал против царизма. Пролетариат был доведен до восстания правительством...

Тысячи убитых и раненых — таковы итоги кровавого воскресенья 9 января в Петербурге. Войско победило безоружных рабочих, женщин и детей. Войско одолело неприятеля, расстреливая лежавших на земле рабочих. «Мы дали им хороший урок!» — с невыразимым цинизмом говорят теперь царские слуги и их европейские лакеи из консервативной буржуазии.

Да, урок был великий! Русский пролетариат не забудет этого урока. Самые неподготовленные, самые отстающие слои рабочего класса, наивно верившие в царя и искренне желавшие мирно передать «самому царю» просьбы измученного народа, все они получили урок от военной силы, руководимой царем или дядей царя, великим князем Владимиром.

Рабочий класс получил великий урок гражданской войны; революционное воспитание пролетариата за один день шагнуло вперед так, как оно не могло бы шагнуть

На барриадах. Рисунок участника первой русской революции И. Владимиров.

● 80-ЛЕТИЕ ПЕРВОЙ РУССКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

в месяцы в годы герой, будничной, забитой жизни. Лозунг героического петербургского пролетариата «смерть или свобода!» эхом перекатывается теперь по всей России...

Революция разрастается...

В. И. Ленин

Это отрывок из статьи «Начало революции, которая была отпечатана отдельной листовкой и распространялась во многих городах России, поднимая народ на борьбу.

«Товарищи!

Настало время, когда и камни говорят. Позорно стоять за станками, когда рука тянется к оружию, когда решается судьба 130-миллионного народа. Не бойтесь, что царь и его слуги заледи народной кровью петербургские улицы. Убитые товарищи с нами: в нас живет их мужество, в нас живет их вера в великое будущее нашей родины. Они пали жертвами за весь трудящийся люд, и многим из нас, быть может, предстоит та же участь. Но эти жертвы — последние, ибо для наших палачей наступает конец. Приходят известия, что в Ревеле, Либаве, Орле, Киеве, Твери уже начались забастовки. По всей России разливается рабочее движение... Правительство стало открыто на сторону угнетателей — такого правительства нам не нужно, миллионы трудящегося народа сумеют победить его! Товарищи! Все, как один человек, подымайтесь за хлеб и свободу! И нашим кличем пусть будет клятва петербургских рабочих: «Победа или смерть!»

Московский комитет Российской социал-демократической рабочей партии.

«Стремление организовать, подготовиться к предстоящим боям захватило теперь самые широкие слои рабочих масс. Организация растет с невероятной быстротой, каждый день являются новые связи, присоединяются новые кружки».

Газета «Вперед», № 12.
29(16) марта 1905 г.

«Со стремительной быстротой и силой разрастается пламя крестьянского восстания и вширь, и вглубь. По сообщениям легальной и нелегальной прессы, крестьянское движение проявилось за последние месяцы в Черниговской, Орловской, Самарской, Курской, Киевской, Тамбовской, Екатеринославской и многих других губерниях».

Газета «Вперед», № 14.
30(17) апреля.

Созванный большевиками III съезд РСДРП проходил в Лондоне 12—27 апреля (25 апреля — 10 мая) 1905 года. Ленин неоднократно выступал по всем основным вопросам. Съезд принял ленинские проекты резолюций, определил стратегический план и тактику партии в революции. Сразу после окончания съезда Владимир Ильич пишет «Две тактики социал-демократии в демократической революции».

Творчески развивая марксизм, Ленин обосновал в этой работе особенности буржуазно-демократической революции в эпоху империализма, ее движущие силы, роль геге-

Расстрел рабочих у Зимнего дворца 9 января 1905 г.





В. И. Ленин. Фото 1900-х годов.

талантливо защищать интересы развития революции, чем это делал Владимир Ильич. Он умел зажечь сердца всех, кому было дорого дело революции».

Из воспоминаний члена Казанского комитета РСДРП В. В. Адоратского.

ПОЛИТИЧЕСКИЕ ОРГАНИЗАЦИИ РЕВОЛЮЦИОННОЙ ВЛАСТИ

В огне борьбы родились массовые политические организации трудящихся — Советы рабочих, а следом за ними солдатских и крестьянских депутатов.

Первый Совет рабочих депутатов был создан в мае 1905 года в Иваново-Вознесенске.

«15 мая в мещанской управе состоялось первое заседание рабочих депутатов, на котором был избран президиум. Так образовался Совет уполномоченных, вошедший в историю как Иваново-Вознесенский Совет рабочих депутатов. Популярность стачки и авторитет Совета рабочих депутатов росли с каждым днем и распространялись далеко за пределы городов».

Из воспоминаний одного из руководителей стачки, члена Совета Ф. Н. Самойлова.

В период высшего подъема революции в октябре—декабре 1905 года в Петербурге, Москве, Ростове, Саратове, Баку, Киеве, Екатеринославе, Севастополе, Костроме, Чите и в других городах, а также в рабочих поселках страны появились Советы рабочих депутатов. По мере развития революции они превращались в органы вооруженного восстания.

«...В политическом отношении Совет рабочих депутатов следует рассматривать как зародыш временного революционного правительства».

В. И. Ленин

НА ШТУРМ ЦАРСКОГО САМОДЕРЖАВИЯ

Осенью 1905 года революционное движение в стране достигло небывалого подъема.

Октябрьская политическая стачка стала Всероссийской, она проходила под лозунгом «Долой самодержавие! Да здравствует демократическая республика!».

«Товарищи! Рабочий класс восстал на борьбу, бастует пол-Москвы. Скоро, может быть, забастует вся Россия. В могучем порыве рабочий класс стремится свергнуть вековой гнет насилия и произвола... Бастуйте же все до единого. Идите на улицы, на наши собрания. Выставляйте наши требования экономических уступок и политической свободы».

Из листовки Московского комитета РСДРП

Первое издание книги В. И. Ленина «Две тактики социал-демократии в демократической революции».

мони пролетариата, определил пути и средства завоевания демократической республики, перспективы и условия перерастания буржуазно-демократической революции в социалистическую, подчеркнув руководящую роль пролетарской партии в борьбе рабочего класса.

«Мы все чувствовали, что нельзя более правильно, более последовательно и более



«Барометр показывает бурю!..

И не только барометр показывает бурю, но все и вся сорвано уже с места гигантским вихрем солидарного пролетарского натиска.

Революция идет вперед с поразительной быстротой, развертывая удивительное богатство событий... Всероссийская политическая стачка охватила на этот раз действительно всю страну, объединив в героическом подъеме самого угнетенного и самого передового класса все народы проклятой «империи» Российской...

Восстание близится...

В. И. Ленин

«Революция — локомотивы истории, — говорил Маркс. Революция — праздник угнетенных и эксплуатируемых. Никогда масса народа не способна выступать таким активным творцом новых общественных порядков, как во время революции. В такие времена народ способен на чудеса... Во главе всего народа и в особенности крестьянства — за полную свободу, за последовательный демократический переворот, за республику! Во главе всех трудящихся и эксплуатируемых — за социализм! Такова должна быть на деле политика революционного пролетариата, таков классовый лозунг, который должен проникать и определять собою решение каждого тактического вопроса, каждый практический шаг рабочей партии во время революции».

В. И. Ленин

Широкое освещение октябрьские события в России получили в газете «Пролетарий». Ленин просматривал и редактировал для газеты корреспонденции из Москвы,

выписки из бюллетеней Московского комитета РСДРП о всеобщей стачке в Москве, сообщения о революционных событиях в других городах.

В РЕВОЛЮЦИОННОЙ РОССИИ

8 ноября В. И. Ленин возвратился из вынужденной эмиграции в Петербург. В тот же день он посетил могилы жертв «Кровавого воскресенья» на Преображенском кладбище.

«Я не мог не восхищаться и не удивляться той гигантской энергии, которую он развил в этот период в Петербурге... Казалось, что это зарево крестьянских восстаний, что эти первые ласточки грозных военных вос-



Забастовка на Путиловском заводе в феврале 1905 года.

Похороны Н. Э. Баумана 20 октября 1905 г. в Москве вылились в 300-тысячную политическую демонстрацию.





Декабрь 1905 года. Баррикады на Долгоруковской (ныне — Калевской) улице в Москве.

станций, что эти волны бурно разметывавшихся стачек в нем одном находят такой центр, который сможет мудро подсчитать их итоги и, не смущаясь никакими потерями и колебаниями весов изменчивого в повстанческой борьбе счастья, направить корабль революции именно в ту гавань, которая обеспечит минимум потерь максимум революционных достижений...

«День за год!» — вот тот лозунг, которому обязанности подчиняться в период революции борцы за великие достижения этих революций. И Владимир Ильич неуклонно следовал этому лозунгу».

Из воспоминаний Г. М. Кржижановского.

Ленин руководит работой Центрального и Петербургского комитетов большевиков, большевистской фракцией Петербургского Совета рабочих депутатов, выступает на собраниях, конференциях и совещаниях в Петербурге и Москве, встречается с партийными работниками. Он разъясняет значение борьбы партии за руководство Советами, направляет деятельность большевиков на подготовку вооруженного восстания.

В ноябре 1905 года департамент полиции предписал всем начальникам губернских жандармских управлений и пограничных пунктов вести тщательное наблюдение за появлением Ленина в России, а в январе 1906 года последовало указание прокурору Петербургской судебной палаты об аресте В. И. Ленина. Скрываясь от полиции, Ленин жил нелегально под чужими фамилиями.

В Петербурге Ленин возглавил выпуск большевистской газеты «Новая жизнь». Он бывал там ежедневно. Тесно связанная с партийными организациями и революционными рабочими, она несла ленинское слово в массы.

Владимир Ильич всегда почти все прочитывал сам, что шло в номер газеты, или доверял это чтение особо ответственным товарищам. Его всегда беспокоило: нет ли чего-либо неверного в статье или в корреспонденции. Так, если автор был недостаточно известен, он обязательно проверял сам или поручал кому-либо проверить цитаты, выборку цифр, сам подсчитывал статистические таблицы и пр. и нередко открывал ужасающие ошибки. Щепетильный до мелочей в правильности перевода с иностранных языков, он требовал четкости языка, и, если встречалось какое-либо слово или выражение, которое может иметь другое значение или придать другой смысл, он нередко ставил в скобках это слово или выражение на том иностранном языке, с которого делается перевод».

Из воспоминаний В. Д. Бонч-Бруевича.

Помещение редакции «Новая жизнь», находившейся на Невском проспекте, стало местом партийных явок, частых партийных собраний. Кого тут только не было — профессиональные революционеры, бежавшие из ссылки и освобожденные из тюрем, приехавшие издалека. Здесь познакомился Владимир Ильич с Горьким, который принимал активное участие в газете и оказывал ей большую материальную помощь. Первая легальная газета большевиков стала фактически Центральным органом РСДРП.

ДЕКАБРЬСКОЕ ВООРУЖЕННОЕ ВОССТАНИЕ

7 декабря началась забастовка, в которой участвовало не менее 100 тысяч пролетариев.

В ночь на 10 декабря в Москве появились первые баррикады. Мирная забастовка переросла в вооруженное восстание.

10 дней московские рабочие героически сражались на баррикадах. Замоскворечье,

Рогожско-Симоновский район и Красная Пресня стали главными очагами восстания.

«Пресня наводила ужас на буржуазию и вызывала сочувствие трудящихся всей страны.

Женщины и дети, не говоря уже о мужчинах, способных носить оружие, высыпали на баррикады. Впереди была наша молодежь...

17 декабря, в 4 часа утра, началась кровавая оргия... Орудийная стрельба сотрясала мостовые, свосила дома. Начались страшной силы пожары. Палачи методически разрушали дом за домом. Однако вступить в пределы Пресни они еще не решились. Гордо развевались на баррикадах красивые знамена».

Из воспоминаний бывшего начальника штаба боевых дружин на Пресне
З. Я. Литвина-Седого.

Всеми силами большевики поддерживали московских рабочих, поднявшихся на вооруженную борьбу с самодержавием.

«Ильич не только перечитал и самым тщательным образом проштудировал, продумал все, что писали Маркс и Энгельс о революции и восстании, он прочел немало книг и по военному искусству, обдумывая со всех сторон технику вооруженного восстания, организацию его. Он занимался этим делом гораздо больше, чем это знают».

Н. К. Крупская

В середине ноября состоялась встреча Ленина в Петербурге с членами Московского комитета партии, на которой подробно обсуждалась работа Московской партийной организации. Эта встреча оказала большое влияние на весь ход дальнейшей деятельности московских большевиков. Ленин отмечал, что в декабре Петербургский Совет с его меньшевистским руководством «был наиболее слаб, а старая власть наиболее сильна». Инициатива решительного выступления против царизма перешла к пролетарской Москве.

10 декабря Лениным было создано в Петербурге соещание членов ЦК РСДРП, деятелей боевой и объединенной военной организаций, где обсуждался вопрос о поддержке московского вооруженного восстания. К сожалению, многие из намеченных мер не удалось осуществить. Когда 16 декабря перевес правительственных сил стал уже очевидным, по предложению Ленина было дано указание Московскому комитету партии организованно прекратить дальнейшую вооруженную борьбу.

Высоко оценивал Ленин героизм и мужество московских рабочих, тяжело переживал поражение московского восстания. В январе 1906 года Владимир Ильич нелегально встретился в Москве с участниками вооруженной борьбы, посетил места баррикадных боев, присутствовал на заседании лекторской группы Московского комитета РСДРП.

СОЛИДАРНОСТЬ С НАРОДОМ РОССИИ

«На пролетариат всей России смотрит теперь с лихорадочным нетерпением пролетариат всего мира. Низвержение царизма в России, героически начатое нашим рабочим классом, будет поворотным пунктом в истории всех стран, облегчением депа всех рабочих всех наций, во всех государствах, во всех концах земного шара».

В. И. Ленин

«В удушливой, чахлой, отравленной атмосфере тех лет раздался голос русской революции. Раздался голос пробуждения трудящихся масс, голос самопознания и волевого подъема для революционных марксистов... Революционная массовая инициатива проявлялась в России бурно и мощественно».

К. Цеткин

«Съезд с радостным удовлетворением приветствует великое, историческое мировое событие настоящего времени — русскую революцию».

Из обращения II съезда Германской социал-демократической партии.
Сентябрь 1905 года.

«Съезд присоединяется к сердечным пожеланиям международной социал-демократии и желает русскому пролетариату скорой победы над абсолютизмом»...

Из резолюции XII съезда
Болгарской рабочей социал-демократической партии.

Рабочие и социалисты многих стран оказывали денежную помощь восставшему пролетариату России. Так, 13 марта 1905 года В. И. Ленин в письме Петербургскому комитету РСДРП сообщал о получении редакцией «Вперед!» в Женеве от английской «Комитета представительства рабочих» денежных сумм для материальной поддержки семей рабочих, погибших 9 января, и на нужды восстания.

Вслед за Москвой вооруженные восстания произошли в Харькове, Ростове-на-Дону, Новороссийске, Донбассе и других промышленных районах страны и отдельных городах. Революция была поистине народной. Она нанесла удар по самодержавно-помещичьему строю.

«После декабря это был уже не тот народ. Он переродился. Он получил боевое крещение. Он закалился в восстании. Он подготовил ряды бойцов, которые победили в 1917 году».

В. И. Ленин

● 80-ЛЕТИЕ ПЕРВОЙ РУССКОЙ РЕВОЛЮЦИИ



Невольное волнение охватывает, когда смотришь на подпольные открытки — открытки-ветераны восьмидесятилетней давности. Различны их способы исполнения. Каждая — произведение искусства: остроумный рисунок, отражающий событие, с едкой надписью, и все нацелено на главное — поднять трудящихся на борьбу.

Но установить имя художника такой открытки — задача непростая. Как правило, свои произведения автор не подписывал либо ставил псевдоним. Поэтому изучается тщательно не только манера исполнения, время публикации той или иной открытки, многое проясняет деятельность издателей, которые в те тревожные годы много сделали для распространения революционной литературы. Впрочем, современному исследователю не-

На этих страницах подборка открыток из серии «Революция 1905 года» работы художника М. М. Чемоданова. На многих из них отсутствует подпись и поставлен псевдоним — «Червь», «Икс».

Слева направо: Народ-богатырь прогоняет старый строй. Старая басня на новый лад. Эта аллегория — пролетариат в образе льва побеждает существующую власть «медведя» — рождена октябрьскими событиями 1905 года — Всероссийской политической стачкой.

Истинно русские анархисты. Сюжет открытки прост. Подобен пороховой бочке трон самодержавия, а горящие дрова — «назны», «ссылки» и «тюрьмы», которые услужливо подбрасывают царские сатрапы, лишь ведут к взрыву революции.

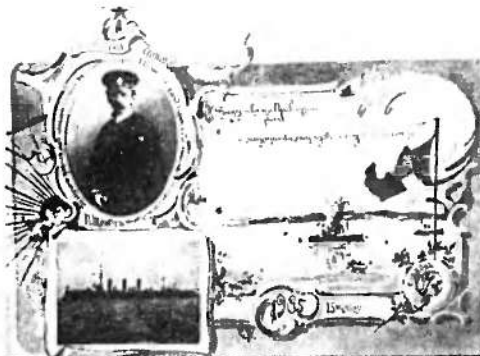
ОРУЖИЕМ РЕВОЛЮЦИОННОЙ ОТКРЫТКИ

малую помощь оказывают архивы. Вот, например, в материалах Московского охранного отделения есть любопытный документ — секретное предписание начальника Московского губернского жандармского управления за № 16168 от 25 ок-

тября 1906 года «Об установлении личности проживавшего минувшей зимой на Пречистенском бульваре в Москве доктора М. Чемоданова и о производстве у него обыска, причем его надлежит подвергнуть безусловному аресту и доставить

Памяти лейтенанта П. П. Шмидта. Фотомонтаж. Отпечатано в типографии Песчанского.

М. М. Чемоданов. Две перспективы. Именно эта открытка с призывом к возмездию послужила самым серьезным обвинением против художника.



После «исторического дня»-6 июня?
Отверсите ваши сортиры!



После «исторического дня»
6 июня.

6 июня 1905 года царь «принял» московскую депутацию земских и городских деятелей и палач Трепов получил неограниченные полномочия в расправе с восставшими.

вместе со всем отобранным по обыску во вверенное мне управление».

Михаил Михайлович Чемоданов родился в 1856 году в селе Боровицком Вятской губернии. В Вятке он закончил классическую гимназию, а затем медицинский факультет Московского университета.

Еще в студенческие годы он помещал в сатирическом журнале «Свет и тени» свои карикатуры. Одна из них «Наше оружие для разрешения насущных вопросов» изображала замаскированную виселицу, а слова «Наше оружие» состояли из букв — силуэтов солдат с ружьями. Цензор по недосмотру пропустил ее, но министр внутренних дел доложил о ней царю и предложил конфисковать номер журнала. «Совершенно одобряю», — гласила резолюция царя. М. М. Чемоданову пришлось бежать. Он уехал в Тифлис, где стал сотрудничать в сатирических журналах «Фаланга» и «Гусли». А потом возвратился в Вятку и занялся своей основной деятельностью — лечил больных; в дальнейшем занял место ординатора в московской клинике профессора Н. В. Склифосовского и про-

явил себя как выдающийся одонтолог и стоматолог.

На время М. Чемоданов исчез из поля зрения охранки.

Но он сотрудничал во многих сатирических журналах и свои рисунки подписывал псевдонимами — «Струна», «Добромыслов», «Лилин», «Эмче». А также на открытках появились его новые псевдонимы — «Икс», «Игрек», «Червь», «И. Грек».

В 1905 году М. М. Чемоданов сблизился с большевиками, он выступал на митингах, тогда же началось его сотрудничество с типографией Д. И. Песчанского. Тут выпускались революционные открытки, здесь сотрудничали художники Е. В. Орловский, М. И. и Н. И. Коменко, студенты школы «Живописи, валяния и зодчества».

Известны фотоснимки самого издателя Д. И. Песчанского — баррикады на улицах Москвы в дни вооруженного восстания 1905 года, похороны Н. Э. Баумана в октябре 1905 года, интереснейшие работы фотографа С. А. Балавинского о процессе лейтенанта П. П. Шмидта.

В этой же типографии была смонтирована общезвестная открытка, посвященная памяти П. П. Шмидта — «Слава борцам за свободу». На ее левой стороне помещен портрет П. П. Шмидта в овале из слов: «В случае каких-либо решительных действий со стороны казаков к гражданам, я буду вынужден принять решительные меры». Под портретом вид крейсера 1-го ранга «Очаков». А справа выдержка из правительственного указа: «...имущества, снарядов и людей не жалеть». Ниже горящий крейсер... Под рисунком дата «1905, 15 ноября» и штандарт крейсера «Очаков».

Впрочем, типография Д. И. Песчанского избежала гонений полиции, так как она обслуживала театры и в основном — Большой театр. (В 1908 году все свои фотоматериалы — около 400 единиц — издатель Д. И. Песчанский передал на хранение Историческому музею, откуда они в 1929 году поступили в Центральный Му-

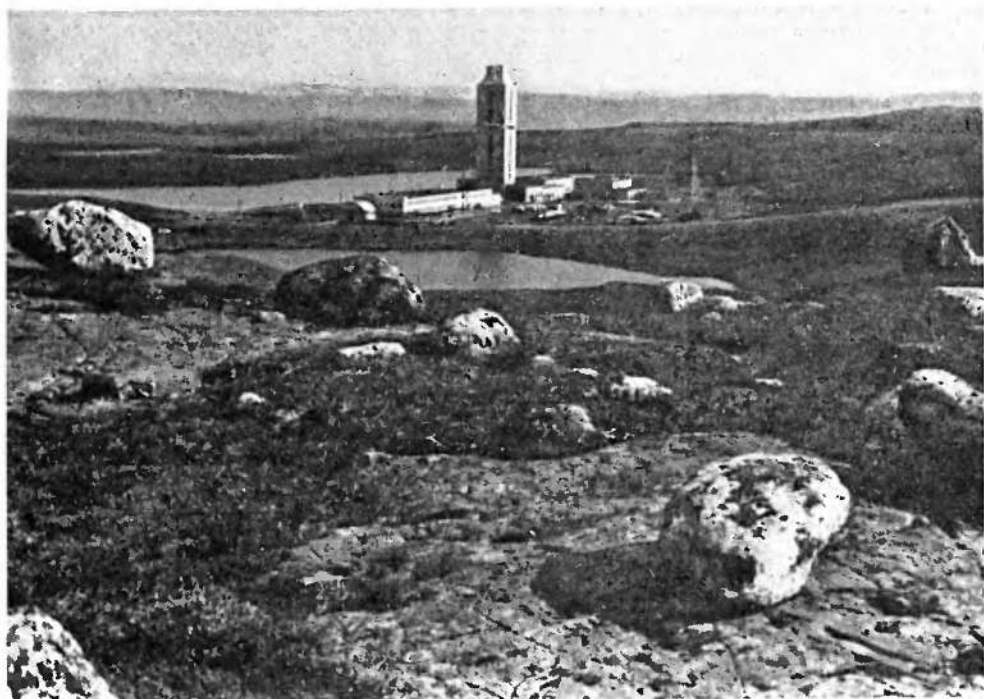
зей революции СССР.) Именно типография Песчанского выпустила большую серию политических открыток работы М. М. Чемоданова. Их распространением занимались многие в порядке партийного поручения. Обычно открытки вкладывали в конверт с адресом и запиской доктора М. М. Чемоданова с просьбой уплатить 2 рубля 50 копеек в пользу заключенных и ссыльных. Доход от их продажи шел в кассу Московского Комитета РСДРП и в политический «Красный Крест». О масштабах торговли можно судить по количеству подготовленных материалов, захваченных при обыске на квартире одного из распространителей, Бориса Евреина: 60 конвертов с открытками, 1994 конверта пустых, но с адресами, отдельно 157 открыток, 819 записок об уплате.

В день «кровавого воскресенья» появилась открытка М. Чемоданова «Наши злобы. Рост богатых». И позже эти маленькие революционные плакаты «выходили» буквально как газета, откликнулись на каждое событие, беспощадно обличая действия царского правительства.

Активная деятельность М. Чемоданова и распространителей его открыток всполошила власти.

Открытки М. М. Чемоданова пользовались громадным успехом. Исключительная меткость и сила политической сатиры определяла содержание его работ. Все интересовало художника. Безграничной была преданность делу революции. По сообщению издателя Д. И. Песчанского, сюжетов открыток М. Чемоданова было немного — около 30. Но у нас есть основания полагать, что издатель не все знал. И, в частности, в моей коллекции имеются две открытки «Смертный бой», помеченная номером 4-м и без номера. Вполне естественно предположить, что художник свои произведения тиражировал и в других типографиях. Поиск его сатирических произведений, вероятно, надо продолжить.

Э. ФАЙНШТЕЙН.



КОЛЬСКАЯ СВ

На вопросы редакции отвечает министр геологии СССР, доктор технических наук, профессор Е. А. КОЗЛОВСКИЙ. Беседу ведет корреспондент журнала В. А. Друянов.

— Евгений Александрович, наш журнал не раз помещал на своих страницах статьи о Кольской сверхглубокой скважине. В них рассказывалось о целях и задачах бурения, технике проходки, геофизических методах исследования... Сегодня хотелось бы познакомить наших читателей с главными научными результатами, полученными благодаря Кольской сверхглубокой. Ведь именно они были важнейшей целью этого грандиозного эксперимента!

— Наши знания о строении и составе глубоких сфер Земли базируются не на непосредственных наблюдениях, а на косвенных данных, полученных главным образом при геофизических исследованиях. Более достоверно геологи могут судить о строении верхних горизонтов, залегающих до глубины 10—15 километров.

Толщина, мощность земной коры в среднем — 35 километров. На континентах, осо-

бенно в горных районах, она достигает 70—75 километров, на дне океанов — уменьшается до 15—10 километров. Кольская скважина углубилась в недра более чем на 12 километров и впервые в истории позволила получить данные прямых наблюдений на такой глубине.

Геологи уже многие десятилетия придерживаются представления о трехслойном строении континентальной коры, выделяя в ней осадочный, гранитный и базальтовый слои. Осадочный — самый молодой, он широко распространен на земле. Гранитный представлен расположенными на поверхности континентов гранитоидными комплексами, их возраст более 2,6 миллиарда лет. Базальтовый слой не выходит на земную поверхность ни на одном из материков, и его состав до сих пор точно не установлен.

Одной из главных задач Кольской сверхглубокой скважины было пересечь границу гранитного и базальтового слоев. На основании сейсмических данных предполагали, что на Балтийском щите, в районе, где скважина бурится, осадочный слой — это осадочно-вулканогенные породы — окончится на глубине 4,7 километра. Считали, что далее пойдут породы гранитного слоя, а на отметке 7 километров буровое долото пересечет так называемую «поверхность (границу) Конрада», которая, судя по сейс-



Уникальные научные данные, полученные в процессе бурения самой глубокой в мире скважины на Кольском полуострове, во многом повлияли на современные представления о строении верхних горизонтов земной коры, значительно расширили знания об их рудоносности, показали необходимость и важность дальнейших проникновений на большие глубины.

Некоторые итоги многолетней и еще не законченной, продолжающейся работы изложены в монографии «Кольская сверхглубокая», выпущенной издательством «Недра».

Она состоит из трех разделов. В первом освещены вопросы геологии Кольского полуострова, который занимает северо-восточную часть Балтийского щита. Сверхглубокая скважина позволила создать первую достоверную модель континентальной земной коры и

К ПОЗНАНИЮ ЗЕМНЫХ НЕДР

проследить ее историю на протяжении почти полутора миллиардов лет. Это важно для познания развития не только Балтийского щита, но и аналогичных структур в других регионах, а также всей верхней оболочки земного шара.

Второй раздел посвящен геофизическим исследованиям подземного пространства, к которым сверхглубокая скважина открыла доступ. Более 30 различных методов исследования были использованы советскими геофизиками, чтобы собрать всю возможную информацию о физических свойствах горных пород, которые пересек ствол скважины.

Третий раздел — о технике бурения. Проходка осуществляется отечественным буровым оборудованием. В процессе бурения впервые были применены смелые технические и технологические решения, неизвестные мировой практике. Кольская скважина стала полигоном для испытания новейшей буровой техники, которая впоследствии, безусловно, найдет применение в практике геологоразведочных работ.

Монография написана большим коллективом авторов, объединенных общим делом — познанием недр с помощью сверхглубокого бурения.

Е Р Х Г Л У Б О К А Я

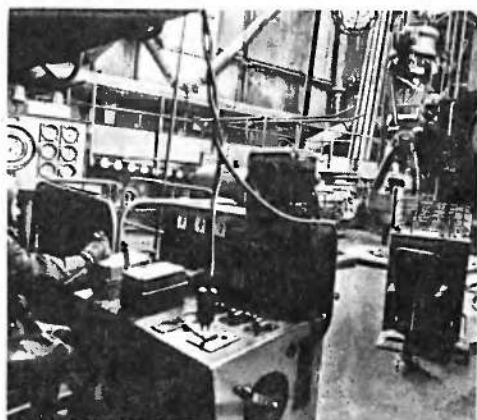
мическим данным, отделяет гранитный слой от базальтового.

Однако этого не произошло. Оказалось, что подошва осадочно-вулканогенной толщи располагается на уровне 6,8 километра. Далее скважина вошла в гранитный слой и до сих пор бурится в нем.

Данные о том, что поверхность Конрада отсутствует, — одно из больших открытий Кольской сверхглубокой. Поверхность Конрада выделена во многих районах мира на современных геологических картах на том основании, что на определенном интервале резко меняются скорости распространения сейсмических волн. В районе Кольской сверхглубокой скважины сейсмические волны дают такой скачок на глубине 7 километров.

Наши исследования показали, что на самом деле скачок связан не с переходом от гранитного слоя к базальтовому, а с тем, что горные породы там разуплотнены. В менее плотных породах упругие колебания распространяются медленнее. Но почему эти пласты оказались менее плотными, чем верхние? Казалось бы, должно быть наоборот...

Согласно традиционным представлениям, преобразование горных пород под воздействием высоких давлений и температур должно привести к тому, что богатые водой минералы замещаются другими, с меньшим содержанием воды. Образующийся избыток воды будет удаляться. Такое преобразование повлечет за собой уменьшение пористости и проницаемости горных пород. Скорость распространения в них упругих волн увеличится. Считалось,



◀ Здесь бурится Кольская сверхглубокая скважина. Пульт бурильщика на Кольской сверхглубокой.

что более низкая скорость характерна для гранитного слоя — менее плотного, а возрастает она в базальтовом в связи с его большей плотностью. Возможно, что подобные заключения и верны, но для открытой системы.

Кольская скважина вскрыла иную ситуацию, характерную для закрытых систем, для тех особых условий, что создаются на большой глубине. В интервале от 4,5 до 9 километров пачка пород имела меньшую плотность, чем расположенная выше. Специалисты объясняют это так.

Преобразование минералов на больших глубинах в результате воздействия высоких температур и давлений приводит к выделению воды. Вместе с новообразованными минералами эта высвободившаяся вода занимает объем, превышающий исходный. Начинается растрескивание и разрыхление горных пород, образуется разуплотненная зона. Причем сохраняться она может, если имеется соответствующая водоупорная «покрышка», довольно долго. В разрезе Кольской скважины ей около миллиарда лет.

Явление разуплотнения пород в результате высвобождения воды впервые обнаружено именно на Кольской сверхглубокой скважине.

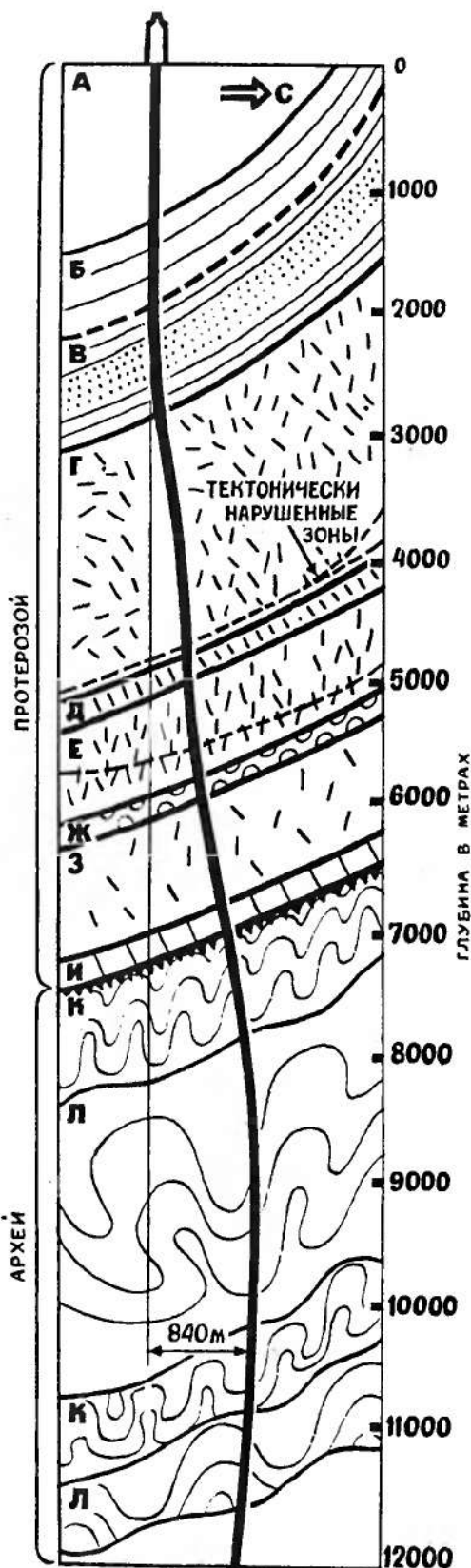
Новый взгляд на поведение воды в недрах позволяет понять природу некоторых границ, выделенных сейсмическими методами, объяснить механизм действия тектонических нарушений, приводящих, в частности, к образованию месторождений полезных ископаемых. Он коренным образом меняет наши воззрения на круговорот воды в континентальной коре, на строение подземной гидросферы.

Кольская сверхглубокая скважина опровергла устоявшиеся представления о распределении температуры в недрах Земли. Предполагалось, что в пределах таких регионов, как Балтийский щит, увеличение температуры с глубиной незначительно. Так, например, ожидали, что на отметке 7 километров температура достигнет 50°C, а на отметке 10 километров — 100°C. В действительности она оказалась значительно выше. До глубины в 3 километра температура росла на 1°C через каждые 100 метров, то есть температурный градиент соответствовал расчетному. Однако ниже он значительно возрос — до 2,5°C на каждые 100 метров. В забое скважины на уровне 10 километров температура достигает 180°C!

По мнению теплофизиков, основным источником тепла, поступающего наверх, следует считать мантию; радиоактивный распад, идущий в горных породах, пересеченных скважиной, дает лишь незначительную добавку.

— Какая новая информация, полученная благодаря бурению Кольской сверхглубокой, может быть использована при решении практических задач поисков и разведки полезных ископаемых?

— Теория рудообразования строится сегодня на основе «решения» обратных за-





Долото подготовлено к спуску в скважину. Этому керну 3 миллиарда лет, его только что подняли с большой глубины.

При бурении на значительную глубину почти неизбежны искривления ствола скважины. Однако они не должны быть слишком большими, иначе это может привести к серьезным технологическим осложнениям и даже авариям из-за того, что увеличится сила трения. Особенно опасны искривления в верхней части скважины. Максимальный угол наклона Кольской скважины на глубине 10—10,5 км составляет 17 (средний угол около 5), при максимальном отклонении скважины от вертикали 840 м, то есть в среднем около 8 м на 100 м проходни. Это очень хорошие результаты.

На рисунке-схеме показаны отклонения ствола Кольской скважины от вертикали в разрезе и в плане.

Здесь же на рисунке-схеме показан геологический разрез, вскрытый Кольской сверхглубокой скважиной.

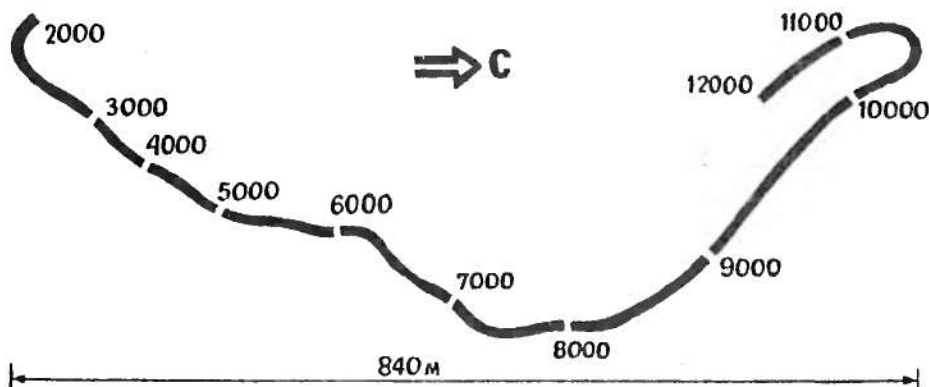
Комплекс горных пород протерозойского периода, который длился 2 миллиарда лет, простирается до глубины 6840 м. Он сложен слоями разных пород (на рис. они обозначены буквами от а до и). Ниже скважина вошла в толщу пород архейского возраста — древнейших образований земной коры возрастом свыше 2,5 миллиарда лет (на рис. пласты к, л).

Получены интересные данные о литостатическом давлении в массиве кристаллических горных пород, оно измерялось с помощью метода, основанного на закономерностях распространения акустических волн. Исследования показали, что давление в массиве пород, лежащих вблизи ствола скважины, возрастает по сложной зависимости от глубины и горно-геологических условий. Так, например, резкое повышение давления отмечено на глубине 3 км, на отметке 8 км оно заметно падает.

дач: изучая обнаруженные месторождения, геологи пытаются реставрировать ход геологических событий, который привел к их возникновению. Конечно, привлекаются и другие данные, например, исследование процессов современного вулканизма, где можно понять некоторые механизмы отложения рудных залежей. Однако все это не идет ни в какое сравнение с тем, что могли бы дать прямые наблюдения за процессами рудообразования, протекающими в недрах.

На Кольской скважине по всей ее глубине обнаружены газы и притоки сильно минерализованных вод, циркулирующих по мощным зонам тектонических нарушений. Воды насыщены бромом, йодом, содержат в повышенных количествах тяжелые металлы. Газы представлены гелием, водородом, азотом, метаном. Эти факты указывают, что на больших глубинах в кристаллические породы поступают различные газы и минерализованные растворы. Значит, там протекают процессы рудообразования. Это очень важный вывод: расширяются перспективы выявления новых рудных горизонтов.

Особый интерес специалистов вызвали обнаруженные в интервале 4,5—11 километров крупные зоны раздробленных пород с низкотемпературной гидротермальной минерализацией. Обломки пород в этих зонах сцементированы различными минералами: сульфидами меди, железа,



свинца, цинка, никеля, кобальта. Эти минералы образовались при относительно низких температурах. Место их рождения — зоны, расположенные на значительном удалении от поверхности Земли.

На глубинах более 9,5 километра также встречены признаки рудной минерализации. В образцах, взятых оттуда, обнаружены магнетит, мусковит, флогопит, сульфиды.

Многочисленные данные указывают на то, что благоприятные условия для образования месторождений полезных ископаемых существуют и на больших глубинах, что условия в глубинах континентов благоприятны для рудоотложения. Такие данные, конечно, очень важны при решении практических задач современной геологии.

На последнем, XXVII Международном геологическом конгрессе специалисты особо подчеркивали, что период минерально-сырьевого изобилия прошел. Новые месторождения придется искать и разведывать на все большем удалении от земной поверхности, в труднодоступных районах, на шельфе Мирового океана, в его глубоководных частях. Геологоразведочные работы год от года будут становиться все более трудоемкими и дорогостоящими. И это при том, что потребности в минеральном сырье непрерывно растут.

Кольская сверхглубокая подтверждает перспективность глубоких горизонтов в отношении большинства видов минерального сырья.

Перечень научных данных, полученных на Кольской скважине, можно было бы продолжить, он довольно значителен и еще не закончен. Например, выделены два источника углеводородного газа. Один связан с мантией, второй — результат жизнедеятельности микроорганизмов. Обнаружены их окаменевшие остатки, это микрофоссилии. Оказываются, глубокие земные недра, которые считались извечно «мертвыми», некогда были ареной активных биологических процессов, протекавших там.

Глубины разведочных и эксплуатационных скважин (в м)

Вид полезного ископаемого	Средняя	Максимальная
нефть и газ	2500—3000	5000—7000
термальные воды	700—800	2000—4000
каменный уголь	600—1100	1500—1800
железные руды	300—800	1000—2500
цветные металлы	600—700	1000—1500
благородные металлы, алмазы	300—500	2000—3000
пресные воды	100—150	700—800

В наше время недра Земли освоены в основном до глубины в 3 км. Сверхглубокое бурение показало, что образования месторождений полезных ископаемых возможны и на гораздо больших глубинах. На таблице показаны максимальные и средние глубины проникновения в недра Земли бурением.

Бурение скважины и ее изучение продолжатся, и, конечно, нас ждут новые открытия, новые интересные сведения о строении и составе глубокозалегающих пластов горных пород.

Когда проходка Кольской сверхглубокой завершится, она станет лабораторией, где можно будет проводить испытания новых приборов и методов геолого-геофизических, геохимических и гидрогеологических исследований. Она послужит и для проведения долговременных наблюдений за температурным режимом и физико-химическими процессами, протекающими в земной коре. И эти наблюдения, надо думать, еще удлинит перечень научных открытий Кольской скважины.

— Известно, что в Закавказье идет бурение еще одной сверхглубокой скважины — Саатлинской. Затем сообщалось о начале подобных работ в других районах страны. Видимо, успех Кольской скважины дал толчок развитию сверхглубокого бурения в стране!

— В Советском Союзе на 80-е годы разработана программа изучения глубинного строения земной коры. Она предусматривает создание единой системы исследований не только земной коры, но и подстилающих ее слоев верхней мантии. Основа этой системы — сеть взаимосвязанных геофизических профилей, опирающихся (в геологическом смысле) на глубокие и сверхглубокие скважины. Эта сеть охватит все регионы страны и поможет раскрыть их принципиальные различия в строении и вещественном составе.

Важнейший элемент программы — бурение глубоких и сверхглубоких скважин. Саатлинской скважине в Куринской депрессии, в частности, предстоит выяснить перспективы нефтегазоносности этого района. Намечено бурение Тюменской, Уральской и Анастасьевско-Троицкой сверхглубоких скважин (до 12—15 километров). От Тюменской скважины (она проходится в северной части Уренгойского газового месторождения), помимо общих задач исследования недр, важно получить данные о продуктивности осадочных пород определенного возраста. Уральская сверхглубокая вскроет палеозойские образования, перспективные на медно-колчеданное, магнетитовое и другие виды оруднения.

Предполагается проходка еще шести глубоких скважин. В нефтеносных районах будут заложены Днепровско-Донецкая, Прикаспийская и Тимано-Печорская скважины, в рудных районах — Мурунтауская, Норильская, Криворожская.

Намеченная система исследования глубинных зон земной коры в пределах территории Советского Союза позволит на новом качественном уровне изучить строение и историю геологического развития щитов и древних платформ, складчатых зон различного возраста, окраин континентов, островных дуг, позволит лучше понять современные тектонические движения и создать единую методологическую основу

Для построения геолого-геофизических карт, отвечающих современному уровню наук о Земле.

И, конечно, главная цель этой крупномасштабной работы, рассчитанной на десятилетия, — эффективное решение задач по прогнозированию и поискам месторождений полезных ископаемых.

— В начале этого года в Минске состоялась сессия Межведомственного научного совета по проблеме «Изучение недр Земли и сверхглубокое бурение». Тема сессии была необычной: «Геодинамический анализ закономерностей формирования и размещения месторождений полезных ископаемых». Какова связь геодинамического анализа и сверхглубокого бурения?

— Научные данные, полученные в последние десятилетия, заставляют геологов по-новому взглянуть на строение и развитие земной коры и подстилающих ее горизонтов. Была обнаружена система срединно-океанических хребтов, охватывающих весь земной шар. Установлено, что океаническое дно необычайно молодо (с геологической точки зрения), что оно раздвигается в обе стороны от срединно-океанических хребтов. Дальнейшие исследования дна Мирового океана привели к открытию гигантских разломов и сейсмически активных наклонных зон, уходящих на большие глубины. На континентах с помощью глубокого бурения, сейсмического зондирования, аэрокосмических наблюдений и геоло-

гического картирования удалось выявить горизонтальные перемещения больших масс горных пород.

В результате всех этих открытий изменился взгляд на историю развития верхних оболочек Земли. Геодинамический подход имеет в виду изучение глубинных сил и процессов, вызывающих перемещение вещества внутри Земли и в ее верхних оболочках, откуда человечество черпает все необходимые виды полезных ископаемых.

На сессии в Минске обсуждалось, какие возможности открывает изучение земной коры с геодинамических позиций для решения практических задач — выявления залежей нефти, газа, руд, черных и цветных металлов. Глубокие скважины, пробуренные на континентах, дают возможность расшифровать эволюцию литосферы, и тем самым реставрировать геодинамическую обстановку прошлых геологических эпох.

На современном этапе геология переходит в категорию точных наук, числом и мерой оценивающей природные процессы и явления.

В геологии важную роль приобретают методы исследования, основанные на законах физики, в том числе ядерной, физической химии, математики. Именно таковы методы геодинамического анализа, базирующиеся на прочной количественной основе, они позволяют точно и надежно составлять прогнозы в отношении многих видов полезных ископаемых.

Н О В Ы Е К Н И Г И

Федоров-Давыдов Г. А. **Монеты — свидетели прошлого.** М. Издательство Московского университета, 1985. 176 с. 50 000 экз. 1 р.

Новая книга профессора Московского университета Г. А. Федорова-Давыдова посвящена истории денежного дела в античных государствах Средиземноморья, средневековой Западной Европы, странах Востока, на Руси. Рассказано в книге и о монетах нового времени, специальный раздел посвящен началу советской монетной чеканки.

Молева Н. М. **Земли московской давние преданья.** М. Московский рабочий, 1985. 223 с., илл. 50 000 экз. 40 к.

Книга является продолжением рассказа об историческом прошлом новых жилых районов, начатого историком и искусствоведом Н. М. Молевой в 1982 году исследованием «Древняя быль новых кварталов». Эта работа автора посвящена истории Ясенева, Ховрина, Волинского, Петровско-Разумовского, Троекурова, Вратцева, Алтуфьева-Лянозова, Покровского-Стрешнева.

Реймонд Пристли. **Антарктическая одиссея** (Северная партия экспедиции Р. С. Скотта). Л. Гидрометеоиздат, 1985. 360 с., илл. 300 000 экз. 1 р. 10 к.

Английский геолог и гляциолог Р. Пристли (1886—1974) участвовал в антарктической экспедиции английского полярного исследователя Р. Скотта. В книге рассказывается о событиях, происходивших более 70 лет назад, об открытиях, приключениях и невзгодах, ко-

торые испытала Северная партия этой экспедиции, проводившая свои работы на северо-восточном участке побережья Земли Виктория в 1911—1914 годах. Партия состояла из шести человек, возглавлял ее лейтенант военноморского флота В. Кемпбелл; Пристли, которому в ту пору было 25 лет, исполнял обязанности геолога и гляциолога. Мишель Пессель. **Заснар.** Забытое княжество на окраине Гималаев. Перевод с франц. М. Мысль, 1985. 190 с., илл. 70 000 экз. 1 р. 50 к.

Известный французский путешественник и писатель М. Пессель много лет занимается изучением «белых пятен» на нашей планете. Ранее в издательстве «Мысль» вышли две его книги — «Затерянный мир Кинтана-Роо» и «Путешествия в Мустанг и Бутан».

В предлагаемой читателю книге, изданной во Франции в 1979 году, автор рассказывает о своем путешествии по гималайским ущельям и перевалам в высокогорный район Индии Заснар, о величественной и суровой природе этого края, традициях, быте и культуре его населения.

Глуховский М. Р. **Наука рачительности.** М., Моск. рабочий, 1985. 200 с. 3000 экз., 30 к.

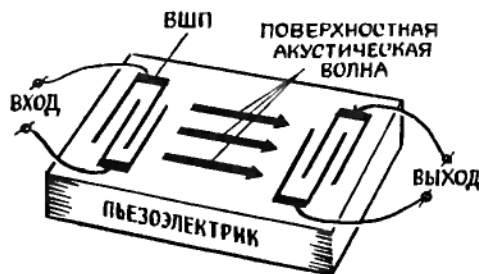
В книге обобщается опыт трудовых коллективов и научно-исследовательских организаций электротехнической промышленности Москвы и Подмосковья по экономии материальных ресурсов, анализируется практика наиболее правильной и рациональной использования рабочего времени.

СЛОВАРЬ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

АКУСТОЭЛЕКТРОНИКА—область научно-технических исследований, связанных с созданием устройств для преобразования радиосигналов с помощью звуковых волн. Акустоэлектронные устройства могут задерживать сигнал на заданное время, изменять его длительность, преобразовывать частоту и фазу, управлять амплитудой (усиливать и модулировать), интегрировать, кодировать, декодировать. Такие преобразования требуются в устройствах автоматического управления, вычислительной технике, радиолокации и различных системах связи — от телефонной до космической.

Акустоэлектроника возникла в 60-х годах нашего века на стыке радиоэлектроники, физики полупроводников и акустики твердого тела. Управление электрическим сигналом с помощью звуковых волн основано на их малой скорости по сравнению с электромагнитными волнами, а также на разнообразных взаимодействиях звука с кристаллической решеткой твердых тел. Такие взаимодействия вызывают преобразование электрических импульсов, распространяющихся в твердых телах. В акустоэлектронике применяются ультразвук и гиперзвук (частотой от 10 МГц до 1,5 ГГц), слабо поглощающиеся в кристаллах. Используются все виды звуковых волн — продольные и поперечные волны в объеме кристалла, а также поверхностные акустические волны на его границе. Преимущества поверхностных волн: малые потери при их приеме и передаче, возможность снимать сигнал и управлять прохождением волн в любой точке устройства. Наи-

Схема акустоэлектронной линии задержки. ВШП — встречно-штыревой преобразователь — система электродов, превращающая электрический сигнал в акустический и обратно.



более распространенный в акустоэлектронике материал — пьезоэлектрики, так как с их помощью легко превращать электрический сигнал в звуковой и обратно.

Современная технология способна создавать микроминиатюрные акустоэлектронные устройства, совместимые с обычными электронными интегральными схемами, — акустические интегральные схемы. Их массовое производство позволяет значительно упростить конструирование акустоэлектронных приборов, которые отличаются от радиоэлектронных аналогов большей простотой (а значит, и надежностью), меньшими габаритами и весом, низкой стоимостью. В некоторых случаях акустоэлектронные методы управления сигналами оказываются единственно возможными.

КЛЕТочная ИНЖЕНЕРИЯ — область биологии и биотехнологии, основанная на культивировании растительных клеток и тканей, способных в свободном состоянии (вне организма) производить нужные человеку вещества, которые обычно получают от специально выращиваемых растений. Из культивируемых клеток при определенных условиях можно вырастить целое растение, способное к нормальному развитию и размножению. Клеточная инженерия включает гибридизацию соматических (неполовых) клеток, в результате которой может быть получено не существующее в природе гибридное растение с совершенно новыми полезными свойствами. Тесно связана с генетической инженерией, позволяющей изменять наследственную программу клетки и выращиваемого из нее растения. Один из основных инструментов клеточной инженерии — применение клеточных и тканевых культур для клонального (бесполого) микроразмножения ценных растений.

МИКРОЭВМ — электронная вычислительная машина на основе одного микропроцессора (иногда нескольких), устройств памяти и ввода-вывода. В зависимости от назначения имеет различную конструкцию, чаще всего настольную; может также встраиваться во всевозможные приборы, устройства. МикроЭВМ появились в начале 70-х годов. Сегодня по своим характеристикам они соответствуют мини-ЭВМ и даже большему ЭВМ того времени. При этом они раз в двадцать дешевле своих предшественников.

Возможности оборудования, оснащенного микроЭВМ, значительно расширяются благодаря тому, что оно становится программируемым. В зависимости от конкретной обстановки его работу легко перестраивать, приспособляя к новому технологическо-



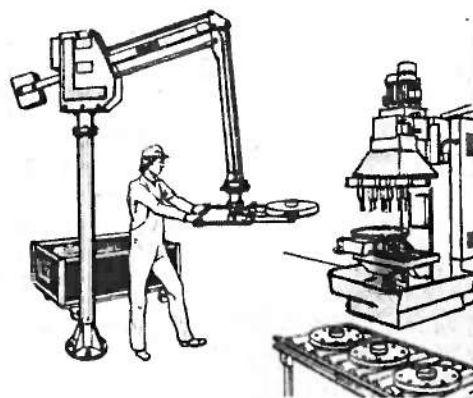
му режиму. Взаимодействие с таким оборудованием происходит в удобной для человека форме текстовых сообщений и приказов. Там, где раньше оператор должен был следить за показаниями десятков приборов и индикаторов, теперь вся информация может отображаться на экране дисплея. В последнее время появляются микропроцессорные системы с речевым общением.

Исключительно важно, что микроЭВМ — это фактически универсальное устройство: один и тот же тип машины может выполнять функции управления разнообразным оборудованием.

Сегодня практически невозможно найти область человеческой деятельности, где нельзя было бы успешно использовать микроЭВМ. На производстве, в проектных и научно-исследовательских организациях, в сфере образования и культуры, здравоохранения во всем мире уже работают десятки миллионов таких машин.

МАНИПУЛЯТОР (от латинских *manipulus* — пригоршня, горсть, *manus* — рука) — в современном понимании механизм, выполняющий функции человеческой руки.

Первым в истории манипулятором можно считать оборонительную машину Архи-



меда, которая хватала приблизившийся к крепостной стене вражеский корабль и опрокидывала его.

Механические руки начали применяться в промышленности с конца XIX века: ковшные манипуляторы, «паровые лапы» для подъема сплавного леса, механические лопаты экскаваторов...

Мощный толчок к созданию и совершенствованию манипуляторов дало в середине 40-х годов развитие атомной техники. Появились манипуляторы с дистанционным управлением для «горячих камер», что сделало возможной работу с радиоактивными веществами. Простейшие из исследовательских манипуляторов имеют ручной привод, наиболее сложные — механический с обратной связью, которая усилила с рабочего органа в определенном масштабе передает на управляющую рукоятку.

В машиностроении распространены простые и удобные шарнирно-балансирные манипуляторы для переноса тяжелых деталей в пределах рабочего места (показан на рисунке). Манипуляторы устанавливают на машины лесной промышленности, строительные, транспортные, горные. Манипуляторами называют также «руки» промышленных роботов.

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ (ПО) — единый производственно-хозяйственный комплекс, включающий предприятия или производства, а в ряде случаев также научно-исследовательские, проектные, экспериментальные и другие организации одной или нескольких взаимосвязанных отраслей народного хозяйства. ПО действуют на основе хозрасчета; централизованное руководство сочетается с самостоятельностью и инициативой самого объединения и его звеньев.

Объективные преимущества объединений раскрыл В. И. Ленин. Он, в частности, отмечал их положительную роль в совершенствовании организации производства, ускорении технического прогресса, улучшении управления. В 1918 году, вскоре после декрета Совнаркома о национализации почти всех крупнейших предприятий, появились синдикаты «Продамет», «Кровля», «Южно-русский металлургический трест» и т. д. К концу 1922 года около девяти десятых всех промышленных предприятий были объединены в 421 трест. Впоследствии функции трестов изменились, они стали чисто управленческими звеньями.

В связи с резко возросшей ролью специализации и кооперации производства возникла необходимость организационного объединения ряда родственных коллективов. Первые объединения нового типа появились в 1961 году во Львове, а в 1962 году — в Москве, Ленинграде и других городах. К началу нынешней пятилетки в стране действовали более 3,7 тысячи производственных объединений.

СЕМЕЙСТВО

Композиты — это сочетание разнородных веществ, которые отличаются друг от друга своим состоянием. Основа любого композита — матрица и наполнитель. Матрица предназначена для того, чтобы объединять частицы или конструкции наполнителя в одно целое, равномерно распределять их между собой, предохранять от влияния внешней среды, а также перераспределять внутренние напряжения.

Композит с высокими механическими характеристиками можно получить лишь тогда, когда несущими элементами становятся прочные и жесткие волокна. В этом случае композитная структура действует как механизм подавления трещин. Комбинирование жестких волокон с матрицей позволяет предупредить хрупкое разрушение, использовать такие свойства волокнистых материалов, как высокая прочность и жаропрочность.

Волокнистые наполнители могут быть дискретными и непрерывными. Кроме волокон, в качестве наполнителя также используются порошкообразные материалы.

На цветной вкладке II—III показано семейство современных композитов, внизу — исходные материалы для их получения; сверху — области применения. Диапазон материалов, используемых для получения композитов, чрезвычайно широк. Отсюда можно представить все многообразие свойств, которыми могут обладать композиты, изготовленные на основе комбинаций различных материалов.

Все многообразие композитов можно условно разделить на три группы (по типу матрицы): полимерные, металлические и керамические.

Композиты на основе полимерной матрицы в зависимости от наполнителя представляют собой стеклопластики, углепластики, боропластики, органопластики, базальтопластики, древесностружечные пластики (ДСП). В качестве связующих применяют в тех или

иных целях практически все термопластичные и терморезистивные полимеры, однако наиболее часто в промышленности используются эпоксидные, полиэфирные, фенолформальдегидные, кремнийорганические и полиимидные смолы. Именно композиты на полимерной матрице находят сейчас самое широкое применение. При получении их можно наделять требуемыми свойствами в самом широком диапазоне. Кроме того, эти композиты технологичны, их использование экономично и обеспечено обширной сырьевой базой для получения исходных компонентов. Полимерные композиты по сравнению с другими материалами выделяются своей прочностью, жесткостью и плотностью. Так, удельная прочность стали составляет $21 \cdot 10^{-5}$ см, а композита на основе ортогонально-перекрестного стекловолокна $50 \cdot 10^{-5}$ см.

Углеродопластики по удельной прочности превосходят алюминий и титан и применяются в авиации, космической технике, для создания легких, прочных, долговечных конструкций. Полимерные материалы в отличие от металлов не подвержены коррозии, поэтому композиты на их основе широко применяются в химической промышленности для изготовления труб, насосов, реакторов, баллонов высокого давления. Например, срок служ-

бы трубопровода из эпоксидного стеклопластика по сравнению с металлом в 10 раз выше.

Композиты на металлической матрице — это чистые металлы, либо сплавы на основе алюминия, магния, титана, армированные как волокнами, не подверженными пластической деформации (карбид кремния, окись алюминия, бор, углерод, нитевидные кристаллы тугоплавких соединений), так и пластически деформируемыми металлическими волокнами (бериллий, вольфрам, молибден, сталь). Первая группа обладает максимальной прочностью, сопротивлением усталости, жаропрочностью, а также — высокими удельными характеристиками вследствие низкой плотности наполнителей. Вторая группа — технологичность при сравнительно небольших значениях прочности и модуля упругости.

Металлическая матрица по сравнению с пластиками существенно повышает упругость и прочность композита, сохраняя эти свойства почти до своей температуры плавления. Кроме того, металлические композиты обладают лучшей работоспособностью в вакууме и в условиях облучения, а также — пониженной воспламеняемостью. Недостатки металлической матрицы — большой удельный вес, трудоемкость изготов-

(См. II—III стр.)

КОМПОЗИТОВ

цветной вкладки)

К этой группе можно также отнести «естественно получаемые» композиты на основе эвтектических сплавов. Здесь упрочняющими элементами служат вытянутые в необходимом направлении карбиды, нитриды и т. п. (частицы второй фазы эвтектики) при строго контролируемом процессе направленной кристаллизации сплава.

Использование композитов с металлической матрицей резко уменьшает массы деталей, а это чрезвычайно важно для авиационной и космической техники. Бор-алюминий (композит на основе борных волокон с алюминиевой матрицей) позволяет значительно снизить массу самолета. Появляется возможность увеличить его полезную нагрузку без уменьшения скорости и дальности полета.

Углеродометаллы — композиции с медными, свинцовыми и цинковыми матрицами — применяют в химической промышленности при производстве батарей и аккумуляторов, в изделиях, работающих на трение.

Области применения металлических композитов определяются не только механическими, но и физическими свойствами — электрическими, магнитными, ядерными, акустическими и т. д. Так, для проводов высоковольтных линий применяют медную проволоку, армированную волокнами ниобия. Это дает возможность увеличить

расстояние между опорами в 2—3 раза. Композиты с матрицами из алюминия, меди, титана и никеля на основе волокон из различных сплавов ниобия используются как сверхпроводники.

Композиты на основе керамической матрицы появились сравнительно недавно. Как известно, керамика обладает комплексом ценных свойств: высокой прочностью, стабильностью при повышенных температурах, низкой плотностью, коррозионной стойкостью. Но при этом керамические материалы слишком хрупки, чувствительны к тепловому удару. За счет армирующих элементов удается повысить ее ударную вязкость и стойкость к перепадам температур.

Керамические композиты создаются на основе карбида кремния, нитридов кремния и бора, боросиликатных стекол, углерода и других материалов. В настоящее время наиболее широкое применение получили композиты типа углерод-углерод, где оптимально сочетаются высокая прочность с температуростойкостью.

Углерод-углеродные композиты используют для изготовления эрозионно-стойких сопел реактивных двигателей. Они позволяют уменьшить вес сопла и упредить его конструкцию. Благодаря высоким фрикционным характеристикам

углерод-углеродные композиты пригодны для изготовления дисков авиационных тормозов.

В последние годы интенсивно разрабатывается технология получения гибридных композитов. Они, как правило, состоят из двух или нескольких типов волокон, заключенных в одну матрицу. Гибриды обладают некоторыми уникальными свойствами, значительно превосходящими свойства обычных композитов. Это, например, сбалансированная прочность и жесткость при малой плотности и стоимости, улучшенные усталостные характеристики и высокая стойкость к удару. Наиболее широко распространены гибридные композиты на основе полимерных волокон из ароматического полиамида в сочетании со стеклянными или углеродными волокнами. Такого рода композиты используют конструкторы — биомеханики для создания облегченных переносных аппаратов искусственного дыхания и всевозможных протезов.

Наряду со стеклопластиками, углеродопластиками, органопластиками гибридные композиты используются для изготовления спортивного инвентаря: теннисных ракеток, клюшек для игры в гольф, удочек, рам для велосипедов, корпусов спортивных судов.

Композиты обладают разнообразным сочетанием физико-механических свойств, которые часто невозможны в традиционных конструкционных материалах. Своей прочностью, долговечностью, инертностью к агрессивным средам они превосходят в 3—5 раз металлы, причем эти свойства сочетаются с регулируемой теплопроводностью. Кроме того, технология изготовления деталей машин и конструкций из композитов часто существенно упрощается за счет сокращения стадий изготовления.

В целом создание композитов означает, что начался новый этап конструирования материалов под определенные условия эксплуатации, под заданную конструкцию.



«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС-85»



Так называется выставка, открывшаяся в начале июня этого года в Москве, на ВДНХ, накануне совещания в ЦК КПСС по вопросам ускорения научно-технического прогресса. Двадцать ее разделов, демонстрирующих около трех тысяч экспонатов, занимают почти 13 тысяч квадратных метров самого большого павильона ВДНХ и 25 тысяч квадратных метров открытых площадей.

Вот как охарактеризовали выставку НТП-85 ее организаторы — Государственный комитет СССР по науке и технике и ВДНХ СССР.

СОДЕРЖАНИЕ:

самая передовая отечественная техника и прогрессивные технологии, которые можно с успехом использовать в различных отраслях народного хозяйства в XII пятилетке.

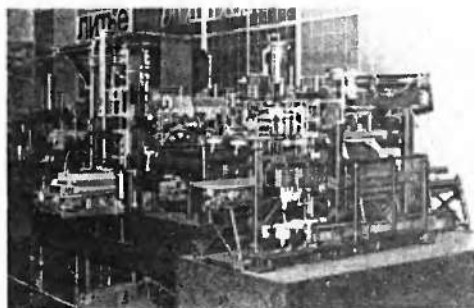
ЦЕЛЬ:

содействие внедрению новинок науки и техники в производство, активизация поисков путей интенсификации народного хозяйства на основе достижений научно-технического прогресса.

ИНФОРМАЦИЯ:

все данные об экспонатах заложены в память ЭВМ. Информацию о любом экспонате выставки можно получить на дисплее в автоматизированном информационном центре, в т.ч. и из пристендовых изданий.

Продолжаем под рубрикой «НТП-85» и «ЗСНТ» (см. «Наука и жизнь» № 9 1985 г.) представлять отдельные экспонаты этой действующей выставки.



для АВТОЗАВОДОВ

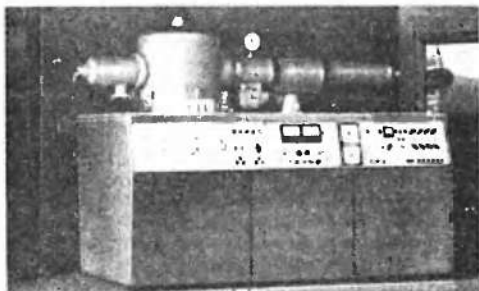
Автоматическая формовочная линия, разработанная Научно-исследовательским институтом технологии автомобильной промышленности совместно с заводами ЗИЛ, ВАЗ, КамАЗ и другими организациями, позволяет решить проблему оснащения высокопроизводительным оборудованием литейных цехов с массовым и крупносерийным производством отливок. На такой линии (ее протяженность более 100 м) осуществляется изготовление и сборка форм, заливка в них металла, охлаждение отливок и выбивка их. За час линия собирает 225—240 форм, в каждой из которых можно получить и несольно отливок. Это прогрессивное оборудование снижает трудоемкость работ на 20—25%, увеличивает производительность труда на 25—28%, позволяет значительно улучшить качество отливок, в частности в 2 раза уменьшить брак. Экономический эффект от внедрения линии — более 1 млн. рублей в год. Первую таную линию, смон-

Фото В. Веселовского.

тированную на ВАЗе (г. Тольятти), готовят и вводу в эксплуатацию. Еще 4 линии будут установлены на строящемся специализированном чугулитейном заводе (г. Ярцево) производственного объединения ЗИЛ.

«САПФИР»

Так называется установка для получения из расплава крупных (массой до 2 кг) высокооднородных тугоплавных монокристаллов и заготовок сложных форм методом горизонтальной направленной кристаллизации. Выращивание кристаллов происходит в вакуумной камере (разрежение 10^{-5} мм ртутного столба) в полуавтоматическом режиме; скорость вытягивания кристаллов от 0,75 до 8,5 мм в час. Установка, разработанная в Институте кристаллографии АН СССР, запатентована в Англии, ГДР, Италии, Франции, ФРГ, США, Японии.



ГАКИМ

На заключительном этапе производства радиоэлектронной аппаратуры каждый прибор подвергается тщательной проверке. На многих предприятиях этот процесс производится вручную с использованием различных контрольно-измерительных средств. В зависимости от сложности один прибор проверяют от 2 до 8 часов. Целая армия работников занята таким малопродуктивным трудом. За столь продолжительное время проверки у контролеров накапливается усталость, что приводит к ошибкам, остаются незамеченными неисправности.

Преодолеть эти трудности позволила микропроцессорная техника, на основе которой (набор сериал 580) создан гибкий автоматизированный контрольно-измерительный модуль — ГАКИМ. Он представляет собой переналаживаемую систему, в которой переход к контролю другого изделия осуществляется заменой программы. ГАКИМ выполняет функции цифрового вольтметра, частотомера, программатора ПЗУ. Кроме того, его можно использовать как микроЭВМ, устройство подготовки данных, тренажер для обучения основам программирования.

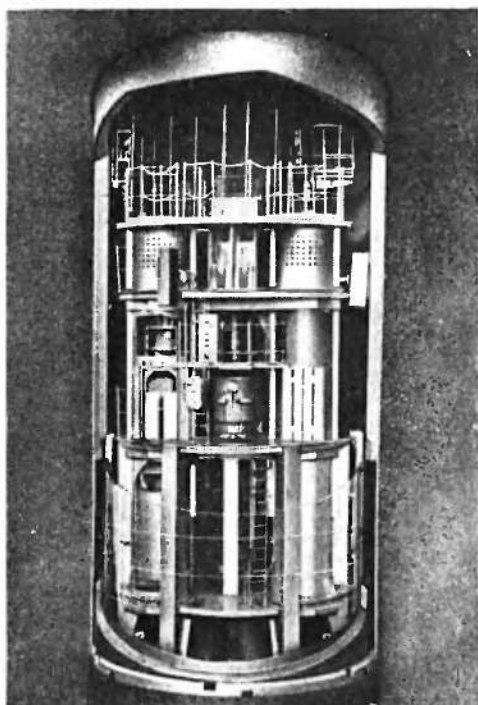
Внедрение новой техники позволило снизить трудоемкость контроля в 35 раз, исключить ошибки операторов, необходимость применения многочисленных измерительных приборов и пультов, сократить количество контролеров. Теперь достаточно нажать кнопку «пуск», и ГАКИМ за 15 минут выдаст информацию о техническом состоянии наиболее трудоемкого в проверке прибора.



Годовой экономический эффект от внедрения ГАКИМ составляет 50 тыс. рублей. Он не имеет аналогов в отечественной и зарубежной контрольно-измерительной технике.

БУРОВОЙ КОМБАЙН

Впервые в мире создан буровой комбайн, который механизмирует все основные процессы проходки вертикальных шахтных стволов глубиной до 1,5 км. Одновременно с бурением ствола происходит и его крепление — облицовка бетоном. Для этого вместе с комбайном перемещается подвешенная на канатах металлическая опалубка. И по мере опускания комбайна выше его остается готовый ствол. Разработали такой стволо-проходческий комбайн (СК-1Д) в ЦНИИПодземмаше; изготовитель — производственное объединение «Уралмаш». В зависимости от крепости пород скорость проходки ствола диаметром 7 м колеблется от 30 до 240 м в месяц. Производительность труда проходчиков по сравнению с буровзрывным способом увеличивается в 5—6 раз, при этом обеспечивается высокая безопасность веде-



ния горных работ. С помощью комплекса СК-1Д на шахте имени В. И. Ленина (Ворошиловградуголь) бригада М. В. Черноволова в октябре прошлого года достигла наивысшей в мировой практике производительности труда проходчика.

МНОГОЦЕЛЕВОЙ СТАНОК

Гибкий производственный модуль на базе сверлильно-фрезерно-расточного станка (модель МЦ1-250КД) с ЧПУ. Он предназначен для обработки корпусных деталей (массой до 100 кг), в которых предъявляются высокие требования по точности геометрической формы и расположения поверхностей. Магазин станка содержит 40 различных инструментов. Этот многоцелевой станок — один из трех гибких производственных модулей, которые вместе с автоматизированным складом заготовок, транспортным роботом и автоматизированным рабочим местом диспетчера демонстрируют на выставке пример гибкого производственного участка механической обработки.



ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ



БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩАЯ ЭВМ

На выставке «Научно-технический прогресс-85» демонстрируется высокопроизводительная ЭВМ — машина ЕС 1066, предназначенная для создания мощных вычислительных систем различного назначения. Ее быстродействие — более 5,5 миллиона операций в секунду. Производительность при решении научно-технических задач — не менее 5 миллионов команд в секунду, при решении планово-экономических задач — не менее 2 миллионов команд в секунду.

На базе ЕС 1066 можно создавать вычислительные системы для выполнения сложнейших научно-технических расчетов, требующих, кроме большого объема счета, высокой точности и достоверности результата, для моделирования сложных процессов и управления объектами в реальном мас-

штабе времени, для автоматизированного проектирования и других целей с большим количеством удаленных абонентов.

ЭВМ ЕС 1066 из отечественных ЭВМ выделяется наилучшим отношением «производительность — стоимость», компактностью электронной конструкции, высокой степенью надежности.

АККУМУЛЯТОРЫ ВОДОРОДА

Принцип работы аккумуляторов водорода основан на удивительных свойствах некоторых соединений и полиметаллических композиций легко поглощать водород и так же легко «выдавать» его по первому требованию.

Различные варианты лабораторных аккумуляторов водорода разработаны на химическом факультете Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова.

Один из видов такого аккумулятора представляет собой цилиндрическую емкость из нержавеющей стали, заполненную сплавом ТВЖ-2. Рецепт этого

сплава из титана, ванадия и железа признана изобретением (авторское свидетельство № 894984). Именно ТВЖ-2 отличается способностью не только активно поглощать водород, но и выделять его чистым (99,999%) даже в том случае, если аккумулятировался баллонный водород с примесью кислорода и влаги.

РОБОТИЗИРОВАННЫЙ УЧАСТОК ЦЕХА

В Центральном научно-исследовательском институте «Электроника» сконструирован автоматический четырехпозиционный модуль для механической обработки поверхности экранов кинескопов. Робот-переключатель передает кинескопы от станка к станку — их четыре, а затем проводит через две моечные установки.



Такой роботизированный участок позволяет совершенно исключить ручной



труд. Производительность на нем выше, чем на обычных участках, в 2,5 раза.

ГЕЛИОСТАТ ДЛЯ КРЫМА

В журнале (см. «Наука и жизнь», № 4, 1985) уже рассказывалось, что в Крыму впервые в СССР ведется строительство экспериментальной солнечной электростанции мощностью 5 тысяч кВт — СЭС-5. На снимке — два гелиостата — зеркальных отражателя солнечных лучей. 1600 таких гелиостатов с общей зеркальной поверхностью 40 тысяч квадратных метров будут следить за движением Солнца и отбрасывать его лучи так, чтобы энергия сфокусировалась на солнечном парогенераторе.

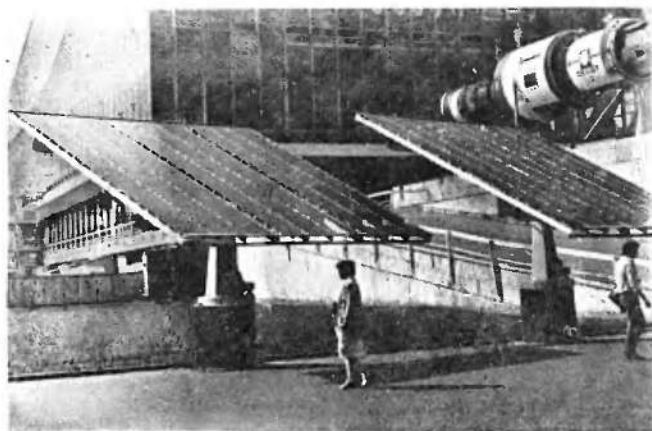
Посетители выставки «Научно-технический прогресс-85» могли представить габариты гелиостатов и познакомиться с тем, как они управляются: следить за Солнцем им «помогает» ЭВМ.

Разработана система гелиостатов в Государственном научно-исследовательском энергетическом институте имени Г. М. Кржижановского и Проектно-конструкторском бюро Главэнергостроймеханизма ц и и. Выпускают их на опытном заводе «Гидростальконструкция» в городе Чехове под Москвой.

МОЛОЧНЫЙ КОРМ ДЛЯ СКОТА

Научные сотрудники Белорусского филиала Всесоюзного научно-исследовательского института молочной промышленности разработали технологию производства заменителя цельного молока для выпойки молодняка сельскохозяйственных животных. В основе рецептуры — молочная сыворотка и обезжиренное молоко.

В отличие от рецептов других заменителей натурального жирного молока белорусские ученые предложили микробиологический синтез белка и витами-



нов в молочной сыворотке с помощью специально подобранного штамма дрожжей.

Молочная сыворотка в процессе ферментации обогащается микробным белком, витаминами и становится полноценным сырьем для получения молочного корма, в котором точно сбалансированы белки, жиры, углеводы, витамины, микро- и макроэлементы, фосфолипиды, биологически активные и антибиотические вещества.

Новый продукт получил официальное название «БИО-ЗЦМ» и выпускается в порошке. Из 130 граммов сухого «БИО-ЗЦМ» готовится литр жидкого продукта простым разведением в воде. Литр заменителя полностью эквивалентен литру цельного молока.

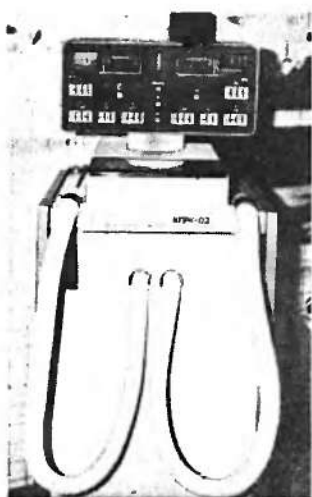
Производство новинки в промышленном масштабе освоено на Воложинском маслодельно-сыродельном заводе в Белоруссии.

ВЕРТОЛЕТ — ТЯЖЕЛОВОЗ

Он приземлился на «пятачке» у главного входа в павильон ВДНХ СССР, где открылась выставка «Научно-технический прогресс-85». Это вертолет «Ми-26», заоблачный тяжеловоз и монтажник-высотник — выдающееся достижение советских авиаконструкторов.

Максимальная взлетная масса «Ми-26» — 56 тонн, максимальная грузоподъемность — 20 тонн, крейсерская скорость — 255 км/ч, потолок — 4600 метров, потолок зависания — 1800 метров.

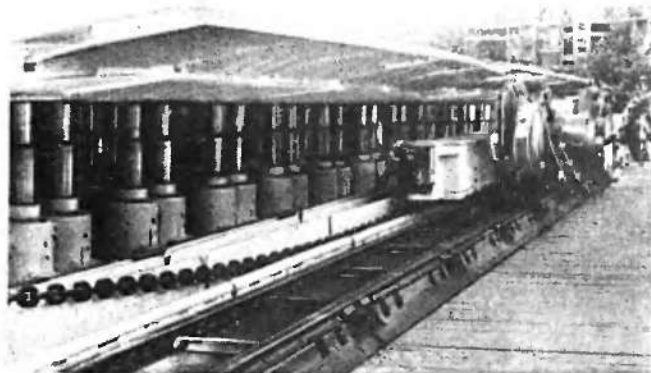




ОПЕРИРУЕТ ХОЛОД

Если температура хирургического скальпеля минус 190 градусов, им можно проводить операции, связанные с разрушением новообразований в некоторых тканях организма человека.

На снимке — криогенный аппарат для хирургических вмешательств, разработанный во Всесоюзном научно-исследовательском и испытательном институте медицинской техники. Криоагентом в аппарате служит жидкий азот. Он подается к рабочей части наконечника, которым делается операция, и охлаждает его до заданной температуры в считанные секунды, а затем стабильно поддерживает эту температуру до тех пор, пока она необходима врачу.



ХЛЕБЦЫ «ГЕРКУЛЕС» И ХЛЕБ ЖИТНЫЙ

Овсяная мука по сравнению с пшеничной имеет ряд преимуществ: в ней больше белка, балластных веществ, калия, магния, фосфора и других микро- и макроэлементов, много больше дефицитных полиненасыщенных жирных кислот, благотворно влияющих на обмен веществ. Диетологи рекомендуют потреблять изделия с овсяной мукой ежедневно.

Исходя из рекомендаций медиков, специалисты Научно-производственного объединения хлебопекарной промышленности разработали рецептуру хлебцев «Геркулес», предусматривающую содержание в тесте 20% овсяной муки.

По заключению ученых Института питания АМН СССР, хлебцы «Геркулес» рекомендуются как для профилактического диетпитания, так и для лечебного питания при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, нарушениях обмена веществ и при всех заболеваниях желудочно-кишечного тракта вне фазы обострения.

Массовый выпуск хлебцев «Геркулес» налажен в Москве на хлебозаводе № 20.

Для больных сахарным диабетом и для тех, кому необходимо нормализовать обмен веществ и улучшить деятельность кишечника, разработан сорт хлеба «молочно-отрубной». В его ре-

цептуре — сухое цельное молоко и пшеничные отруби. Эти ингредиенты обогащают хлеб легкоусвояемыми солями кальция и высококачественными молочными белками, а также увеличивают содержание клетчатки и других балластных веществ, необходимых организму человека.

Из муки ржаной обдирной с добавлением в тесто сухой молочной сыворотки и патоки делается еще один новый сорт хлеба — житный. Он отличается повышенным содержанием минеральных веществ и рекомендуется тем, кто страдает тучностью, но для здоровых он тоже полезен.

НОВЫЙ УГЛЕДОБЫВАЮЩИЙ КОМПЛЕКС

С каждым годом добыча и доставка топлива дорожают, так как удаляются от потребителя источники топлива и приходится осваивать новые, подчас необжитые районы. Поэтому до сих пор выбираются угольные пласты и нефтяные горизонты. Если еще сравнительно недавно штреки в угольных шахтах, там, где оказывалась ненадежной кровля, бросались на произвол судьбы, то сейчас изобретаются машины, подчас весьма сложные и дорогие, чтобы выбрать уголь в любой, самой сложной горно-геологической обстановке. Затраты окупаются с лихвой.

На выставке «Научно-технический прогресс-85» демонстрировался разработанный в институте Гипроуглемаш (Москва) мощный угледобывающий комплекс для очистных работ в шахтах на пластах с трудноуправляемой кровлей. С помощью этого комплекса можно вынимать пласт угля мощностью до 1,5 метра с углом падения до 35°. В сутки он обеспечивает добычу 1500 тонн угля.

Изготовлен комплекс на Дружковском машиностроительном заводе им. 50-летия Советской Украины. Аналогов пока не имеет.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ГАЙКОВЕРТ

На снимке — модуль-гайковерт, сконструированный инженерами Проектно-технологического конструкторского бюро Главного управления пути Министерства путей сообщения и службы пути Московской железной дороги.

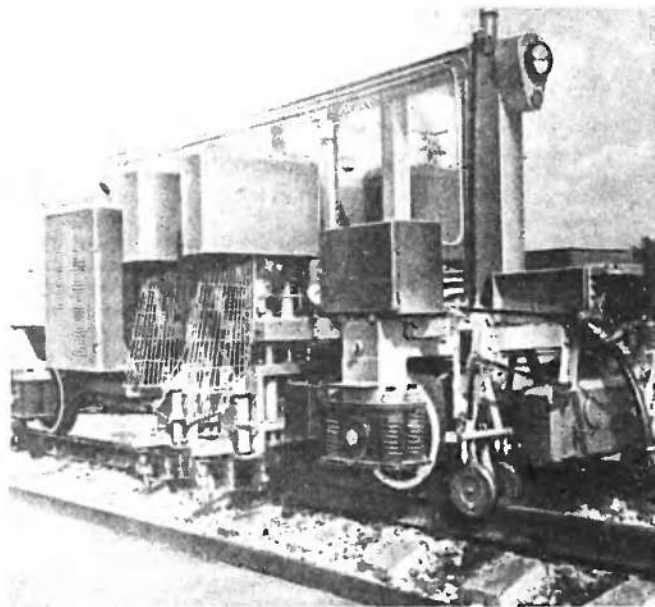
С помощью этой установки за час можно на участке в 1100 метров отвинтить, смазать и завинтить все гайки, которые крепят рельсы к шпалам. Узлы машины, непосредственно отвинчивающие и завинчивающие гайки, расположены в два ряда: каждый выполняет определенную операцию. Специальный механизм ограничивает силу затяжки резьбового соединения в пределах 18—25 кг (в зависимости от типа скреплений и в соответствии с инструкцией по текущему содержанию данного участка пути оператор настраивает механизм).

Обслуживает модуль бригада из двух человек. За рабочую смену выполняется работа, которую прежде делали шестьдесят монтеров.

Гайковерт признан изобретением (авторские свидетельства №№ 562610 и 737540), от своих иностранных аналогов отличается более высокой производительностью.

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПОЛИКЛИНИК

Научные сотрудники Института проблем управления АН СССР в содружестве со своими коллегами из Всесоюзного онкологического научного центра АМН СССР, Института экспериментальной эндокринологии и химии гормонов АМН СССР, Института кардиологии Минздрава Латвийской ССР и врачами поликлиники № 78 в Москве разработали систему «АСКИС», позволяющую оптимизировать работу по диспансеризации населения.



Система обеспечивает доврачебный сбор данных о состоянии здоровья контингента, обслуживаемого данной поликлиникой, выдает врачам индивидуальные для каждого пациента рекомендации по проведению необходимых медицинских обследований, выдает индивидуальные рекомендации пациентам о мерах профилактики, которые необходимо принять им, чтобы снизить факторы риска при их состоянии здоровья. В дальнейшем система дает возможность активного наблюдения за ходом обследования конкретных больных и лечением их.

В системе «АСКИС» сбор предварительных данных о пациенте проводится при участии самого пациента: он отвечает на вопросы машины, происходит обычный диалог. Врач, в свою очередь, вводит в ЭВМ свои рекомендации, заключения и назначения. Система следит за выполнением назначений и выдает обобщающую сводку администрации поликлиники.

«АСКИС» — это аббревиатура, расшифровывается так: Автоматизированная Система Контроля И Слежения за состоянием здоровья населения.



ПЕРВООТКРЫВАТЕЛЬ, ИСПЫТАТЕЛЬ...

«Он был рыжим. Не просто рыжим, а огненно-рыжим...» — так несколько необычно начинается книга о Сергее Уточкине — человеке ярком, заметном, которого в начале века знала «вся Одесса», затем Москва и Петербург, наконец, вся Россия и Европа.

Автор книги — журналистка Ю. Кириллова раскрывает биографию одного из самых выдающихся энтузиастов и пропагандистов спорта в дореволюционной России, одного из первых летчиков — авиаконструкторов.

Сергей Уточкин был спортсменом в полном смысле этого слова — стремился быть закаленным и сильным, стремился идти в неизвестность. Но он был спортсменом особого рода — к своим тренированным мускулам добавлял силу машины.

Первой такой машиной стал бицикл — то, что мы сейчас называем велосипедом. Со дня своего дебюта циклист (велосипедист) Уточкин не знал поражений. В первый же свой сезон он стяжал славу первого ездока циклодрома, чемпиона Одессы и юга России, установил четыре все-русских рекорда.

На смену бициклу пришел бензиномотор (мото-

цикл), производивший на тогдашних одесских репортеров «впечатление движущегося локомотива, пылящего и извивающегося в зависимости от направления руля». Уточкин носился с оглушительным треском по улицам Одессы на трехколеске «Дион Бутон». Первое место во многих заездах и матчевых встречах русско-франко-итало-германских гонщиков, выигрывая приза у лучших гонщиков мира — таковы достижения моториста Уточкина.

На смену мотоциклу пришел воздушный шар. 1 октября 1907 года Сергей Уточкин дебютировал как аэронавт. Писатель Александр Куприн, пролетевший вместе с Уточкиным на воздушном шаре «Россия» около двадцати верст на высоте 1400 метров, писал: «Я бы, не задумавшись ни на одну секунду, полетел с нашим пилотом на его будущем аэроплане, точно так же я пошел бы с этим человеком на всякое предприятие, требующее смелости, риска, ума и звериной осторожности».

На смену воздушному шару пришел аэроплан. Первый полет Уточкина длился всего двенадцать минут. «Это время ничтожно, но когда летишь — это семьсот двадцать секунд, и каждую секунду загорается новый костер переживаний, глубоких, упительных и невыразимо полных» — так описывал свои впечатления авиатор. Уточкин и собст-

венноручно собранный им «Фарман» совершили авиатурне по России и установили ряд рекордов высоты, дальности и продолжительности полетов. В Москве за точность планирующего спуска на Ходыньском поле Уточкин получил серебряный кубок из рук Н. Е. Жуковского.

Больше сотни вылетов — таким результатом могли похвастаться очень немногие пилоты в мире. Киевское общество воздухоплавания наградило его медалью за выдающуюся деятельность как пропагандиста авиации. Корней Чуковский отправил ему телеграмму с таким адресом: «Одесса. Академику спорта Сергею Уточкину...»

«Однако как ни фантастичны для современников были бесчисленные рекорды Уточкина, — пишет в предисловии к книге писатель Юрий Нагибин, — мы несправедливо сузили бы значимость его личности, если бы свели все его достижения лишь к спортивным триумфам. Нет! Он был не просто спортсменом. Он был первооткрывателем. Какой бы «двигательный аппарат» ни покорился его рукам — будь то велосипед, мотоцикл, автомобиль, воздушный шар, аэроплан, — Уточкин должен был до конца раскрыть все его технические возможности: скорость, маневренность, надежность, прочность. Он был неутомимым и бесстрашным испытателем. И то, что иным казалось лихачеством, чудачеством чемпиона и рекордсмена, на самом деле было истинным провидением возможностей той зарождающейся техники, которая должна была достаться нам».

Увлекательно написанная книга «Академик спорта» знакомит с личностью поистине замечательной.

Н. НИКОЛАЕВ.

Кириллова Ю. М. Академик спорта. Повесть о Сергее Уточкине, «Сердца, отданные спорту». М., «Физкультура и спорт», 1985.

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ — ЗАБОТЫ О БУДУЩЕМ

Статья известного советского ученого, Героя Социалистического Труда, лауреата Ленинской и Государственных премий СССР, академика Вадима Александровича Трапезникова, директора ордена Ленина Института проблем управления (автоматики и телемеханики) — это выдержки из его доклада на традиционных чтениях, посвященных очередной (сорок шестой) годовщине создания института.

Ныне институт — один из крупнейших научно-технических центров страны, один из самых авторитетных в мире научных учреждений этого профиля. Результаты своих теоретических исследований институт совместно с отраслевыми организациями и предприятиями с успехом реализует в объектах крупного народнохозяйственного значения. Созданы системы автоматизированного управления прокатными станами, нефтепромыслами, движением судов морского торгового флота, клиническими больницами широкого профиля, семейство вычислительных машин с быстродействием сотни миллионов коротких операций в секунду, система продажи и резервирования авиабилетов, многочисленные образцы новейших технических средств управления.

Вклад немалый. Но еще больше предстоит сделать, решая задачи, поставленные ныне перед советской наукой. Именно размышлениям о будущем Института проблем управления, о том, как еще более приблизить его исследования к запросам производства, посвятил заключительную часть своего доклада академик В. Трапезников, которая и легла в основу публикуемой статьи.

**Герой Социалистического Труда академик В. ТРАПЕЗНИКОВ,
директор Института проблем управления (автоматики и телемеханики).**

Текущий 1985 год во многих отношениях знаменателен: это год 40-летия Победы над гитлеровской Германией, год завершения 11-й пятилетки, год подготовки к XXVII съезду КПСС.

Апрельский (1985 г.) Пленум ЦК КПСС поставил перед страной крупнейшие задачи, направленные на интенсификацию народного хозяйства, совершенствование хозяйственного механизма, рост производительности труда и повышение на этой основе благосостояния народа.

В своем докладе на этом Пленуме Генеральный секретарь ЦК КПСС М. С. Горбачев, в частности, сказал: «В качестве главного стратегического рычага интенсификации народного хозяйства, лучшего использования накопленного потенциала партия выдвигает на первый план кардинальное ускорение научно-технического прогресса».

Работы нашего института в течение многих лет лежат на одном из стратегических направлений научно-технического прогресса — в области теории и техники управления. И поэтому напомним еще одно место из доклада на апрельском (1985 г.) Пленуме: «Выход из положения один: нужны незамедлительные и энергичные меры по всему комплексу проблем управления».

Конечно, и нам есть над чем серьезно подумать, размышляя о будущем института.

Прежде всего хотелось бы сохранить нашу творческую активность, сохранить доброжелательный психологический климат, желание сотрудников работать именно у нас, сохранить и повысить их ощущение своей полезности, повысить ответственность не только за собственную работу, но и за деятельность всего института.

Все это не просто, об этом нужно размышлять и размышлять, думать о механизмах, которые направляли бы жизнь именно в эту сторону, думать и о том, что может помешать, какие опасности могут подстерегать.

Прибегнем к аналогиям, которые кое-кому могут показаться рискованными, слишком масштабными для такого повода, как разговор о делах научно-исследовательского института. Но замечу, что это не более чем прием, которым хотелось бы создать определенное эмоциональное воздействие и тем самым побудить к более активным раздумьям.

● НАУЧНЫЕ ЦЕНТРЫ СТРАНЫ



В истории человечества заметна некая цикличность и общность в зарождении, росте и упадке империй, цивилизаций, государств. Наш институт — лишь маленькая частица общества, но попробуем найти аналогии с динамикой больших общественных формаций, чтобы на этой основе проанализировать и наши пути.

Обратимся, например, к Римской империи, хорошо известной историкам. Конечно, я не историк и рассуждаю упрощенно, сознательно опуская многие обстоятельства.

Эта империя зародилась в VIII веке до н. э. и стала развиваться вокруг Рима, где наряду с благоприятными географическими условиями, по-видимому, сконцентрировалась инициативная общественная популяция. То же наблюдается и в малом масштабе, когда крупный институт зарождается на основе небольшой, но инициативной группы людей.

Римская империя крепла, оснащалась мощной, дисциплинированной, хорошо организованной армией, она завоевала территорию от Британии до Египта, что принесло Риму огромные богатства и силу. Так эта могучая империя существовала много веков. Но в ее богатстве скрывались уже зародыши упадка. Империя чувствовала себя настолько сильной, что не подозревала о возможных потрясениях. Между тем из-за чрезмерного богатства общество становилось изнеженным, вялым, ленивым. В спокойной жизни падала дисциплина, войска отказывались носить тяжелое вооружение; их былая мощь снизилась, приходилось уходить с окраинных территорий. На фоне общего разложения и падения дисциплины появилась жажда наживы, личные интересы стали превалировать над общественными, развились интриги, участились дворцовые

Директор Института проблем управления академии В. А. Трапезников (справа) и заместитель директора института академик АН Грузинской ССР И. В. Прангишвили (в центре) знакомят президента Академии наук СССР академика А. П. Алесандрова (слева) с работами института.

перевороты. Решающим оказался кризис рабовладельческого способа производства. Наконец, наступила катастрофа: Рим был захвачен вестготами (их называли варварами), народом менее культурным, но неизнеженным и динамичным.

Главная причина упадка Римской империи в том, что на фоне силы — рабство, преисполнение богатством, изнеженность, лень, падение дисциплины, погоня за личными интересами, интриги. Думаю, что нечто подобное наблюдалось и в других исчезнувших цивилизациях.

Замечу, что и в нашем институте некоторые лаборатории успокоились, потеряли творческую инициативу, почтили на лаврах, полагая, что можно существовать за счет прежних достижений. Как бы их не постигла судьба Римской империи!

Возьмем другой пример: империя Александра Македонского. Он завоевал огромные территории, но после его смерти вся империя сразу рассыпалась, так как была рассредоточена, не имела прочных внутренних связей, а ее части сдерживались лишь военной силой.

И в эпоху средних веков существовало множество герцогств, графств и других небольших разрозненных образований. Жизнь заставила их объединиться в жизнеспособные крупные государства.

Опять-таки обратимся к нашему институту. Не наблюдаем ли мы, что взаимная

связь некоторых лабораторий недостаточна? Случается и так, что они подробно знакомятся с работами друг друга только вне института. Плохо, когда лаборатория «пашет свою борозду», не стремясь объединиться с соседом, мало интересуясь его работой. Такое положение ослабляет институт в целом!

У нас должны быть и уже имеются крупные темы, вокруг которых объединяется по 5—10 лабораторий, однако их должно быть больше. Институт может быть крепок лишь при органической взаимосвязи всех его частей, при работе над трудными масштабными задачами. В единении — сила!

Опять историческая аналогия — Спарта. В течение длительного времени она жила по законам Ликурга, оставаясь одним из мощных государств Древней Греции. Это были суровые законы, ставившие целью обеспечить физически здоровое общество воинов. Например, каждого родившегося младенца старшейшии подробно осматривали и в случае обнаружения физических недостатков сбрасывали со скалы. Тем самым закладывались основы физически крепкого населения, в дальнейшем подкреплявшиеся всем известным спартанским образом жизни. В Спарте существовал еще закон: людей, уставших от жизни и потерявших активность, не провозжали на пенсию, а поступали с ними весьма жестоко. По законам Ликурга Спарта, сохраняя свою мощь и устойчивость, просуществовала несколько столетий.

Я не призываю к тому, чтобы нерадивых научных сотрудников сбрасывать со скалы, но утверждаю, что будущая жизнь института в основном определяется подбором творческих, добросовестных, активных кадров. Руководители подразделений должны относиться к этому с полной серьезностью. Ведь само присутствие нерадивых разлагает коллектив. Невольно может возникнуть вопрос: «А почему ему можно, а мне нельзя? Что, мне больше всех надо?» Недаром существует народная поговорка: «Паршивая овца все стадо портит». Нужно со спартанской твердостью заменять нерадивых сотрудников, интересующихся только защитой диссертаций и спокойной жизнью, а не подлинным научным поиском, иногда требующим и бессонных ночей. К сожалению, многие руководители проявляют здесь либерализм, разумеется, за государственный счет. Конечно, освобождение от нерадивых и неактивных сотрудников, бесполезных для работы, как правило, связано с хлопотами. Однако, если этого не делать, мы неизбежно превратимся в средненький захудалый институт.

Опять скажу кратко: берегите таланты, освобождайтесь от ненужных людей! Не ждите указаний дирекции!

Еще одна историческая аналогия — Афины. Все знают о расцвете наук и искусств в IV веке до н. э., известном как «золотой век Перикла». Действительно, это было исключительное время взлета искусств и наук.

Спросим себя: а возможно ли повторение в Греции «золотого века Перикла»? Ясно, что нет. Исторические условия, среда обитания изменились, Греция больше не является центром мировой культуры, как это было в античную эпоху. Страна пережила даже страшную чуму — «черных полковников». Словом, среда обитания изменилась, и «золотым веком Перикла» можно лишь восхищаться, правда, не забывая о том, что материальная основа общества строилась тогда на рабском труде.

Вы спросите: какая в жизни института аналогия с «веком Перикла»? Самая прямая. Приходится слышать о золотом периоде академика А. А. Андропова (это были годы 1944—1952), когда наши ученые под его руководством с энтузиазмом закладывали основы автоматического регулирования. А теперь, мол, совсем не то. Да, для ученых, работавших с выдающимся лидером, это было замечательное время. Тогда современная теория автоматического регулирования только еще зарождалась, перед нашими учеными была *tabula rasa* — чистая доска, на которой они излагали новые идеи. В пятидесятые годы в области теории автоматического регулирования институт был на мировом уровне, а часто и выше его, мы хорошо выглядели и на первом мировом конгрессе по автоматическому регулированию (ИФАК) в 1960 году и в последующие годы.

С тех пор, к сожалению, ушли из жизни многие наши ведущие ученые, а их смена растет медленно.

Однако главное заключается в коренном изменении среды обитания, в изменении требований к завершаемым работам. В пятидесятые годы от теории автоматического регулирования требовались в первую очередь алгоритмы управления отдельными агрегатами. На этом, в сущности, заканчивалась работа теоретика. Теперь положение в корне изменилось: центр тяжести переместился к управлению сложными системами, в том числе системами «человек — машина». Иной раз управляемый объект, как, например, атомная станция, содержит до 100 тысяч точек контроля. Сама управляющая система становится сложной, многомашинной, а от нее требуется еще и повышенная надежность! Возникают научные проблемы совершенно иного порядка. Создание сложной современной управляющей системы непосильно для ученого-одиночки. В работу включаются десятки связанных между собой предприятий, а от ученого-руководителя к тому же требуется и организаторский талант, объединение вокруг проблемы множества лабораторий и посторонних организаций.

Кстати замечу, что общая атмосфера института должна всемерно способствовать появлению и росту ученых-организаторов. У нас их пока недостаточно. Между тем на крупных, ответственных работах ученые растут значительно быстрее, им приходится решать и фундаментальные и прикладные задачи.

К сожалению, многие этого не учитывают, находясь в плену воспоминаний о «перикловом веке» в институте, не учитывают объективных перемен. Между тем необходимо проявлять реализм и динамичность. И здесь тоже приведу народную поговорку: «На то и щука в море, чтобы карась не дремал».

Великий французский ученый Декарт за основу своей философской системы взял следующее положение: «мыслию, следовательно, существую». А теперь, в наших условиях, перефразируя его, можно сказать: «Чтобы существовать, нужно мыслить».

Приведенные аналогии помогут нам сформулировать, что же нужно делать и чего избегать, дабы институт долго оставался динамичным, творческим и молодым.

Теперь немного о существе будущих работ. Естественно, что характер работ института, его традиции в отношении фундаментальных и поисковых исследований в сочетании с прикладным выходом и генерацией новых идей должны сохраниться.

Наш план составляют четыре основных направления. Первое — это анализ и синтез систем управления. Я не стану детализировать его содержания, оно явится логическим продолжением и развитием ведущих работ с добавлением вновь возникающих научных задач, но, как уже отмечалось, с изменением характера завершаемых работ в сторону их «индустриализации».

Придется уменьшить параллелизм в работах путем неформального объединения в «кусты» лабораторий, постоянно общающихся между собой, с тем, чтобы яснее определять суммарную конечную цель не только в научном, но и прикладном плане.

Второе направление — методы реализации систем управления. Здесь будут и новые принципы построения элементов и устройств управления, создание архитектуры управляющих комплексов, их программное обеспечение, повышение надежности и живучести, локальные управляющие системы.

Большой размах получат системы с ЭВМ типа «перестраиваемые структуры», обладающие удивительными возможностями, которые выводят нас к ЭВМ пятого поколения.

Естественно, реализация систем управления будет опираться на общенаучный задел института, но лаборатории должны иметь и самостоятельную фундаментальную и прикладную часть. По-прежнему такие исследования проводить следует совместно и в соавторстве с другими организациями. Особое внимание предстоит уделить повышению надежности систем.

Третье научное направление — автоматизация проектирования систем и средств управления, то, что именуется САПР. Оно могло бы входить и в первое направление, ибо САПР — это одна из форм синтеза систем, однако выделено в самостоятельный раздел, как одно из важных научных направлений.

Мы рассматриваем автоматизацию проектирования в широком плане: и проекти-

рование систем управления, и проектирование конструкций, и их элементов. У нас имеются интересные заделы в этой области, выливающиеся в самостоятельные фундаментальные разработки.

Наконец, четвертое научное направление — разработка проблемно-ориентированных систем управления. Такие работы в большинстве случаев относились к разделу АСУ. Мы традиционно занимаемся автоматизацией во многих отраслях народного хозяйства, например, в машиностроении, энергетике, на транспорте. Такие работы следует продолжать, но при условии, что в систему войдут принципиально новые идеи, а не просто будет выполнена работа, которую могла бы сделать квалифицированная проектная организация.

Ответственная и очень трудная роль в 12-й пятилетке отводится институту в области создания перспективных систем управления атомными станциями. К этой работе придется привлечь ряд наших лабораторий с их научным заделом и многочисленные организации.

Предстоят и другие крупные работы аналогичного характера. Естественно, не должна уменьшиться наша активность в области управления социально-экономическими, медицинскими и другими системами.

Все это потребует организационных мероприятий, в первую очередь серьезного оснащения института средствами вычислительной техники.

Но каковы бы ни были конкретные работы, необходимо, чтобы соблюдались по крайней мере два положения: во-первых, обеспечивалась генерация новых оригинальных идей и на их основе качественные скачки, которые помогут стране выйти на уровень мировых стандартов; во-вторых, чтобы силы института концентрировались на крупных задачах, где мы можем лидировать; это надо делать за счет сокращения второстепенных тем, в которых можем играть лишь вспомогательную роль.

Этот краткие соображения о будущем нашего института, но замечу, что жизнь динамична, а прогнозы всегда приближительны.

Коллектив института высококвалифицированный и сильный, психологический климат в нем здоровый, хороши его традиции, и перед ним открыта широкая дорога в одном из важнейших направлений научно-технического прогресса.

Преодолевая трудности, а их, конечно, немало, мы должны помнить слова Михаила Сергеевича Горбачева, сказанные в беседе с партийным активом Ленинграда о том, что возможности спокойной и легкой жизни история нам не дает.

Когда печатался тираж одиннадцатого номера журнала, автору этой статьи — известному советскому ученому, испытанному другу нашего журнала академику Вадиму Александровичу ТРАПЕЗНИКОВУ исполнилось 80 лет. Редакция журнала «Наука и жизнь» сердечно поздравляет юбиляра, желает ему здоровья, дальнейших творческих успехов.

МОЩНОСТЬ

Кандидат физико-математических наук
В. ЛИШЕВСКИЙ.

В физике одно из важнейших понятий — работа. Если направления силы F и перемещения S совпадают, то величина совершенной работы A вычисляется по формуле: $A = FS$. Для характеристики производительности различных механизмов и машин важно знать не только количество выполненной работы, но и за какое время это происходит.

Хрестоматием такой пример. Пусть на 5-й этаж дома надо поднять мешок песка. Лифт выполнит эту работу за считанные секунды, человек, сгибаясь под тяжестью ноши, взберется по лестнице за несколько минут, а муравей, таская по одной песчинке, прокапителится много лет, и, наверное, ему даже не хватит на это его короткой жизни. Во всех трех случаях будет выполнена одна и та же работа, но за разное время.

Почему же лифт делает ее быстрее всех? Да потому, что он много мощнее и человека и муравья. Мощность (N) — это отношение работы (A) ко времени (t), в течение которого она выполнена: $N = A/t$. Иначе говоря, мощность — это скорость (V), с которой совершается работа.

Величина мощности особенно наглядно характеризует транспортные средства. Если в формуле мощности работу A выразить как произведение силы F на путь S , то получим:

$$N = A/t = FS/t = FV.$$

Отсюда ясно, что при одной и той же силе сопротивления воздуха и трении о дорогу скорость, скажем, автомобиля тем выше, чем больше его мощность.

Раньше мощность выражали в лошадиных силах (л. с.). Такую единицу измерения предложил английский изобретатель, создатель паровой машины Джеймс Уатт. Примечательно, что теперь в честь него мощность в Международной системе единиц (СИ) измеряется в ваттах. Ватт (Вт) — это мощность, при которой работа, равная одному джоулю, выполняется за одну секунду ($1 \text{ Вт} = 1 \text{ Дж/с}$). Часто для удобства используются кратные и дольные единицы: например, киловатт ($1 \text{ кВт} = 10^3 \text{ Вт}$), мегаватт ($1 \text{ МВт} = 10^6 \text{ Вт}$), милливатт ($1 \text{ мВт} = 10^{-3} \text{ Вт}$), микроватт ($1 \text{ мкВт} = 10^{-6} \text{ Вт}$). Связь между единицами измерения мощности, применяемыми в разных системах единиц, дает таблица (внизу слева).

Мощность — одна из важнейших энергетических характеристик. Когда говорят: мощность электростанции 100 МВт, это значит, что она может одновременно питать, скажем, 100 объектов мощностью по 1 МВт. А вот если мощность станции будет всего 1 МВт, то тех же потребителей она сможет удовлетворить только по очереди.

На вкладке справа приведены значения мощности различных природных и технических объектов. Диапазон величин огромен, поэтому применена логарифмическая шкала (у нее два соседних деления отличаются друг от друга в 10 раз). На вкладке нет данных о мощности животных, так как для них она оценена очень приблизительно. А в отношении человека имеются весьма достоверные сведения. Так, мощность сердца в покое у разных людей лежит в пределах 0,7—1,8 Вт, то есть сравнима с мощностью электрического звонка. При нагрузке она может возрастать в 2—6 раз, у тренированных людей даже в 10 раз. Длительное время человек способен работать со средней мощностью 75 Вт (0,1 л. с.), а кратковременно развивать в 50—100 раз большую мощность, например, при беге на короткие дистанции — до 600 Вт (8 л. с.).

	эрг/с	Вт	кгм/с	л. с.
1 эрг/с	1	10^{-7}	$1,02 \cdot 10^{-8}$	$1,36 \cdot 10^{-10}$
1 Вт	10^7	1	0,102	$1,36 \cdot 10^{-3}$
1 кгм/с	$9,81 \cdot 10^7$	9,81	1	$1,33 \cdot 10^{-2}$
1 л. с.	$7,36 \cdot 10^8$	735,5	75	1

На вкладке для конкретных механизмов и машин приведены соответствующие данные об их мощности. В тех случаях, когда устройства, приборы, скажем, электробритвы, имеют незначительно отличающиеся друг от друга мощности, на рисунке указано их среднее значение; когда мощности лежат в широком диапазоне, например, как у лазеров — от долей ватта до 10^{12} — 10^{13} Вт, — показана наибольшая достигнутая величина мощности. У многих природных явлений и объектов (ураганы, квазары, взрывы новых звезд и т. п.) разброс мощности значителен, и для них также указаны максимальные значения, зарегистрированные (или вычисленные) исследователями.

СПРАВОЧНИК — ВСЕЛЕННАЯ XX СТОЛЕТИЯ МОЩНОСТЬ

ВСЕ РЕКИ И ВОДОПАДЫ ЗЕМЛИ



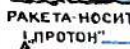
10^{15}

ИМПУЛЬСНЫЙ ЛАЗЕР

УРАГАН



РАКЕТА-НОСИТЕЛЬ "ПРОТОН"



КРАСНОЯРСКАЯ ГЭС



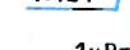
ГИДРОГЕНЕРАТОР



АТОМОХОД "СЕВМОРПУТЬ"



ДВИГАТЕЛИ ИЛ-18



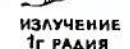
1 МВТ

1 кВт

1 А.С.

1 Вт

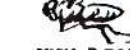
КАРМАННЫЙ РАДИОПРИЕМНИК



ИЗЛУЧЕНИЕ 1г РАДИЯ



1 мВт



МУХА В ПОЛЕТЕ

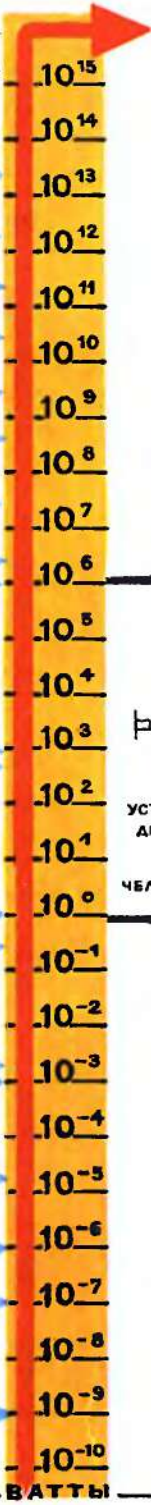
1 мкВт

1 эрг/с

10^{-8}

10^{-9}

10^{-10}



СИНХРОФАЗОТРОН



10^6



ТАНК



УДАР МЕЧ-РЫБЫ

10^5



"ВОЛГА"



"МОСКВИЧ"



"ЗАПОРОЖЕЦ"



ТОПЛИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ

10^4



СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ СТАНЦИИ "САЛЮТ"



БЕГУН

10^3



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ УЮТ



ЧЕЛОВЕК



УСТАНОВКА ДЛЯ ДИАТЕРМИИ

10^2



ДИНАМИК



МАГНИТОФОН



СПИЧКА



ЭЛЕКТРОБРИТВА

10^1

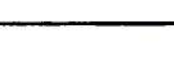


НЕОНОВАЯ ЛАМПА



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗВОНОК

10^0



СЕРДЦЕ

ВАТТЫ



РАДИОИЗЛУЧЕНИЕ КВАЗАРА

10^{46}
 10^{45}
 10^{44}



ВЗРЫВ СВЕРХНОВОЙ ЗВЕЗДЫ

10^{37}
 10^{36}
 10^{35}
 10^{34}



ВЗРЫВ НОВОЙ ЗВЕЗДЫ

10^{33}
 10^{32}
 10^{31}
 10^{30}



ИЗЛУЧЕНИЕ СОЛНЦА

10^{28}
 10^{27}
 10^{26}
 10^{25}



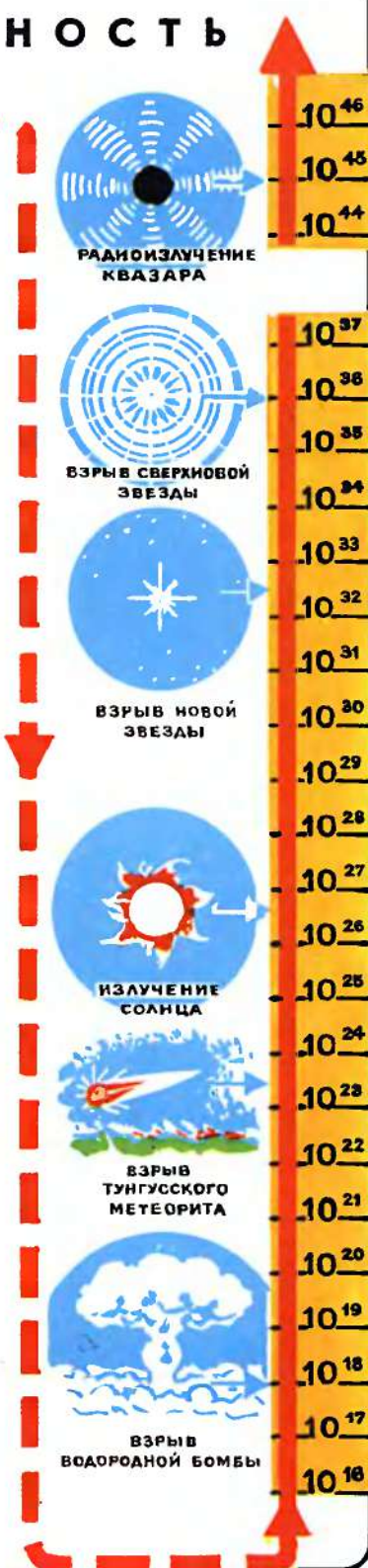
ВЗРЫВ ТУНГУССКОГО МЕТЕОРИТА

10^{24}
 10^{23}
 10^{22}
 10^{21}

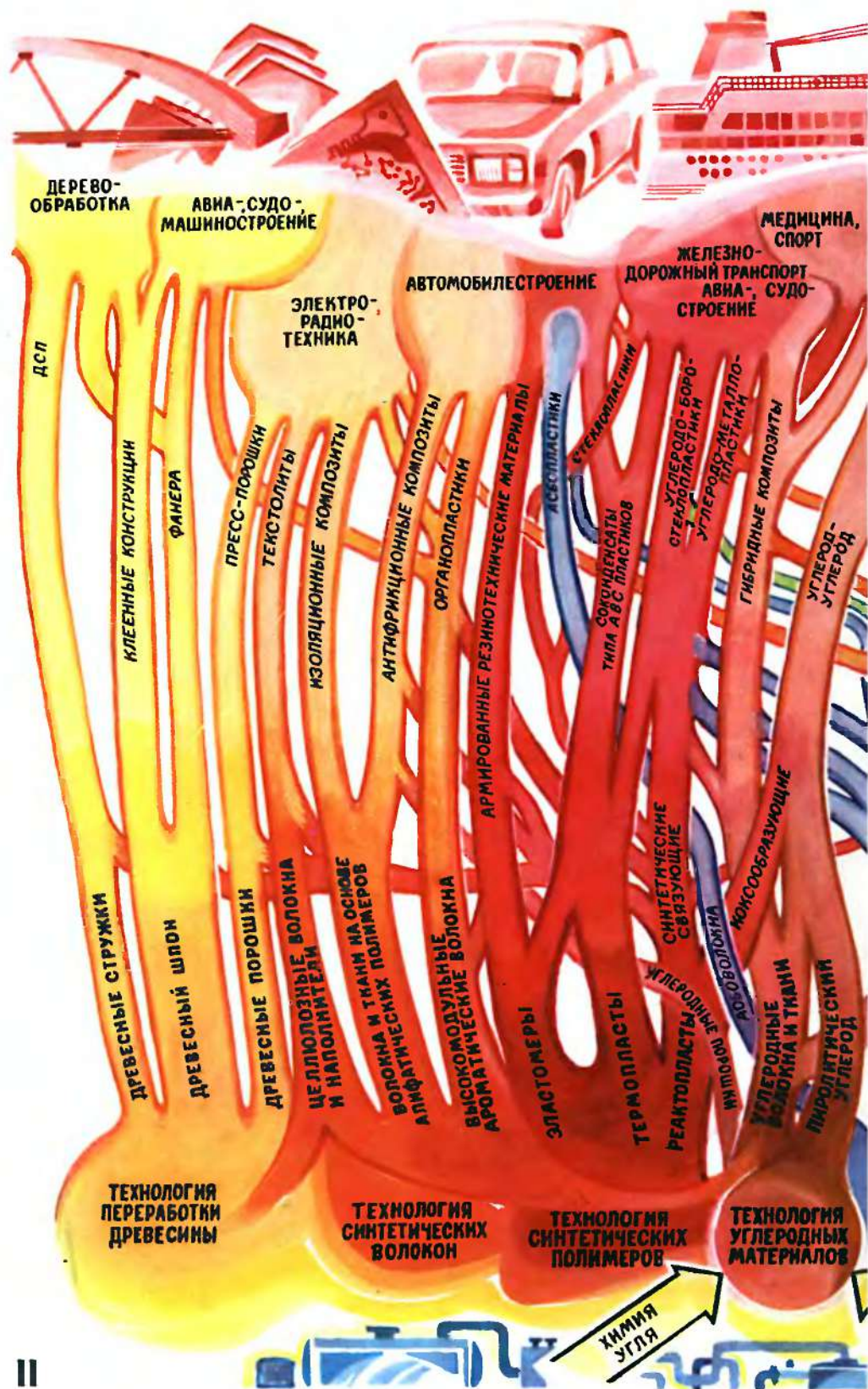


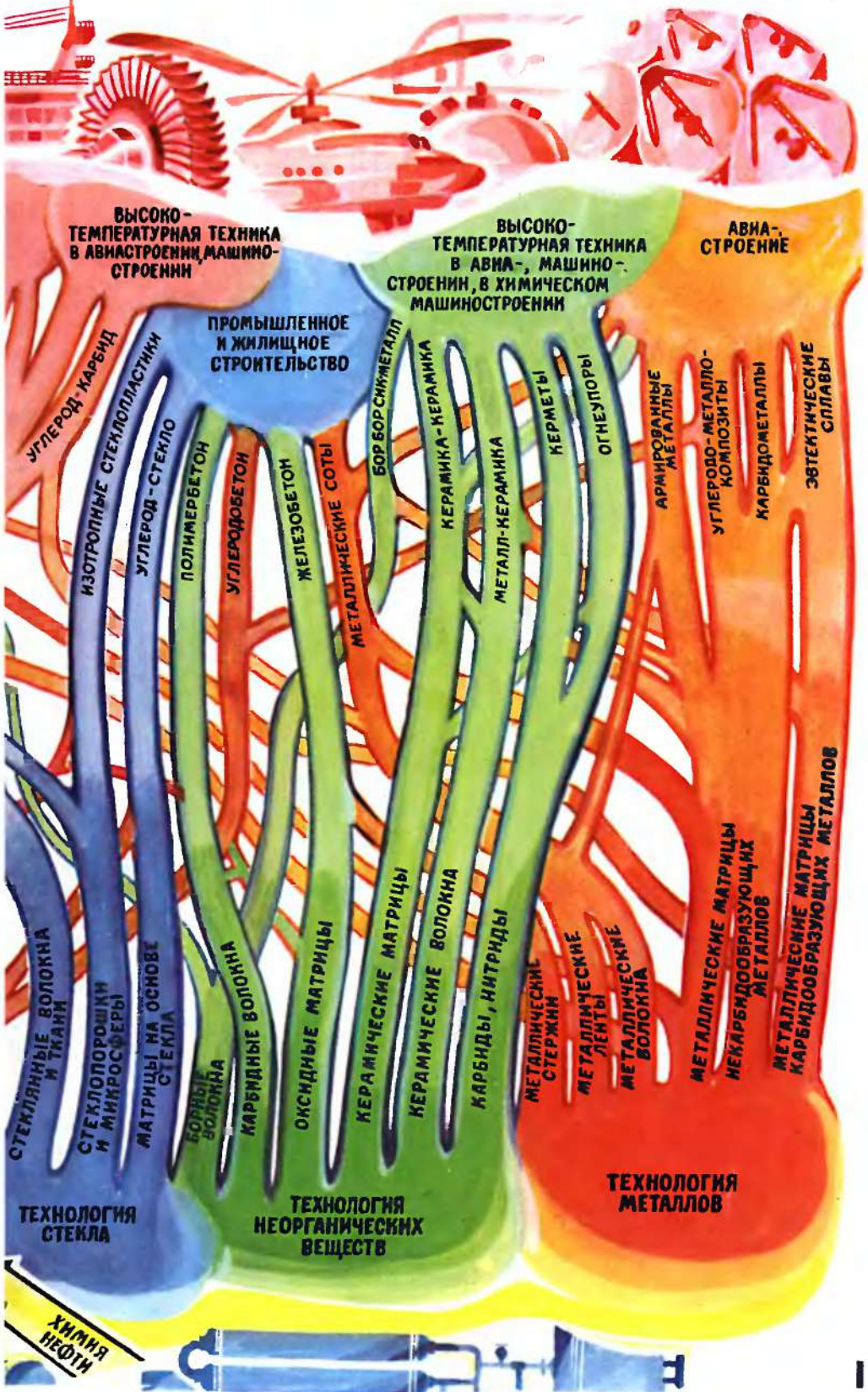
ВЗРЫВ ВОДОРОДНОЙ БОМБЫ

10^{20}
 10^{19}
 10^{18}
 10^{17}
 10^{16}



С Е М Е Й С Т В О К О М







Обычная процедура (1а) включает точное определение орбиты станции «Салют-7» и транспортного корабля активными методами (наземная станция — бортовой автоответчик) и сближение с помощью автоматической системы «Игла» (1б, в).

1



При полете корабля «Союз Т-13» и станции «Салют-7» ее положение определялось пассивными методами, а взаимное положение аппаратов — с помощью оптического приспособления на иллюминаторе (2б) и лазерного дальномера (2в), для чего корабль развернулся иллюминатором в сторону станции. На последнем этапе сближения использовались визир космонавта (перископ) и телевизионная система (2г). Ввиду невозможности развернуть станцию (1б) корабль «Союз Т-13» облетел ее (2д) и подошел к стыковочному узлу переходного отсека.



2

РЕЗЕРВЫ ТЕХНИКИ, МАСТЕРСТВО И МУЖЕСТВО ЛЮДЕЙ

В печати уже сообщалось (см., например, статью профессора К. П. Феоктистова «Мужество «Памиров», газета «Правда», 4 августа, 1985 г. и заметку «После перерыва», журнал «Наука и жизнь» № 9, 1985 г.) о том, что станция «Салют-7», совершавшая полет в автоматическом режиме, из-за неисправностей бортовой аппаратуры на некоторое время оказалась без связи с Землей, а затем вследствие этого без электропитания. Посланный на станцию экипаж, взаимодействуя с наземными службами, в результате большой и напряженной работы устранил неисправности аппаратуры и возвратил станцию в нормальное рабочее состояние. О том, как это все происходило, рассказывает один из участников проведенной операции — Виктор Дмитриевич БЛАГОВ, заместитель руководителя полетами комплексов «Салют—Союз—Прогресс».

Лауреат Государственной премии СССР В. БЛАГОВ.

В этот день в Центре управления полетом был настоящий праздник.

Температура воздуха в отсеках станции «Салют-7» впервые после прихода на нее «Памиров» — Владимира Джанибекова и Виктора Савиных — достигла заветной черты — плюс 20°С. Наконец-то в системе терморегулирования стало возможным включить на полную мощность контур охлаждения КОХ для сбора влаги, накопившейся в атмосфере станции в период низких температур, когда уровень относительной влажности в отдельные периоды достигал 100 процентов.

А вот еще одно радостное событие — было проведено тестовое, проще говоря, пробное сближение станции с аппаратом «Космос-1669», который незадолго до этого после завершения работы с ним был отстыкован. В ходе этого тестового сближения была проведена проверка работы второго комплекта аппаратуры «Игла», установленной на станции. Проверка показала, что второй комплект «Иглы» так же, как и первый, обеспечивавший ранее успешные стыковки с грузовым кораблем «Прогресс-24» и спутником «Космос-1669», выдержал испытание холодом и влажностью. Цикл проверок всех бортовых систем после их длительного пребывания в условиях низких температур и большой влажности подтвердил огромные резервы всей сложной и многообразной техники, которой оснащена станция «Салют-7».

Жизнь в Центре управления полетом окончательно вошла в колею, станция «Салют-7» функционировала нормально и спокойно, все ее системы были проверены и выведены в рабочие режимы в полном объеме. А ведь это казалось делом не столь быстрым, а кое-кому вообще невозможным.

В одном из очередных сеансов связи станция «Салют-7», совершавшая полет в автоматическом режиме, замолчала в результате, как мы теперь знаем, выхода из строя командной радиолинии, КРЛ. При отсутствии экипажа на борту командная радиолиния является единственным средством управления станцией с Земли.

● Л Е Т О П И С Ь КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ

И если КРЛ вышла из строя, то уже ни одна команда, посылаемая с Земли, станцией не принимается и не исполняется. С такой ситуацией в своей многолетней практике Центр управления полетами еще никогда не сталкивался.

В принципе станция в таком состоянии может летать сколь угодно долго при условии, что все остальные системы функционируют нормально и на борту нет других серьезных отказов. И без указаний Земли солнечная электростанция постоянно добывает электроэнергию и подпитывает ею аккумуляторы бортовой электросети, а система терморегулирования автоматически поддерживает необходимый температурный режим в отсеках. Но без КРЛ возможен только пассивный полет станции: ориентацию станции без КРЛ осуществить нельзя, невозможно включить телеметрию, узнать, как работают те или иные бортовые системы, и, наконец, без КРЛ нельзя вести в действие систему траекторных измерений и систему сближения «Игла», которые обеспечивают сближение станции с прибывающими к ней транспортными кораблями.

Более того, отказ КРЛ может повлечь за собой и другие серьезные неприятности. Потому что при отказах в каких-либо системах рано или поздно возможности бортовой автоматики по распознаванию и нейтрализации этих отказов могут исчерпываться, и тогда без вмешательства Земли станция и вовсе может выйти из строя. Так, в частности, в системе электропитания могут произойти неполадки, которые, если не вмешается Земля, повлекут за собой целую лавину серьезных неприятностей: солнечная электростанция перестанет давать ток, в станции погаснет свет, останутся гидронасосы системы терморегулирования, станция постепенно замерзнет.

Перед конструкторами станции и Центром управления полетом встал вопрос: что можно сделать в сложившейся ситуации? Отремонтировать станцию может только экипаж, заменив вышедший из строя блок командной радиолинии на исправный — резервные блоки КРЛ имеются на станции в составе запасного комплекта деталей и блоков. Но как доставить на станцию сам



экипаж? Как подойти к молчащей станции? Как состыковаться?

Вопросы, вопросы, вопросы...

По традиционной схеме сближения (см. рис. 1 на 1-й стр. цветной вкладки) параметры траектории движения станции и корабля, который должен с ней сблизиться, измеряются активными средствами — радиотехническая система активных измерений с Земли посылает сигнал—запрос на борт, а оттуда поступает радиосигнал от автоответчика. Именно эти сигналы и используются для точного определения параметров движения станции и корабля. По результатам траекторных измерений баллистики рассчитывают необходимые маневры корабля «Союз» и подгоняют его к станции на расстояние 20—25 км. Затем включается система сближения «Игла», она сама измеряет параметры относительного движения станции и корабля, ориентируя их друг на друга, автоматически доводит операцию сближения до стыковки. С расстояний 300—400 м причаливание и стыковку может выполнить и система «Игла» и экипаж, перейдя на ручное управление. С измерениями орбиты корабля «Союз Т-13», который полетит к станции, проблем не будет, а вот орбиту самой станции мы знали лишь приблизительно: уже сегодня время, прошедшее с момента последних активных измерений, достигнет нескольких месяцев, в течение которых бортовой ответчик станции включить было нельзя.

Где будет находиться станция при старте «Союза Т-13»? Куда направить корабль? Как подойти к станции без «Иглы»? Как стыковаться с неориентированной станцией?

Здесь было над чем подумать.

Прежде всего нужно было ответить на главный вопрос: с какого максимального расстояния можно сближаться со станцией вручную. Просмотрели отчеты о всех ручных стыковках — в основном они проводились с расстояния 300—400 метров, только один раз Владимир Джанибеков успешно выполнил ручное сближение и стыковку корабля «Союз Т-6» со станцией «Салют-6» с расстояния 900 м, поставив своего рода рекорд.

Поговорили со всеми экипажами, которые выполняли ручную стыковку. По их мнению, при оптимальных условиях освещенности и наличия на борту «Союза Т» необходимых средств визуального наблю-

В первые дни пребывания на станции «Салют-7» Владимиру Джанибекову и Виктору Савиных пришлось одеваться потеплее — температура на борту была около нуля. Снимок сделан с экрана системы телевизионной связи во время первого сеанса после восстановления системы электропитания.

дения можно гарантировать сближение и стыковку вручную с расстояния 1,5—2 км. Последующие тренировки показали, что при благоприятных условиях ручное сближение возможно даже с расстояния 3,5—5 км.

Теперь вопрос к баллистикам: можно ли подвести «Союз Т-13» к станции на такое расстояние? Оказывается, можно, если организовать измерение параметров орбиты молчащей станции пассивными средствами, в частности с помощью наземных оптических приборов.

Ну и, наконец, вопрос к специалистам по визуальным средствам наблюдения: какой прибор можно предложить в помощь экипажу корабля при ручном сближении с расстояния в несколько километров? По мнению специалистов, вышло, что необходимо целый комплекс приборов: дальномер для точного измерения расстояния до станции, визир для того, чтобы поддерживать ориентацию на станцию, прибор ночного видения на случай работы в тени, и еще хорошо бы иметь измеритель скорости сближения, например, такой, каким пользуются инспектора ГАИ. Первые три прибора имелись, как говорится, живьем: лазерный измеритель дальности ЛДИ, визир пилота ВП-1 и прибор ночного видения ПГН и ранее использовались в космических полетах. Для измерения скорости сближения работники ГАИ рекомендовали использовать применяемый ими малогабаритный радиолокатор «Барьер», но, к сожалению, при тренировках выяснилось, что он нас удовлетворить не может — радиоволны не могли пробиться через индустриальное покрытие иллюминатора.

Постепенно начали проясняться контуры необычного сближения. В качестве критериев для перехода к ручному сближению были выбраны пять условий:

1. Солнце не должно засвечивать иллюминатор «Союза Т-13», через который ведется наблюдение станции.

2. Должно измеряться расстояние до станции лазерным дальномером.

3. После завершения дальнего сближения это расстояние не должно быть больше 5 км.

4. Скорость сближения не должна превышать 8 м/сек.

5. На операцию ручного сближения до входа в тень должно остаться не меньше 25 мин.

Скажем прямо — первые прикидочные расчеты не вызвали большого оптимизма: они давали вероятность успешной стыковки в пределах 0,3—0,6, то есть вероятность того, что кораблю «Союз Т-13» придется вернуться на Землю, не состыковавшись со станцией «Салют-7», составляла 0,4—0,7, или иначе 40—70 процентов, а это, мягко говоря, многовато для такой ответ-

Так выглядит схема, иллюстрирующая программу полета корабля «Союз Т-13» к станции «Салют-7». Программа предусматривала первоначальный вывод корабля в район местонахождения станции — участок дальнего сближения (см. рис. 2 на 1-й стр. цветной вкладки), а затем сближение при ручном управлении и стыковку. Сближением до перехода на ручной режим управляла бортовая вычислительная машина, БЦВМ.



ственной операции. Чтобы поднять вероятность успешной стыковки хотя бы на 80 процентов (снизить вероятность возвращения «с пустыми руками» до 20 процентов), нужно было уменьшить гарантированное предельное расстояние после дальнего сближения. Это, в свою очередь, могло потребовать большего числа коррекций орбиты и, возможно, большего времени полета, а значит, дополнительных ресурсов на транспортном корабле, в частности топлива и средств жизнеобеспечения — кислорода, воды, пищи.

Как и любой космический аппарат, «Союз Т» не резиновый, и, чтобы он мог принять на борт дополнительный груз, было решено сократить экипаж до двух человек и снять систему «Игла» — она на «Союзе» в этот раз все равно не нужна, так как нельзя было использовать «Иглу» станции «Салют-7». Итак, все исходные данные ясны, и можно приступить к разработке методики сближения, подумать, как организовать отработку ее на наземных стендах, затем начать тренировки экипажа и Центра управления. Тренироваться придется тщательно, ведь так еще никто не стыковался. Командиром корабля «Союз Т-13» был выбран очень опытный космонавт Владимир Джанибеков, четырежды летавший в космос, имеющий опыт ручного сближения при полете совместного советско-французского экипажа. Борт-инженером был назначен Виктор Савиных, имеющий опыт 75-суточной работы на станции «Салют-6». Уточненная после многочисленных тренировок методика сближения выглядела следующим образом (см. 1-ю стр. цветной вкладки, рис. 2).

1. Дальнее сближение корабля «Союз Т-13» со станцией «Салют-7» осуществляется в основном традиционным способом. Используя обычные активные средства измерения параметров орбиты корабля и измеряя параметры движения станции пассивными средствами, рассчитывают маневры, которые должен выполнить корабль для того, чтобы, насколько это возможно, сблизиться со станцией. На расстоянии 11,5—16 км корабль «Союз Т-13»

разворачивается в сторону станции боковым иллюминатором, на котором установлены средства наблюдения за станцией. В момент выхода из тени экипаж корабля обнаруживает станцию в иллюминаторе. Для компенсации возможных ошибок измерений в процессе дальнего сближения экипаж разворачивает корабль таким образом, чтобы изображение станции встало на перекрестие осевых линий находящегося на иллюминаторе визира ВР-1, то есть оказалось в центре иллюминатора. После этого подается команда бортовой вычислительной машине, и она берет на себя управление сближением — подает команды на включение двигателей корабля таким образом, чтобы он двигался к станции; на расстоянии 1,5—2 км экипаж отключает бортовую ЭВМ и осуществляет ручное сближение до расстояния 300—400 м. Затем следует зависание, оцениваются условия подхода к станции и, наконец, осуществляются ее облет, приближение к выбранному стыковочному узлу и стыковка. Экипажу разрешается брать управление на себя с расстояния 3,5—5 км, если позволяют условия наблюдения станции и соблюдаются остальные условия перехода на ручное сближение. Были рассмотрены действия в различных нештатных ситуациях. Вот некоторые из них.

Если невозможна стыковка со стороны переходного отсека, например, из-за того, что стыковочный узел плохо освещен, разрешается стыковка к узлу агрегатного отсека.

Если до входа в тень сближение и стыковка не завершены, предписывается перейти в зависание, наблюдать станцию в оптический визир и после выхода из тени завершить стыковку.

В случае успешной стыковки планировался вход в станцию, восстановление командной линии связи станции с Землей и дальше нормальная работа на борту, выполнение программы научных экспериментов.

Не исключая того, что отказ командного канала радиосвязи мог быть вызван пожаром на станции, сопровождавшимся загрязнением ее атмосферы продуктами сго-

рания, предусматривался контроль экипажем атмосферы станции перед входом в нее. Для этого были изготовлены специальные химические индикаторы вредных примесей: окиси углерода, аммиака, окиси азота, гидроксиановой кислоты. Обсудили и, как нам казалось тогда, маловероятную ситуацию — отсутствие электроэнергии на станции. В этом случае экипаж попадал в трудное положение: необходимо было работать в темноте и при низких температурах. Положили в «Союз Т-13» электрические фонари с запасом батареек и комплект теплой одежды — пуховые комбинезоны, унты и лыжные шапочки.

Отработка сложной методики и большого количества предусмотренных нештатных ситуаций потребовала напряженного труда от специалистов КБ, экипажа, Центра подготовки космонавтов, Центра управления по-

летом. Провели большой цикл тренировок, во время которых, в частности, было выполнено в три раза больше циклов сближения, чем при тренировках для обычного полета. В процессе тренировок шлифовалась методика сближения, отработывались действия экипажа, Центра управления полетом, появлялись различные уточнения, предложения, пожелания, вылезали различные неувязки, ошибки. Все быстро разбиралось на месте, вносились уточнения в методику. Наконец, кажется, уже сделано все, что в человеческих силах, экипаж и Центр управления полетом подготовились к любым неожиданностям. Можно лететь.

Но, как выяснилось впоследствии, все ситуации мы все-таки предусмотреть не смогли. Например, на станции оказалась замерзшей вся питьевая вода, что привело к ее дефициту.

а. Упрощенная схема электропитания станции «Салют-7». ББ — основная бортовая аккумуляторная батарея, состоящая из семи параллельно соединенных аккумуляторных батарей Б1—Б7 с последовательно соединенными банками, обеспечивающими номинальное напряжение 27 вольт, РБ — резервная батарея; СБ-1, СБ-2 — солнечные батареи для подзарядки аккумуляторов ББ и РБ; ДП1-ДП8 — дистанционные переключатели, ими можно управлять с пульта станции, а танке с Земли через командную радиолинию КРЛ; Д1-Д7, Д-РБ — датчики, сигнализирующие об опасной перезарядке аккумуляторов и необходимости автоматического отключения солнечных батарей, что выполняется переключателем ДП-8; ИСА — интегрирующие счетчики амперчасов; МН-25, МН-26 — двухступенчатый датчик минимально допустимого напряжения; МК-32, МК-34 — двухступенчатый датчик максималь-

ного допустимого напряжения. Во время полета станции в автоматическом режиме после очередной предельной подзарядки аккумуляторов один из датчиков Д4 отключил их от солнечных батарей. Из-за повреждения КРЛ Земля не могла изменить состояние системы электропитания, аккумуляторы не получали подзарядку от солнечных батарей и, продолжая работать на нагрузку, постепенно разрядились до нуля.

б, в, г. Появившись на станции, экипаж проверил все аккумуляторы, выделил из них шесть полностью исправных, поочередно зарядил их, напрямую подключив к солнечным батареям (б), и ввел в схему электропитания (в). После того как транспортный корабль «Прогресс-24» доставил на станцию новые батареи аккумуляторов (отмечены индексом «Н») для замены неисправных, система электропитания станции была полностью восстановлена (г).

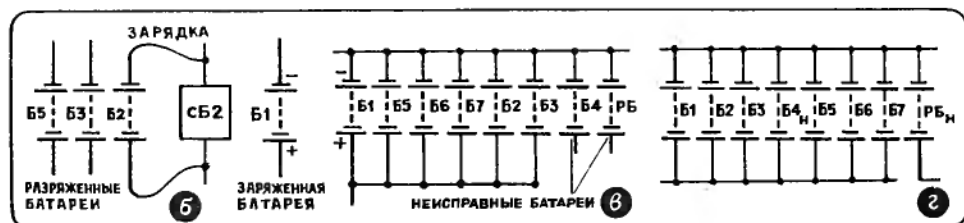
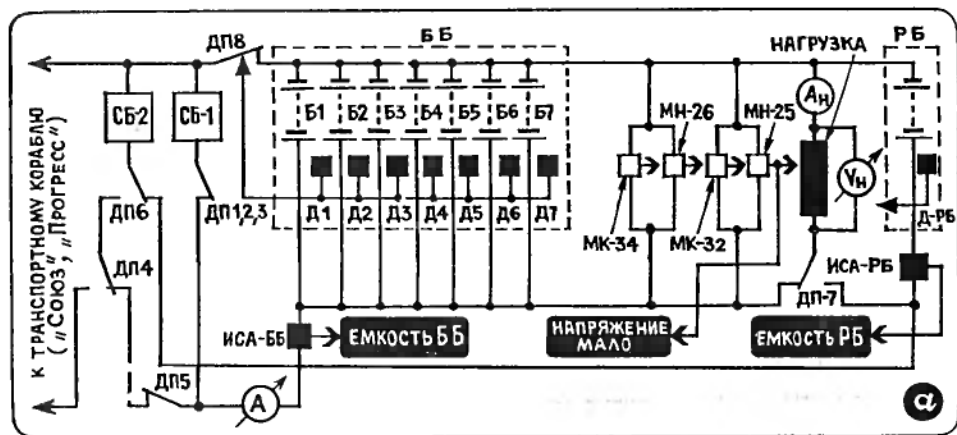
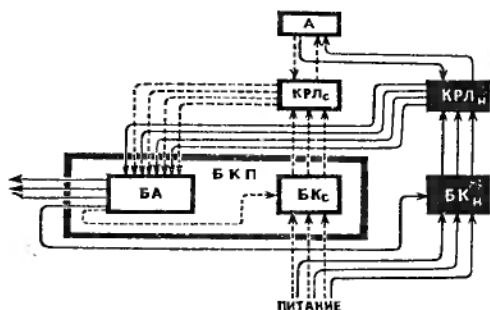


Схема восстановления командной радиолинии: КРЛ — приемопередающая аппаратура командной радиолинии; А — антенны; БКП — блон коммутации и приборов; БА — блон автоматки; БК — блок коммутации питания КРЛ. Отключив неисправный блок старой КРЛ и связанный с ним старый блок коммутации питания БК (помечены индексом «с»; старые соединительные линии показаны пунктиром), космонавты вместо них ввели в схему новые блоки (помечены индексом «н»), и командная радиолиния вновь заработала нормально.



6 июня 1985 года в 10 часов 40 минут московского времени «Союз Т-13» с экипажем в составе Владимира Джанибекова и Виктора Савиных стартовал с космодрома Байконур. В Москве шел дождь, но настроение в Центре управления рабочее, бодрое. Хорошая подготовка вселяла в нас уверенность в успешном выполнении необычной программы. Уверенным, спокойным был и ответ «Памиров» на напутствие — «Сделаем все, что можем!»

На этот раз путь «Союза Т-13» был на сутки длиннее, чем обычно, в серьезном деле спешить не принято. Нужно было иметь время, чтобы точнее измерить орбиту корабля и станции, экономно, не спеша произвести коррекцию орбиты корабля: на этот раз потребовалось 48 часов, чтобы вывести его в район станции. Произошло это над ночной стороной планеты, а по выходе из тени экипаж быстро обнаружил станцию в иллюминаторе. Опознать ее помогли сразу два ориентира: Луна и Юпитер, видимые в поле иллюминатора. Владимир Джанибеков докладывает Земле: «Памир-1»: «Станция очень яркая. Сначала она была в тени, но потом стала разгораться, красная-красная. А потом в десять раз ярче, чем Юпитер... По выходе из тени рассогласование было по оси Y — станция была на 10 градусов ниже. Провели коррекцию фазы. Станция к нам боком под 45 градусов...»

Отличие от прогноза по угловому положению небольшое, молодцы баллистики. Спасибо.

Теперь сближение ведет бортовая цифровая вычислительная машина, БЦВМ, по своему прогнозу с учетом скорректированной экипажем угловой фазы.

«Памир-1»: «Дальность 3400 метров, скорость 6,9 метра в секунду. Угловые — нули. Станция очень ярко высвечена».

«Памир-2»: «Нам надо в ручной режим переходить. Гасим скорость».

«Памиры» начали сближение вручную. Все условия перехода на ручное сближение реализовались несколько раньше, чем предполагали. Это хорошо.

«Памир-2»: «Дальность 2240..., 1865..., 1640..., гасим скорость, 1280..., 980..., 530..., идем в графике. Зависание».

Пока все идет нормально. «Памиры» решили в зависание. Идеально было бы, конечно, состыковаться сразу же до первой тени.

«Памир-1»: «Мы не наблюдаем, чтобы вращались панели СБ».

Первая неприятная новость — не вращаются панели солнечных батарей, не отслеживают Солнце, скорее всего потому, что не работает их привод. Неужели все-таки на станции нет электроэнергии?!

«Памир-1»: «Солнышко в глаза светит, давайте еще немного повисим...»

Правильно — нужно подождать, пока за счет угловой скорости линия визирования развернется относительно Солнца и условия освещения улучшатся. Тогда можно идти в облет станции для захода на стыковочный узел переходного отсека. Времени до тени еще достаточно.

«Памир-2»: «Разворачиваемся...»

Разворачиваются стыковочным узлом в сторону станции и начинают ее облет. На облете возможны большие расходы топлива, но пока с «горючим» все нормально.

«Памир-1»: «Нормально идет все. Ждем касания. Есть касание!»

Земля: «Мы все вас поздравляем!»

Вот это прекрасно! Даже не верится, что все так чисто прошло. Но радоваться рано.

Земля: «Солнечные батареи?..»

«Памир-2»: «Стоят...»

Как говорится, хуже некуда — нет бортового электропитания. Но неужели так четко, экономно провести сближение и стыковку — и сразу домой? Надо еще и еще раз проверить систему электропитания, прежде чем решиться уходить. Может быть, хоть немножечко, хоть капля электроэнергии осталась в химических аккумуляторах. Итак, открыть люки, и вперед.

«Памиры», проверив герметичность стыка, открыли люки и вошли в переходной отсек, в ПХО.

Земля: «Первое ощущение? Температура какая?»

«Памир-1»: «Колотун, братцы!»

Земля: «Попробуй свет включить в ПХО».

«Памир-1»: «Сейчас попробую. Выдали команду. Никакой реакции».

Опять ничего утешительного. По программе — проверка на вредные примеси и вход в рабочий отсек, в РО.

Земля: «Приступайте к анализу на окись углерода».

«Памир-2»: «Окиси углерода нет...»

Земля: «Аммиак?...»

«Памир-2»: «Отрицательный результат.»

Все проверки показали отсутствие каких-либо вредных примесей в атмосфере рабочего отсека станции.

Даем разрешение «Памирам» на вход в рабочий отсек, для начала разрешен лишь беглый осмотр и возвращение в «Союз». Сделано. И на сегодня хватит, уже работают 16 часов, сейчас «Памирам» нужно отдыхать. А у нас впереди рабочая ночь. Первая из 11 рабочих ночей по восстановлению станции. Никто не расхочется, составляем график на ночь, перечень вопросов, которые надо решить к утру, чтобы подготовить задание экипажу на следующий день. Решено не забегать далеко вперед, делать новую программу на каждый день — впереди, похоже, будут еще неожиданности.

Начинаем выписывать вопросы, на которые нужно найти ответ.

1. Как измерить температуру в рабочем отсеке?

2. Замерзла ли вода в «Роднике»?

3. Как найти причину неисправности в системе электропитания, приведшую к разрядке химических аккумуляторов?

4. Как зарядить эти аккумуляторы?

5. Можно ли использовать батареи «Союза Т-13»?

6. Как быстро дать освещение на станцию?

7. Сколько времени можно работать в рабочем отсеке, в РО, без вентиляции и при такой низкой температуре?

8. Что сделать завтра в первую очередь?

Ночь коротка, а список вопросов все растет и растет. К утру сформировались следующие решения:

1. Борьба за жизнь станции до конца.

2. Создать из самых опытных специалистов-разработчиков оперативно-технические группы:

— по программе работ на каждые сутки;

— по режиму работы экипажа в РО;

— по восстановлению СЭП;

— по решению проблемы воды;

— по восстановлению КРЛ;

— по разогреву станции;

— по подготовке досрочного старта транспортного корабля «Прогресс-24» для доставки воды на станцию.

3. Срочные работы на завтра:

— проверить, замерзла ли вода в «Роднике» и других емкостях;

— перенести регенераторы и поглотители CO_2 в «Союз Т-13» и там подключить их к СЭП;

— проверить, есть ли напряжение на аккумуляторах основной батареи;

— измерить, есть ли напряжение на резервной батарее.

Утром эта программа и рекомендации были переданы экипажу. Две первые рекомендации такие:

— работать в РО одному, другой — его контролирует;

— через каждые 2 часа уходить в «Союз» греться.

«Памиры» собрали схему для перекачки воды из «Родника» (из баков, установленных снаружи станции) в мягкие ведра.

Земля: «Памиры», нам важно понять, потечет ли вода из «Родника» или нет. Сколько вы сейчас пьете в день...»

«Памир-2»: «Мы отогреваем руками пульт «Родника» и шланги. Клапан на пульте не открывается, замерз и в трубках лед. Пьем литра по полтора, можем перейти на соки...»

Земля: «Понятно, тогда с «Родником» временно работы прекращаем. Надо прежде всего понять, сколько «живых» блоков в аккумуляторной батарее».

Итак, ясно, что вода в баках «Родника» замерзла и до нагрева станции надеяться на ее использование не приходится. Нужно искать другие источники воды. Замерзшая вода есть в мягких ведрах внутри станции, ведра можно перенести в «Союз Т-13» и там отогреть. Есть вода в баках системы охлаждения скафандров, есть конденсат в баках системы регенерации воды, есть соки, есть какое-то количество воды в «Союзе Т-13». Вспомнили даже о неприкосновенном запасе, который используется только после посадки «Союза» на Землю. Подсчет общих запасов дал следующие результаты: воды с учетом всего, что есть на станции, а также оставшихся запасов на «Союзе Т-13» даже при сокращенном ежесуточном рационе не хватит до первоначально запланированного прихода «Прогресса-24».

Группа по «Прогрессу-24» получила задание сократить плановые сроки подготовки к его запуску. Группа разработала уплотненный график испытаний «Прогресса-24», рассчитанный на круглосуточную работу испытательной команды на космодроме.

Но всем было ясно, что, как бы ни ускорился старт «Прогресса», на успех можно рассчитывать лишь в том случае, если на борту «Салюта-7» удастся ввести в строй систему «Игла» — иначе с беспилотным грузовиком не соскочивать с Земли. А для того, чтобы заработала «Игла», необходимо восстановить функционирование системы электропитания станции.

Это теперь стало главной задачей.

Во-первых, нужно было установить, исправны ли какие-либо из 8 аккумуляторных батарей, входящих в систему электропитания станции. Во-вторых, если найдутся исправные батареи, их нужно каким-то способом зарядить при неработающей автоматике. Группа по системе электропитания разработала методику проверки исправности батарей и их поочередной зарядки от солнечных батарей станции. Часть аккумуляторов была отбракована, исправных оказалось немало. Шесть аккумуляторов из восьми.

Батареи «Союза Т-13» решено было использовать только в последнюю очередь, если оставшиеся 6 батарей станции не удастся восстановить. «Союз Т-13» — это



спасательная шлюпка, его надо беречь. В частности, подключать сеть электропитания «Союза Т-13» к станции, пока мы не знаем, в каком состоянии бортовая кабельная сеть, рискованно, можно все испортить.

Первый исправный аккумулятор подключили напрямую к солнечной батарее станции, а «Союз Т-13» своими двигателями сориентировал станцию таким образом, чтобы активные поверхности ее солнечных батарей были развернуты на Солнце. Спустя некоторое время измерили напряжение — 24 вольт; батарея заряжается! Еще через какое-то время 30 вольт — можно включить свет в рабочем отсеке.

Заряженный аккумулятор подключен в штатную схему бортового электропитания.

«Памир-1»: «...Жизнь стала веселее, сразу много света в РО!».

Земля: «Исторический момент!»

Поочередно таким же образом были заряжены и подключены к СЭП все исправные аккумуляторы. Заработали вентиляторы регенераторов станции, пошел глобус на пульте, указывая местоположение станции, завращались солнечные батареи в поиске Солнца. Станция постепенно оживала. Подключили на подзарядку от СЭП станции батарею «Союза Т-13».

10 июня впервые экипаж включил телеметрию с пульта, и вновь на экранах Центра управления полетом появились пара-

Все системы станции «Салют-7» работают нормально, и вот уже на ее борту пять носмонавтов: (слева направо) В. Савиных, Г. Гречно, В. Васютин, В. Джанибенов и А. Волнов.

метры всех бортовых систем «Салюта-7». Можно было приступить к проверке всех бортовых систем под контролем телеметрии и выяснить, как они пережили длительное охлаждение, все ли исправны.

Включились нагреватели, и температура воздуха стала медленно, медленно расти. Для ускорения подогрева воздуха принимались и дополнительные меры. Прежде всего станцию поддерживали в такой ориентации, чтобы была максимальной поверхность, на которую падают солнечные лучи. Максимально использовался и обогрев Солнцем через иллюминаторы — экипаж, в частности, временно снял фотоаппарат МКФ-6М, чтобы Солнце попадало в самый большой иллюминатор. И вот еще один торжественный момент — пошла вода из «Родника». Сначала капля за каплей, затем тонкая струйка, и вот уже полилась в полную силу. Заработал подогреватель пищи. Постепенно стал налаживаться быт.

Часть старых проблем, таким образом, отпала, но одновременно стали возникать новые. При нагреве воздуха в отсеках станции неизбежно будет расти влажность,

и в какое-то время уровень влажности достигнет точки росы, что весьма нежелательно для аппаратуры. Нужно атмосферу сушить, но для этого воздух должен проходить через холодильно-сушильный агрегат, где он будет охлаждаться. А воздух пока еще нужно не охлаждать, а греть, то есть нужно найти способ снижения влажности без снижения температуры.

Все это, так сказать, сверхплановые, не предусмотренные программой задачи. А пора уже было приступить к основной работе, к тому, ради чего и был направлен на станцию экипаж, нужно было начинать восстановление командной радиосвязи, КРЛ.

Оперативная группа по КРЛ уже давно ждала своего часа, все было готово для проведения этой работы. Начинаем с осмотра аппаратуры.

«Памир-2»: «Открыли 45-ю панель для работы с КРЛ. Все чисто. Отстыковываем разъемы...»

Для поиска неисправных элементов в КРЛ методика предусматривает десятки проверок сопротивлений цепей с помощью тестера. Кропотливейшая и нудная работа. Но ничего не поделаешь — Земле нужно знать место повреждения и, по возможности, причину отказа. Только «Памиры» могут помочь найти ее. Поэтому бесчисленные замеры, проверки, проверки, замеры...

По первым проверкам видим, что неисправен один из двух передатчиков, но это не объясняет всей картины отказа КРЛ. Под подозрением оказались не только приборы КРЛ, но и приборы управления бортовой автоматикой — все значительно сложнее, чем предполагали на Земле. Но с

анализом можно немного повременить — главное сейчас, заменив неисправный блок на новый, резервный, восстановить работоспособность командного канала КРЛ. А потом можно будет заняться исследованиями извлеченного из аппаратуры неисправного блока.

Методика замены какого-либо блока такая. Нужно отстыковать от него разъемы электропитания, управления, телеметрии, отключить его от антенны, снять с мест крепления. На его место нужно установить новый блок и подключить его ко всем «смежникам». Для электропитания и управления новым блоком КРЛ был изготовлен также и блок работающей с ним бортовой автоматики, который заменяется аналогичным способом. После подключения новых блоков нужно, разумеется, провести проверку их функционирования и проверить весь комплекс КРЛ. Эти работы были блестяще выполнены экипажем при участии наземной группы КРЛ.

Таким образом, за 11 суток главные проблемы были решены — станция, можно сказать, была полностью восстановлена. Все, конечно, очень устали, но об усталости никто и не вспоминал — дело было сделано, непростое и очень важное дело, была возвращена в строй большая и сложная космическая машина.

Для того чтобы обеспечить электроэнергией программу научных экспериментов, В. Джанибеков и В. Савиных 2 августа при выходе в открытый космос установили дополнительную солнечную батарею. Мощность бортовой электростанции возросла, и экипаж приступил к выполнению своей большой научной программы.

Н О В Ы Е К Н И Г И

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»

Овсянников М. Ф. **Классики марксизма-ленинизма об эстетике и современность.** М., 1985. 112 с. (Народный университет. Факультет литературы и искусства). 75 000 экз. 25 к.

В книге рассматриваются фундаментальные положения диалектико-материалистической эстетики, основные эстетические категории, учение о сущности искусства как формы общественного сознания, методологические проблемы современных эстетических исследований.

Нестеренко В. Г. **Потребительская нооперация: перспективы развития.** М., 1985. 48 с. (В помощь лектору. Библиотечка «Проблемы и перспективы сферы услуг»). 10 000 экз. 15 к.

Заместитель председателя Правления Центросоюза, кандидат экономических наук В. Г. Нестеренко рассказывает о потребительской кооперации СССР как общественной хозяйственной организации

и о задачах, стоящих перед ней. Автор пишет о проблемах обеспечения товарами и услугами жителей села, о развитии новых форм общественного питания. Большое внимание в брошюре уделено совершенствованию заготовительной деятельности кооператоров и ее роли в реализации Продовольственной программы СССР.

Амдильян Л. К. **Критика буржуазных теорий регулирования цен.** М., 1985. 64 с. (В помощь лектору. Библиотечка «Проблемы мирового хозяйства»). 5000 экз. 15 к.

Анализируя традиционные для буржуазной политической экономии представления о роли государства в процессе ценообразования, автор уделяет большое внимание борьбе прогрессивных сил в современном капиталистическом обществе за осуществление эффективного контроля над ценами и защите интересов трудящихся.

Брошюра рассчитана на лекторов, преподавателей и слушателей сети экономического образования, а также на специалистов, занимающихся проблемами современной капиталистической экономики.

Известно, что алкоголь отрицательно влияет на все стороны жизнедеятельности организма, расшатывает здоровье, каким бы крепким оно поначалу ни было. Но особенно тяжело у алкоголиков протекают инфекционные заболевания, которым они подвержены больше, чем люди, ведущие трезвый образ жизни.

Исследования, проведенные совместно специалистами Луисвилльского университета (США) и Института физической культуры имени П. Лесгафта (Ленинград), показали, что причина этих явлений кроется в том, что алкоголь повреждает иммунные механизмы. При хроническом алкоголизме риск инфекционного поражения отчетливо увеличивается. Особенно легко «приобрести» пневмонию, возрастает риск заболевания (первичного и повторного) туберкулезом, чаще, чем у нормальных людей, встречаются случаи гепатита.

Все это, повторим, объясняется нарушением защитных механизмов организма. Особенно страдает лимфоидная система, вырабатывающая лимфоциты — клетки крови, которые уничтожают чужеродные белки, попадающие в организм и вызывающие болезнь. В частности, замечено, что алкоголь повреждает процессы кроветворения и не только непосредственно влияет на

производство Т-лимфоцитов, но и повреждает те из них, что уже имеются в крови, снижая их общее количество.

Алкоголь также содействует возникновению и развитию аллергии, так как он снижает способность организма освободиться от некоторых продуктов естественного распада тканей и обмена веществ, обладающих токсическим действием. Накапливаясь в организме, они и вызывают аллергическую реакцию на те или иные вещества, которые попадают в организм.

Исследования дают основания считать, что хронический алкоголизм вызывает у больных повышенную чувствительность к алкоголю или к отдельным веществам, входящим в состав алкогольных напитков. В этих случаях алкогольному пристрастию зачастую способствуют и пищевые вещества, которые служат сырьем для производства спиртного. Такого рода замаскированная пищевая аллергия может способствовать развитию алкоголизма, что лишним раз убеждает в необходимости полного отказа от употребления алкоголя.

Х. ЭДМОНДС, З. НИКИТИНА и др.
Биологические аспекты иммунологии хронической алкогольной интоксикации. «Успехи современной биологии», том 99, выпуск 3, 1985.

УЧЕННЫЕ СТЕПЕНИ В РОССИИ

Ученые степени (доктора, магистра и кандидата) были впервые учреждены в российских университетах в 1803 году. В течение XIX столетия правила и порядок присвоения этих степеней неоднократно менялись. Нововведения касались не только количества необходимых экзаменов, порядка защиты, но и более существенных моментов. Так, Положением 1864 года было значительно увеличено количество разрядов наук по факультетам, определяющих специализацию магистра или доктора. Например, единый разряд восточной словесности, который в наше время включается в общее определение «филологические науки», был разделен на 11 специализаций. Таким образом, в России разряды наук соответствовали их разделению по отдельным кафедрам, тогда как в других странах ученые степени именовались только по факультету. В этом отношении университеты России имели некое преимущество: отражение растущей дифференциации наук способствовало своевременной перегруппировке кафедр, а это, в свою очередь, улучшало преподавание и подготовку необходимых научных кадров.

Процедура получения ученых степеней была многоэтапной и сложной. Первая степень (кандидата) присваивалась при наличии рукописной диссертации, что соответствует современной дипломной работе, и среднего экзаменационного балла 4,5.

В 1884 году кандидатская степень была отменена.

Магистерская степень являлась промежуточным звеном между кандидатской и докторской. Процедуры защиты магистерской и докторской диссертаций мало чем отличались друг от друга: сдавались экзамены, представлялась работа, напечатанная в нескольких сотнях экземпляров (типографским способом), после чего, если факультет считал работу достойной искомой степени, разрешалась защита. Впоследствии соискателю на степень доктора наук экзамены сдавать было не нужно.

Самым интересным была публичная защита, на которой выступали как официальные, так и неофициальные оппоненты. Причем даже официальный оппонент (их было 2) не обязательно имел степень доктора или магистра. Нередко в диспуте на защите принимало участие до 5 неофициальных оппонентов, и некоторые из них использовали университетскую защиту как трибуну для пропаганды передовых идей своего времени.

На рубеже XX века назрел вопрос о реформе правил присуждения ученых степеней, до самой революции шла полемика, но реформа так и не была принята.

Г. КРИЧЕВСКИЙ. Ученые степени в университетах дореволюционной России. «История СССР», № 2, 1985.

ВОЛНА

ПРОТИВ

ВОЛНЫ

Кандидат технических наук И. ЛЫЗЛОВ
(г. Одесса).

ПОД ВЛАСТЬЮ СТИХИИ

Захватывающую картину представляет собою шторм на море. Гонимые ветром, вздыбленные и вспененные громады волн чередой выкатываются на берег. И если встречаются они препятствие — будь то сооружение или крутой берег, то ярости их нет границ. Они буквально крушат и ломают все на своем пути. Размывая берег, волны вооружаются обломками пород — камнями, галькой, песком. Такая смесь в мощном водном потоке превращается одновременно в таран и жернова, способные за короткое время наделать немало бед.

Граница воды и суши по-разному реагирует на действия волн: там, где есть широкие пляжи и пологое дно, там волны усмиряются, а где их нет — суша отступает.

Отчего же свободно разгуливающие в открытом море волны, подходя к берегу, начинают бесноваться и прибрежное мелководье превращается в кипящий котел?

Виною всему уменьшение глубины воды с приближением к берегу. Гребень волны и впадина находятся на разном расстоянии от дна. Поэтому его тормозящее действие на скорость продвижения волны к берегу начинает сказываться на более близкой к нему впадине. А гребень волны налезает на замешкавшуюся впадину, становится выше, круче и в конце концов опрокидывается со страшной силой и шумом. Одно такое разрушение гребня не приводит к уничтожению волны, хотя по высоте она становится меньше. Продолжая свое движение к берегу, волна постепенно выходит на участки дна, все время поднимающиеся в сторону пляжа, и при этом многократно разрушается. Остаточная ее энергия тратится на прибой — выкат воды на пляж.

Еще недавно прибрежная часть, например, Одессы, терпела большие бедствия из-за размыва берега. Море постоянно завоевывало часть суши. Так называемый урез воды ежегодно вдавался в берег в среднем на один метр. Дороги, парки, инженерные сооружения, здания разрушались из-за возникших оползней. Исчезли не только отдельные дачи, но не стало целой улицы Черноморской с ее уютными и красивыми домами. Изречение древних гласит: капля камень долбит, — так что же говорить о волне.

Более ста лет город проводил профилактические мероприятия: строились для отвода грунтовых вод дренажные колодцы, штольни, галереи, прибрежные склоны делались более пологими, насаждались деревья и кустарники, и возводились подпорные стенки. Но наступал штормовой сезон — и очередной размыв берега приводил к оползнию.

Волны разрушают не только пляж и прилегающий к нему обрыв коренного берега. Они размывают дно, переводя во взвешенное состояние тысячи тонн илстых и песчаных частиц. Особенно интенсивно это происходит там, где пляж отсутствует или очень мал. Именно таким было одесское побережье. Высокий глинистый берег, изрезанный слабо выраженными бухточками с серповидными, узкими пляжами, ширина которых составляла от 1 до 5 м, не мог противостоять стихии.

ПАТЕНТ ПРИРОДЫ

Как предотвратить наступающий во время шторма размыв прилегающего к берегу морского дна и тем самым исключить главную причину оползней? Ответ и прост и ясен: надо создать искусственные широкие пляжи и обеспечить их сохранность. Но вот как это сделать, никто не знал. Да и вся мировая практика по защите берегов надежных рекомендаций на сей счет не давала.



Техника на марше

«18 октября состоялось очередное заседание Комиссии Президиума Совета Министров СССР по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.

Был рассмотрен вопрос о выполнении в РСФСР, Украинской ССР и Грузинской ССР мероприятий по защите от разрушения берегов Черного моря. При этом было отмечено, что проводимые мероприятия не обеспечивают в полной мере своевременное и комплексное решение проблемы защиты прибрежной территории. Темпы берегоукрепительных работ в ряде районов Черноморского побережья отстают от темпов хозяйственного и курортного строительства. Применяемые защитные сооружения зачастую недостаточно эффективны и не отвечают повышенным архитектурным требованиям курортных зон.

Комиссия поручила Минтрансстрою, Минпромстрою СССР и МПС, а также Совету Министров РСФСР, Совету Министров Украинской ССР и Совету Министров Грузинской ССР принять дополнительные меры по обеспечению выполнения берегоукрепительных и противооползневых работ, улучшению ремонта и эксплуатации имеющихся защитных сооружений на побережье Черного моря».

«Известия», 20 октября 1984 г.

Решение подсказала сама природа.

Советский гидрограф Е. Е. Китран, много лет занимавшийся этой проблемой, обратил внимание на то, что во время оползня массы грунта, сдвигаясь вниз и в сторону моря, давят на донные слои и вызывают их деформацию. Это приводит к образованию складок в виде валов, параллельных берегу и в отдельных случаях поднимающихся над уровнем воды, возникают так называемые валы выпирания. И хотя они состояли из легкоразмываемых грунтов, все же существовали месяц-другой. Ученый заметил, что штормы, прошедшие после оползня, подмывали берег всюду, кроме того участка, который был покрыт валами. Мало того, на этом участке шло образование пляжа за счет наносов, смытых с соседних участков. Именно эти наблюдения легли в основу идеи защитить морское дно и берег искусственным подводным барьером — порогом. Он должен играть роль подводного волнолома, который еще на подступах к критической глубине, где происходит первое разрушение волн, будет вызывать их частичное ослабление. Такая волна не сможет интенсивно размывать дно, а наносы не уйдут в море — их задержит порог.

Казалось бы, что ничего мудреного в таком решении нет. Ведь морские порты укрывают суда за сплошными надводными стенками — молами и волноломами. И эти сооружения не частично, а полностью гасят

волнение, поэтому нет надобности изобретать что-то, тем более подводный волнолом. Так рассуждали гидротехники, привыкшие к классическим портовым сооружениям.

Но укрепление берегов приморских городов и курортов отличается от защиты портов от волнения. Протяженность приморских береговых сооружений значительно большая, и свои защитные функции они должны выполнять, не нарушая при этом санитарно-гигиенических норм по охране водной среды. Нельзя не учитывать, что стоимость гидротехнических сооружений очень сильно зависит от их высоты, поэтому подводный волнолом намного дешевле надводного. Кроме того, нетрудно представить, какой унылый вид имел бы пляж, отгороженный от моря высоким «забором».

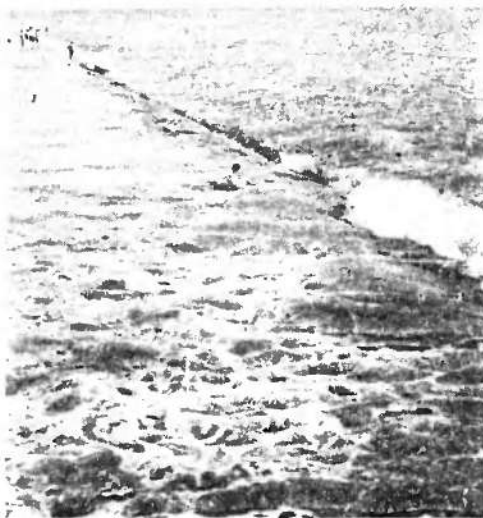
Благодаря инициативе Е. Е. Китрана осенью 1933 года в Одессе, в бухте Ланжерон, был сооружен первый в мире подводный берегоукрепительный волнолом. Просуществовал он всего год, так как построили его на илистом дне без фундамента — каменной постели. Волны подмывали дно перед вертикальной стенкой, и она в конце концов опрокинулась. Но идея была проверена на практике и продемонстрированы высокие берегоукрепительные свойства

Схема трансформации волны.



Схема размещения подводного волнолома: СВ — спокойный горизонт воды; l — расстояние от уреза воды до волнолома; i — уклон дна; H — глубина воды у волнолома; a — величина его затопления.





подводного волнолома: на Ланжероне образовался широкий и устойчивый пляж, берег перестал размываться.

ШТОРМ ПО ЗАКАЗУ

Чтобы идею подводных волноломов воплотить в конкретные надежные инженерные решения, необходимо было выяснить немало деталей, зависящих от местных ус-

На снимке четко заметна несимметричность волн: гребень выше и короче впадины.

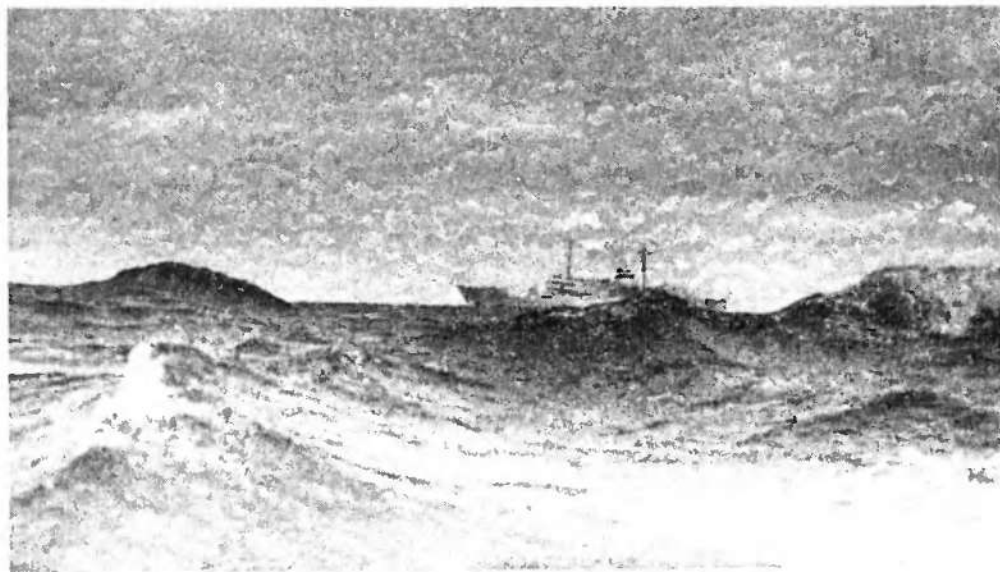
Шторма на море нет, легкое волнение; хорошо виден обратный слив.

ловий и режима волнений: на каком расстоянии от уреза строить волнолом, какую придать ему форму и как она повлияет на его работу, насколько затопливать верх волнолома и многое другое, что могло сказаться на строительстве и эксплуатации.

На первых порах у нового необычного типа гидротехнических сооружений противников было больше, чем сторонников. Главным образом сомневались в его волнозащитных качествах из-за подводного расположения. До этого во всем мире строились надводные морские защитные сооружения. Тут все ясно, а вот с подводными волноломами — одни догадки.

Необходимо было всесторонне изучить эти сооружения, чтобы открыть им дорогу в практику. Актуальность исследований диктовалась тем, что в послевоенные годы у нас в стране быстро и в крупных масштабах началось освоение морских берегов. Вместе с тем экономика несла существенные потери от оползней и размыва берегов. Очень тяжелое положение сложилось на кавказских берегах Черного моря. Усиленно размывался южный берег Крыма, такое же положение существовало и на других морских бассейнах.

Накапливать необходимые опыт и знания в процессе строительства и эксплуатации экспериментальных сооружений и долго и дорого. Поэтому обратились к методу моделирования. Он позволил детально, во всем многообразии изучить волновой процесс для разных видов будущих сооружений. Такие исследования проводят в специальных волновых лотках и бассейнах. Здесь штормы любой силы и продолжительности, разного направления делают по заказу.



Волновой лоток.

Первые исследования подводных берегоукрепительных волноломов проводились в Одесском институте инженеров морского флота (ОИИМФ). Десятки моделей испытывались на воздействие волн различной высоты, длины, пологости (крутизны) и периода. Моделировались кратковременные, суточные и продолжительные штормы, изучались волногасящие и наносоуправляющие способности волноломов.

В результате детальных исследований удалось установить, как берегозащитные свойства зависят от высоты, длины, периода и угла подхода волн к сооружению, от его размеров и формы, уклона дна, расстояния между берегом и волноломом, а также величины его затопления (ниже спокойного горизонта воды).

Выявленные зависимости позволяют проектировщикам грамотно и успешно решать конкретные задачи защиты берегов в различных географических районах страны, полностью учитывая все местные условия.

Теперь никто не сомневается в надежности, а главное, в высокой эффективности подводных волноломов, и их право на «гражданство» закреплено в ГОСТах и в строительных нормах и правилах (СНиП).

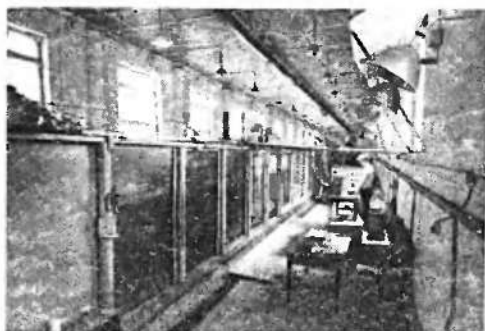
За последние 20 лет в Одессе построено более 10 км подводных волноломов. Сейчас строительство ушло на юг от мыса Большой Фонтан и будет вестись еще на десятке километров побережья. С постройкой подводных волноломов в Одессе забыли об оползнях. Раньше возведение на береговом плато даже двухэтажного здания считалось более чем рискованным предприятием, теперь фасад города с моря украшают 9—14-этажные корпуса здравниц, институтов, жилые и административные здания.

Применение волноломов новой конструкции стало массовым и повсеместным. Они укрепили берега Южного Крыма; на Кавказе их строительство идет от Туапсе до Батуми. Благодаря им многие курорты получили прекрасные искусственные пляжи. И это только начало.

СЕКРЕТ УСПЕХА

Издавна для защиты портов от волнения применяют молы и волноломы, верх которых высоко поднят над спокойным уровнем моря. Эти надводные сооружения, непосредственно воспринимающие воздействие волн, борются с ними пассивно: волны бьют в сооружение и тем самым гасятся.

Совершенно иной принцип работы подводного волнолома. Уже в первых опытах стало ясно, что по каким-то тогда еще неизвестным причинам волны начинают разрушаться не на волноломе, как это всегда



происходило, а «преждевременно» перед ним. Здесь уместно напомнить что период морской волны составляет несколько секунд и за это малое время проходят обе ее фазы — гребень и впадина. Разрушение же гребня протекает еще быстрее. Поставить натурный эксперимент, то есть в природных условиях исследовать механизм взаимодействия волн с сооружением, немислимо: ученый будет выброшен волнами на берег. Остаются модель и стеклянные борта волнового лотка. Это удобно, однако есть и «но».

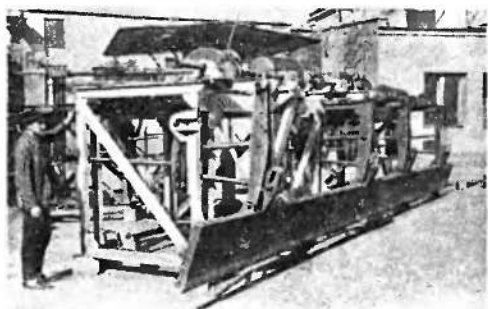
Всякое моделирование, как известно, имеет свои законы подобия. В опытах с волнами действует закон, согласно которому период волны на модели уменьшается пропорционально корню квадратному из масштаба моделирования. Следовательно, и без того быстротечный процесс в опытах ускоряется.

Выручила ускоренная киносъемка взаимодействия волны с сооружением. На стекла лотка нанесли координатную сетку, чтобы точно фиксировать все изменения формы и размеров гребня волны. Отснятую пленку склеивали в кольцо и в замедленной проекции на экране детально, как угодно долго, изучали.

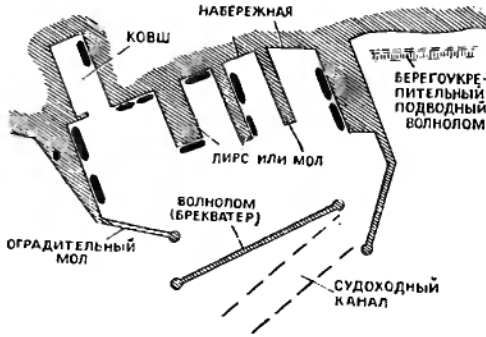
В результате удалось обнаружить очень интересное явление, никогда ранее не наблюдавшееся во взаимодействии классических морских сооружений с волнами.

Оказалось, что подводный волнолом сам по себе волны не разрушает. Делает это обратный слив, и, надо сказать, блестяще.

Затопление волнолома выбирается та-



Передвижной волнопродунтор — механическое устройство, создающее шторм по заказу в бассейнах и волновых лотках.



ким, чтобы через него могли проходить гребни волн и не могли впадины. Значит, когда у волнолома окажется впадина волны, то уровень воды перед ним будет ниже, чем за ним. Этот перепад уровней вызывает сброс воды через волнолом, в сторону, обратную движению волны. Возникает обратный слив (см. 6—7-ю стр. цветной вкладки). Мощность его и время действия зависят от перепада уровней и от периода волны. Чем выше и длиннее волна, тем мощнее и продолжительнее обратный слив. Эта способность к автоматическому саморегулированию — замечательное свойство обратного слива.

Поток воды, сливающийся через порог, образно говоря, бросается «под ноги» подходящему к волнолому очередному гребню волны. Подсекая его, обратный слив заставляет гребень опрокинуться «досрочно», до подхода к волнолому.

Таков в несколько упрощенном виде механизм активного гашения волн (в природе все происходит, конечно, сложнее). Он реализуется благодаря тому, что сооружение своим воздействием на волнение создает гидродинамическую обстановку, при которой происходит разделение энергии волны на части, направленные друг против друга. Волна борется с волной.

ЛОБ В ЛОБ

Морской порт, кроме функций перевалочного пункта, должен выполнять во время шторма роль убежища для судов. «Лучше плохой порт, чем хороший шторм!» — гласит старинная морская поговорка.

Испокон веков при сооружении морских портов их акваторию защищают от откры-

того моря. Возводят оградительные сооружения — молы и волноломы (брекватеры) — такой высоты, чтобы даже в самый сильный шторм волны не могли перебраться через них. Кроме оградительных сооружений, в портах имеются грузовые причалы: молы, лирсы и набережные. В зависимости от условий строят и берегоукрепительные сооружения.

Все эти портовые гидротехнические сооружения борются с волной за счет своей неизбежности, прочности. Силе волны противопоставляются крепость и вес сооружения. «Лоб в лоб» — вот формула их взаимодействия.

Ясно, что для инженерной реализации такого принципа жизненно важно знать «крайние» возможности этих часто гигантских сил — воздействие волн на оградительные сооружения достигает десятков и сотен тонн на квадратный метр. А учесть или рассчитать их не всегда удается. И не раз случалось, что мощные, впечатляющие своими размерами, казалось бы, неуязвимые бетонные и каменные громады разрушались, как игрушечные. Вот лишь один пример.

Мол «Мустафа» в Алжирском порту считался верхом гидротехнического искусства, и французские портовики, построившие его (1930 г.), были уверены, что он неуязвим для любого средиземноморского шторма. Мол сложили из циклопических массивов весом по 450 т, которые скрепили специальными стальными шпонками, вставленными в вертикальные колодцы. Затем колодцы забетонировали. Сверху мола шла бетонная надстройка. Все швы тщательно заделали высокопрочным бетоном. По существу, собранный из отдельных массивов мол превратился в сплошной монолит. Прошло всего 4 года с момента начала строительства, как мол был буквально изуродован штормом. После первой волны, накренившей его, достаточным оказалось удара еще трех волн, чтобы образовалась 400-метровая брешь и третья часть сооружения была полностью разрушена.

Несмотря на современную техническую оснащенность научных исследований, проектирование портовых сооружений, и особенно оградительных, остается весьма сложным, а главное — очень ответственным делом. Объясняется это тем, что по площади порты занимают сотни тысяч гектаров и для их защиты требуются многие километры оградительных сооружений. Стоимость же километра таких сооружений составляет не один миллион рублей.

Золотая середина в проектно-решении — это такой запас прочности сооружения, увеличение которого ведет к неоправданному омертвлению капитала, а уменьшение — к риску, что сооружение



Так устроен один из существующих молов — оградительное сооружение относного типа.

Пример классического типа оградительного мола, сложенного из бетонных блоков, массой по 90 т.

будет разрушено. В этом вопросе все ясно, кроме одного: как найти эту золотую середину.

АХИЛЛЕСОВА ПЯТА

Поистине ахиллесовой пятой морских портов во время шторма становится способность причальных сооружений отражать волны, проникающие через ворота в порт.

Любая вертикальная стенка отражает волны, которые, складываясь с вновь идущими или с отраженными от других сооружений, образуют сложную систему интерферируемых волн. Именно они и нарушают нормальную работу порта: мешают перемещению судов по акватории, создают аварийную ситуацию для причалов и стоящих у них судов, затрудняют грузовые операции, которые нередко приходится вообще прекращать. Современному портостроению не известны радикальные средства борьбы с отраженными волнами.

Закрывать ворота в порт во время шторма технически довольно трудно, да и с материальной точки зрения невыгодно. Поэтому на практике устройств для этого не применяют. Отказаться от причалов типа вертикальная стенка тоже нельзя, так как такие сооружения наиболее дешевые и технологичные в строительстве, а самое главное — они обеспечивают прямой контакт борта корабля с сушей.

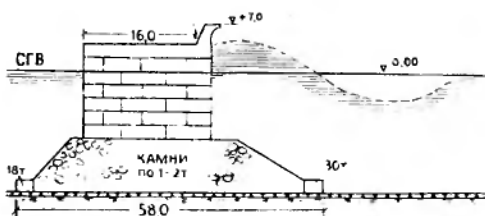
В некоторых портах, чтобы по возможности избавиться от отраженных волн, дублируют внешние оградительные сооружения дополнительными защитными устройствами. Понятно, что не от хорошей жизни тратятся в этих случаях миллионы рублей и ухудшается маневренность судов в порту. Но простые причалов обходятся дороже.

Известно, что откосы не так сильно отражают волны, как вертикальная стенка. Они даже способны полностью погасить волнение, но для этого должны быть очень пологими и открытыми, чтобы волны могли свободно на них вкатываться.

Применить пологий и открытый откос в порту нет возможности, ведь у откоса судно ни стоять, ни тем более разгрузиться не может. Но соблазн был велик, и на свет появились так называемые подпричальные откосы. Делать их пологими дорого, поэтому они довольно крутые, а для приема судов устроили сверху «крышу» — платформу, опирающуюся на сваи.

Такие подпричальные откосы не только не решили проблему, но даже усложнили ее. Теперь волна, встречая на своем пути откос и платформу, постепенно загоняется

Схема работы подпричального откоса классического типа; в месте сосредоточения волновых ударов происходит разрушение перекрытия.



в суживающееся между ними пространство. Происходит не потеря, а концентрация волновой энергии, максимум которой приходится на линию сопряжения откоса с верхним строением. Здесь бессилен даже очень прочный материал. Волны легко и быстро разрушают ловушку, устремляя многотонные фонтаны воды на вышедший из строя причал.

НА НОВОМ ПРИНЦИПЕ

Подводные волноломы убедительно доказали высокую эффективность идеи, что с волной должна бороться сама волна. Весьма заманчивым поэтому было использовать подводный порог и образующийся обратный слив в портовых сооружениях. Но как реализовать это в конструкциях, которые всегда были надводными и таковыми обязательно должны оставаться?

Поиски решения начались с создания модели подпричального откоса, так как больше всего нареканий в портах вызывают именно эти сооружения. Кроме того, наличие откоса дает возможность устроить на нем площадку — фундамент для подводного порога. Так и поступили. Выложили откос крупным камнем и из него же соорудили постель для массива подводного порога. У берегоукрепительных волноломов разрушенный, но еще сильный гребень, перескочивший подводный порог, растрчивает свою остаточную энергию на пробежку по заволноломному пространству. А как этого добиться здесь, когда за установленным на откосе порогом всего с десяток-другой метров?

С этой целью все пространство между подводным порогом и телом причала заполнили наброской — небольшими бетонными блоками и крупными камнями (см. рис. на цветной вкладке).

Исследования подтвердили правильность такого решения. Волна, проникшая под верхнее строение, встречает на своем пути препятствие; оно отсекает ее гребень, который разбивается о камни на многие струи воды, проникающие в пустоты наброски. Из-за их хаотичности направление и скорость потока нарушаются, ударная





Строительство модели порта в волновом бассейне.

сила гребня падает, а его энергия расходуется на подъем уровня воды, заполнившей пористую среду. Вслед за гребнем к подводному порогу подходит впадина волны. Возникает перепад уровней, обуславливающий образование обратного слива.

Но самое замечательное то, что по сравнению с берегоукрепительным волноломом такой подпричальный откос создает более мощный обратный слив. Вначале это казалось неправдоподобным. Детальное изучение работы пористой среды, устроенной за волноломом, все прояснило. Наброска в силу своего строения отличается известной инерцией в образовании обратного слива, из-за чего максимум его скорости сдвигается по времени ближе к моменту подхода очередного гребня. В результате он сильнее подсекается обратным сливом, а значит, и лучше гасится.

Использование в подпричальных откосах принципа гашения волн за счет энергии самой волны полностью себя оправдало и позволило избежать ударов и разрушений, которые наблюдаются и по сей день при эксплуатации традиционных сооружений.

Самые совершенные набережные строятся ныне из оболочек большого диаметра — железобетонных пустотелых цилиндров (диаметром 8—20 м), которые устанавливаются на каменную постель вертикально, впритык друг к другу, и заполняются песком, камнями или бетоном. Такие оболочки меньше отражают волны, но из-за входящих углов, образованных соседними поверхностями цилиндров, создается знакомая нам картина концентрации волновой энергии со всеми ее вредными последствиями.

Идею самогашения волны за счет обрат-



ного слива удалось реализовать и в данной конструкции. Для этого в оболочках, со стороны моря, устраиваются вертикальные щели. Верхняя их граница находится выше спокойного уровня воды — так, чтобы гребень волны мог попасть внутрь оболочки, а нижняя граница выполняла роль подводного порога. Внутри оболочки делают откос из наброски крупных камней или бетонных блоков (см. рис. на 6—7-й стр. цветной вкладки).

По принципу работы такая набережная (или мол) ничем не отличается от нового подпричального откоса. А по сравнению с традиционными набережными не создает отраженных волн и обеспечивает более спокойную обстановку.

Активный метод борьбы с волнами решили применить и при создании оградительных сооружений. Казалось бы, в этом нет необходимости, ведь они отражают волны в сторону моря, а не порта. Это так. Но нельзя забывать об экономике строительства.

Новый принцип позволяет настолько снизить волновые нагрузки на оградительные молы и волноломы, что при прочих равных условиях их вес можно уменьшить вдвое без риска разрушения. А снижение веса — это существенное уменьшение стоимости, которая у них огромная и самая большая из всех портовых сооружений.

Из существующих типов оградительных сооружений был выбран самый перспективный: массив-гигант — пустотелый железобетонный короб, разделенный переборками на отсеки и имеющий дно; масса такого короба превышает несколько тысяч тонн. Массивы-гиганты в количестве, необходимом для всего сооружения, строятся на специальной верфи. Будучи спущенными на воду, они остаются на плаву и могут быть отбуксированы к месту установки. Это весьма существенно, так как отпадает необходимость в сверхмощных плавучих кранах, а с буксировкой справляется малый катер.

Обычно массив-гигант имеет длину 25—40 м, ширину — 10—20 м, а высоту — на 2—3 м большую, чем глубина в месте установки. Благодаря таким значительным размерам сооружение монтируется из меньшего их числа. Это сокращает период строительства до одного межштормового сезона, что очень важно, ведь с недостроенным молот волны могут быстро распространяться.

Отбуксированный на место массив-гигант вначале затапливается водой, а затем вода вытесняется песком, камнями или другими тяжелыми заполнителями. Поверху устраивается надстройка с волноотражающим парапетом.

Осень 1962 г. Оползень на одесском побережье в районе санатория им. В. П. Чкалова и Ботанического сада университета; видны валы выпирания дна, разрушенный причал.

Таким ныне стал тот участок берега (см. предыдущее фото) благодаря постройке волнолома.

На Черном море из массивов-гигантов построены оградительные молы в порту Туапсе, в Сочи.

Существующие методики и формулы для определения устойчивости сооружения исходят исключительно из его веса. Действует принцип — чем тяжелее, тем устойчивее. Но достигаемая таким способом надежность обходится весьма дорого.

Существенную экономию средств может дать конструкция, которая воздействию волн противопоставит не вес, а способность направить их энергию на самогашение.

Чтобы достигнуть этого, надо, конечно, создать условия для образования обратного слива. Как этого добились, дает представление рис. на цветной вкладке.

Испытания показали исключительно высокие волногасящие свойства новой конструкции массива-гиганта, который, кstatt говоря, с успехом можно использовать и как набережную.

Весьма показательным оказался следующий эксперимент. В лотке, в котором проходили испытания, создали самый тяжелый волновой режим, какой только мог быть при данной моделируемой глубине. Массив-гигант отлично гасил огромную волну, а сам не испытывал ни ударов, ни раскачки. Затем переднюю часть массива закрыли стенкой и тем самым ликвидировали обратный слив — фактически вернулись к традиционной конструкции. Возникли стоячие волны, высота которых удвоилась. Под их ударами массив стал раскачиваться и рухнул. И только когда вес массива увеличили в 2 раза, он перестал опрокидываться. Но беспокойный характер поведения волн остался.

Все разработанные конструкции были всесторонне исследованы в волновых лотках Черноморниипроекта на крупномасштабных моделях сооружений при различных волновых режимах. Это помогло уточнить необходимые детали конструкций, повысить их надежность и эффективность. Новые типы сооружений, основанные на использовании обратного слива, отличаются очень высокими эксплуатационными качествами и значительно экономичнее существующих. Их использование — один из путей экономии материальных и трудовых ресурсов в портостроении.

ЛУЧШЕЕ ВРАГ ХОРОШЕГО

Накопленный опыт эксплуатации действующих подводных берегоукрепительных волноломов, построенных в Сочи, Ялте, Одессе, послужил основой для дальнейшего улучшения конструкции этих высокоэффективных сооружений.

Для успешной работы волноломов по сохранению намытых пляжей и предотвра-



щению размыва берега и дна затопление должно быть не более 1 м.

Летом, когда стоит тихая погода, возникает проблема водообмена между морем и пространством за волноломом. Это необходимо, чтобы не было застоев воды и тем самым поддерживались хорошие санитарные условия. Значит, летом волнолом надо затоплять больше, а зимой его приподнимать. Но сама конструкция сооружения исключает возможность такого решения.

Как же удовлетворить противоположные требования, возникающие в летний и зимний периоды? И в данном случае помог обратный слив.

Только теперь для него пришлось сделать подводный волнолом, как бы с двумя этажами: верхний работает во время сильного шторма, а нижний — при самых малых колебаниях уровня воды (см. рис. на 6—7-й стр. цветной вкладки).

Улучшение естественного обмена водой не единственная проблема, которую приходится решать.

Подбирая соотношения высоты и ширины волнолома, удается обеспечить такой режим его работы, который минимально нарушает местные экологические условия. Например, вместо сплошных бетонных сооружений, оптимальных для крутых берегов Крыма и Кавказа, в условиях Одессы с ее пологими берегами можно использовать конструкцию низкого распластанного волнолома из каменной наброски, прикрытой металлической сеткой. Такие волноломы созданы институтом Укрюжгипрокоммунстрой (головная организация в республике по проектированию противооползневых и берегозащитных сооружений). Первый опытный участок такого сооружения длиной 300 м уже построен в районе 16-й станции Большого Фонтана. Замена сплошной бетонной конструкции на пористую создает благоприятные условия для прибрежной флоры и фауны и, следовательно, для нормальной экологической обстановки в защищенных акваториях.

В заключение отметим, что мировая практика не знает аналогов новых конструкций морских гидротехнических сооружений (все они признаны изобретениями и защищены авторскими свидетельствами), которые бы имели столь высокие эксплуатационные качества и могли бы дать значительный экономический эффект.



● НАУКА — СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМУ
ПРОИЗВОДСТВУ

У СОЛНЦА МОЖНО ВЗЯТЬ БОЛЬШЕ

Доктор сельскохозяйственных наук Ю. УТЕУШ
(г. Киев).

«Каждый луч солнца, не уловленный зеленой поверхностью поля, луга или леса,—богатство, потерянное навсегда, за растрату которого более

просвещенный потомок когда-нибудь осудит своего невежественного предка».

К. ТИМИРЯЗЕВ.

Удивительна и не до конца разгадана тайна растительной клетки и хлоро-

фильного зерна. Первичное сырье для образования в недрах клетки самых

Отдельные экземпляры нормового щавеля достигают почти двухметровой высоты.

сложных органических веществ — крахмала, сахара, белков, жиров — до предела простое. Это углекислый газ (CO_2) и вода. Энергия для их синтеза одна — солнечная радиация.

К сожалению, человек — творец сверхсложных вычислительных машин, атомных реакторов, космических станций — не может пока повторить то, что совершает заключенное в клетку хлорофильное зерно. «Как ни велико значение открытия возможности использования атомной энергии в интересах человечества,—писал Жюлио Кюри,— оно все же уступает тому прогрессу техники, какой произойдет при полном познании фотосинтеза зеленого растения».

Зеленой поверхностью листьев и всего растения лучистая энергия поглощается далеко не полностью. Часть солнечной радиации отражается от растений, остальная проходит между ними и попадает на почву. Теоретически возможно повысить кпд фотосинтеза до 5—6 процентов, но в полевых условиях он не достигает и 2. Чтобы увеличить кпд фотосинтетически активной радиации, можно повысить в окружающей растении атмосфере количество углекислоты и в почве питательных веществ. При оптимальной обеспеченности влагой это дает положительный эффект и успешно применяется в тепличном хозяйстве.

Как известно, с весны до осени солнце светит равномерно: больше летом, меньше весной и осенью. Температура воздуха и почвы, от которой во многом зависят жизненные процессы, происходящие в растительной клетке, к осени снижается до минимальной. Вследствие этого прирост биомассы и накопление энергии замедляются.

Большинство традиционных сельскохозяйственных культур прекращают развитие при 10°C , и образовать зеленую массу в марте—ап-

Яровой рапс Янтарь в стадии кормовой спелости.

реле, а также в октябре—ноябре могут только растения холодостойкие, с коротким периодом вегетации.

Можно измерить чистую продуктивность фотосинтеза. Она исчисляется в граммах образовавшегося абсолютно сухого вещества вегетативной массы растений на квадратный метр листовой поверхности в сутки.

Единственный путь повышения кпд фотосинтеза — это использование растений, которые растут при температуре ниже плюс 10° С. Оказалось, что некоторые виды крестоцветных и гречишных раньше других начинают вегетацию весной, когда среднесуточная температура не опускается ниже 5° С, то есть сразу после оттаивания почвы. И если их высевать как вторые или третьи культуры, жизнедеятельность таких растений не прекращается в октябре—ноябре вплоть до стойких заморозков. Может быть, это находится в прямой зависимости с тем, что крестоцветные не образуют микоризы с почвенными грибами. Об этом явлении рассказал в журнале академик ВАСХНИЛ Г. Муромцев в № 12 за 1984 г.

В благоприятных условиях юго-запада страны (Белоруссия, Украина, Молдавия) или на юге в Ставропольском и Краснодарском краях, Ростовской области поля бывают покрыты культурной растительностью с апреля по сентябрь включительно, то есть на протяжении шести месяцев в году. А зеленая продукция из полей и лугов поступает с мая по сентябрь.

Из всех видов кормов для сельскохозяйственных животных самые ценные — зеленая масса растений, самого дешевого продукта земледелия. Сейчас травой кормят только пять месяцев в году, а остальные семь месяцев используются зимние запасы — сено, солома, силос, сенаж, зерно.

Расскажем подробнее о крестоцветных и гречишных растениях, которые можно



выращивать весной и осенью для получения дополнительного урожая.

Во влажной почве при плюс 2° С прорастают зародыши семян репса, сурепицы, масличной кормовой редьки и других крестоцветных. При 5° С они развиваются более уверенно, причем осенью, в октябре—ноябре, когда температура воздуха ночью опускается до минус 6—8°, редька масличная, яровые рапс и сурепица продолжают цветение. К 10—11 утра ледяная корка тает, и растения опять становятся пригодны для скармливания.

В марте, после освобождения полей от снежного покрова, наиболее интенсивно продолжают начавшуюся в минувшем году вегетацию озимые формы кресто-

цветных — сурепица и рапс, но по темпам развития их опережает многолетник — гибридный кормовой щавель Румекс К-1. Со второй декады апреля он уже пригоден для скармливания животным. Это на 30—35 дней раньше, чем для этих целей годится озимая рожь, на 40—45 раньше, чем клевер и люцерна.

Кроме холодостойкости (для озимых сортов еще и зимостойкости) и ускоренной вегетации, растениям ранневесеннего и позднего использования необходимы и другие качества. Главное — это высокая продуктивность. Соответствовать этому могут, естественно, только отдельные, созданные целенаправленной многолетней селекцией сорта.

В средней полосе страны можно создавать зеленый покров на 2—2,5 месяца дольше, чем обычно. Еще больше этот разрыв в южных широтах. Такой разрыв могут обеспечить холодостойкие сорта яровых. Поздней осенью — это кормовая масличная редька Радуга, сурепица Росава и рапс Ялтарь. Из озимых сортов для образования второго позднего урожая наиболее пригодны кормовые сорта озимого рапса с мощной приподнятой розеткой листьев — Пастбищный, Киевский 18. Для наиболее раннего весеннего корма — озимая сурепица Горлица и гибридный кормовой щавель Румекс К-1.

Каждый из них способен максимально использовать солнечную радиацию в определенном периоде года. Например, редька масличная Радуга — в октябре — ноябре, но не весной, так как при самом раннем посеве ее по темпам вегетации опережат озимые или многолетние растения, накопившие в корневой системе питательные вещества еще в минувшем году. И, наоборот, озимая сурепица Горлица — осенью неприглядное растение с распластанной, прилегшей к почве прикорневой розеткой листьев, весной первой среди сородичей начинает развиваться, намного обгоняя рожь, люцерну и злаковые травы.

Многолетние наблюдения на юго-западе страны показали, что когда во второй декаде апреля Горлица начинает цветение и успевает сформировать на каждом гектаре посева 180—250 центнеров зеленой массы, а гибридный кормовой щавель Румекс К-1 еще больше — по 350—370 центнеров, то озимая рожь едва успевает нарастить по 70—75, люцерна только начинает вегетацию, и ее масса не превышает 40—50 центнеров с гектара.

Небезынтересно отметить, что многие из упомянутых сортов обладают незаурядной пластичностью. Например, редька масличная Радуга по своей природе растение долгого дня. Но в условиях осени, когда

день значительно сокращается, она обеспечивает более высокий приrost вегетативной массы, удлиняя периоды развития между фазами. При этом процессы бутонизации и цветения по времени становятся более растянутыми, что позволяет дольше ее использовать для осенней подкормки животных.

В различных районах Сибири, и в частности в Красноярском крае, до недавнего времени овцы не знали вкуса зеленых растений рапса. Теперь их пасут на посевах кормовых крестоцветных до снегопадов. Неиспользованные стебли — остатки яровых рапса или сурепицы — скашивают после замерзания почвы и укладывают в прокосы — валки. Овцы их находят и охотно поедают даже из-под снега. В результате в зимнее время увеличивается настриг шерсти, успешно совершаются зимние окоты, нет места падежам.

В специализированных хозяйствах молочного скотоводства Черкасской, Киевской, Черниговской областей до глубокой осени используют для подкормки дойного стада и молодняка животных масличную кормовую редьку Радуга. На освобожденных от первого урожая полях нередко сеют ее по 400—500 гектаров на одно хозяйство, в 2—3 срока, с интервалом в 10 дней. Часто посев выполняют без перепашки, по стерне. В октябре, когда другие зеленые корма уже отсутствуют, с начала цветения редьку скармливают по 35—40 килограммов на одно животное. В колхозе имени Крупской Черкасской области в осенний период 1983 года удой молока в сутки на корову составлял 12,5 килограмма. Когда в третьей декаде ноября подкормка редькой прекратилась и животных перевели на зимние рационы, удои уменьшились на 3—3,5 килограмма, содержание жира в молоке снизилось на 0,3—0,4 процента.

При весенне-осеннем использовании крестоцветных и наиболее ценного их продукта — белка, которого 3,0—3,5 процента в зеленой

массе, его дополнительный выход с гектара составит 9—10 центнеров. Дополнительный потому, что основной урожай уже собран, и поле, не используя лучистой энергии солнца, могло бы до следующей весны «отдыхать».

До четырех тысяч ккал энергии солнца накапливается в каждом килограмме сухой биомассы крестоцветных растений. Даже если не считать поукосных остатков (стерня и корни), то при среднем содержании в урожае 10 процентов абсолютно сухого вещества оно составляет 25—30 центнеров, что равноценно 10—12 миллионам ккал с гектара. Это и есть даровая энергия солнца, которая сейчас теряется на полях.

А сколько за счет дополнительного осеннего урожая можно получить животноводческой продукции? В среднем выход кормовых единиц редьки масличной Радуга в октябре—ноябре составляет 48—50 центнеров с гектара. По фактическим среднегодовым затратам кормов это обеспечивает получение 3,0—3,2 тысячи литров молока или 380—400 килограммов мяса. Не менее этого дают ранневесенние промежуточные культуры — озимая сурепица и гибридный кормовой щавель.

Возникает, однако, вопрос: не отражается ли выращивание повторных урожаев на плодородии почвы и на запасах почвенной влаги? Ведь все питательные вещества, вынесенные с урожаем, должны в почву вернуться и даже с запасом. Иначе плодородие будет снижаться. Если сопоставить вынос питательных веществ с его возвратом, то дефицит составит около 70 килограммов азота, 15 — фосфора и 100—120 — калия, что соответствует 2,2 центнера аммиачной селитры, менее 1 центнера суперфосфата и 3 центнерам калийной соли на каждый гектар. После окончательного баланса с учетом всех затрат чистый доход при урожае 350 центнеров зеленой массы обеспечит доход не менее 300—400 рублей с гектара.

ЗАГОРОДНЫЙ, ВЕНГЕРОВУ»

Трудно переоценить вклад Циолковского в теоретическую космонавтику. «Основоположник ракетодинамики», «провозвестник космической эры». Такими высокими титулами он был удостоен еще при жизни. Академик А. А. Благонравов писал, что в работах Циолковского можно найти зародыши почти всех областей современной космонавтики.

Исследования жизни и деятельности замечательного ученого велись и ведутся в самых разных направлениях. Подробно изучены космические, естественнонаучные, философские труды ученого. Исследованы работы в области лингвистики, энергетики, атомистики, его мировоззрение и научный метод. Большой интерес вызывает его переписка с учеными, инженерами, литераторами.

Кажется, нет уже области, темы, которой не коснулись бы исследователи творчества Циолковского. И все же время от времени неустанный их поиск приводит к интересным, порой неожиданным находкам.

Об одном из таких изысканий рассказывает ленинградский писатель, инженер Геннадий Трофимович ЧЕРНЕНКО, который много лет занимается изучением жизни Циолковского.

Г. ЧЕРНЕНКО (г. Ленинград).

В 1889 году — тогда Константину Эдуардовичу шел тридцать третий год, и он учительствовал в Боровске, захолустьем городке Калужской губернии — в Петербурге вышла в свет необыкновенная книга: первый том «Критико-биографического словаря русских писателей и ученых».

Пожалуй, невозможно назвать другую библиографическую работу, которая бы сразу вызвала такой большой интерес и такую острую полемику. Словарь стал «вечным», поскольку и в наши дни не найти библиографа, историка литературы или науки, который бы не обращался к знаменитому словарю.

Составителем и автором словаря был известный историк литературы, критик и библиограф Семен Афанасьевич Венгеров. С 1891 года он редактировал литературный отдел Энциклопедического словаря Брокгауза и Ефрона, подготовил первое полное собрание сочинений Белинского, был организатором и первым директором Российской книжной палаты. Его перу принадлежат монографии о многих выдающихся писателях, и том числе об Аксакове, Белинском, Писемском, Гончарове, Гоголе. Современники отмечали исключительную популярность Венгерова в кругах русской интеллигенции. В столице без него не обходился ни один литературный праздник, ни одно литературное событие.

Поэт В. Я. Брюсов писал: «Как человек поразительно живой, С. А. Венгеров страстно хватался за самые разнообразные замыслы, спешил издавать и энциклопедии, и библиографии, и русских писателей, и иностранных классиков, продолжая работать, как критик, как публицист, как профессор».

Еще студентом Петербургского университета Венгеров задумал труд, равного которому не было в русской литературе. Он поставил перед собой задачу создать много томный словарь писателей и ученых «всех



Семен Афанасьевич Венгеров (1855—1920).

«ГАРМОШКА» БЕРЕЖЕТ ВРЕМЯ

Миниатюрный еженедельник экспресс-записей для памяти и исполнения.

Ю. ОРЛОВ, преподаватель [г. Ленинград].

Хотелось бы поделиться опытом использования простой и удобной формы записей. Она уже более тридцати лет помогает четко планировать, рационально использовать, а также контролировать выполнение намеченных дел.

Для миниатюрного еженедельника пригоден любой стандартный лист плотной писчей бумаги. Он складывается сначала вдвое по длинной стороне, а затем еще раз вдвое — по короткой стороне. В результате получается квадратик-гармошка, он легко помещается в кармане пиджака и всегда бывает при себе. В сложенном виде квадратик обладает достаточной жесткостью, это позволяет вести записи даже на ладо-ни.

В сложенной указанным способом заготовке шесть небольших, но довольно вместительных полосок (три — на одной стороне

листа и три — на обороте). В верхней части каждой полоски указывается фломастером или цветной авторучкой дата и день недели — от понедельника до пятницы (например: «вторник, 9 февраля»), затем фиксируются дела на каждый день. Оставшаяся свободной шестая полоска предназначается для планов на субботу и воскресенье, а также для накопившихся за неделю хозяйственно-бытовых дел.

Квадратик непременно должен быть сложен таким образом, чтобы на одной стороне всегда была дата сегодняшнего дня, а на обороте — полоска на завтра: это даст возможность иметь под рукой записи первостепенных дел на ближайшее время.

Каждое утро я внимательно просматриваю гармошку, чтобы уяснить, как выполнялись дела вчера. Затем переворачиваю очередную

полоску-страничку и корректирую планы на сегодня и на следующие дни.

На полоске каждый день разграничивается благодаря сгибам на три равных отрезка: «утро» (верх полосы), «день» (средняя часть), «вечер» (нижняя часть). Соответственно распределяются и предстоящие дела.

В понедельник утром анализирую запланированные и выполненные (или невыполненные) дела, оцениваю затраченное время и после этого «конструирую» гармошку на следующую неделю.

Весьма разумно и целесообразно готовить сразу четыре квадратика — на полный месяц по неделям: в этом случае больше возможностей для перспективно-целевого планирования.

Целесообразно завести также папку для хранения отработанных гармошек — пятьдесят две недели-странички полного года займут немного места. Возможность же критически оценить свои действия в течение года часто оказывается весьма необходимой и полезной.

Было бы небезынтересно знать, какими способами записей для памяти вы пользуетесь. Обзор писем и рекомендаций на эту тему надеюсь напечатать.

материала, если Вы найдете его интересным? С почтением К. Циолковский».

Семен Афанасьевич издал только два тома «Предварительного списка...» на буквы от А до П. Третий том он успел подготовить в виде рукописи. А материал для четвертого, последнего, тома остался в венгерской картотеке. Она тоже хранится в Институте русской литературы. В красно-коричневом шкафу, занимающем всю стену большой комнаты, — сотни картонных коробок, плотно набитых карточками. В коробке под номером 97 есть сведения, относящиеся к трудам К. Э. Циолковского. Если бы замысел Венгерова осуществился полностью, если бы вышли в свет все четыре тома его словаря, то в последнем из них, несомненно, наша бы свое место и статья об основоположнике звездоплавания.

Автобиография К. Э. Циолковского в архиве Венгерова пока не найдена. Не обнаружены и другие письма. Они могли быть. Но архив еще только приводится в систему.

Значит, не исключены новые находки. Искать, несомненно, стоит.

Не только «люди техники» (что закономерно) обращались к трудам К. Э. Циолковского. В его идеях находили неожиданное и важное для себя и люди искусства — беллетристы, поэты, художники. Известно, что с Циолковским переписывались поэт Н. Заболоцкий и писатель-фантаст А. Беляев, талантливый лингвист-востоковед Н. Юшманов и художник Д. Бурлюк. Труды родоначальника космонавтики высоко ценил Алексей Максимович Горький, не раз с восхищением говоривший об удивительной творческой энергии ученого-самородка.

Но так стало позже, в двадцатые, тридцатые годы. В дореволюционное время лишь немногие из литераторов проявили интерес к трудам и личности К. Э. Циолковского. Венгеров был одним из первых. Вот почему переписка этих выдающихся людей представляет большой интерес и важность. Вот почему искать стоит и надо!

А Л К О Г О Л Ь И

Вред, который наносит организму регулярное употребление алкоголя, велик и разнообразен. Нет в человеческом теле «уголка», которому — раньше или позже, в большей или меньшей степени — не становилось бы плохо от встречи с этим ядом. В связи с известными решениями о борьбе с пьянством и алкоголизмом читатели просят более обстоятельно и подробно рассказывать, о научной стороне проблемы — о характере воздействия алкоголя на те или иные системы человеческого организма. Выполняя эту просьбу, в августовском номере журнала мы рассказывали о влиянии алкоголя на генетическую, наследственную систему организма. В этом номере речь пойдет о нервной системе, которой, по мнению специалистов, достается от алкоголя больше всего. Широко известно, как влияет алкоголь на психическую деятельность, как разрушающе действует на личность человека. Автор статьи — профессор-невропатолог К. Г. Уманский касается и этих вопросов, но главным образом его внимание сосредоточено на заболеваниях нервной системы, связанных с употреблением алкоголя.

Обратите внимание: алкоголизм, как и любую наркоманию, мы называем словом «порок». Но не в том медицинском его значении, в каком мы говорим, например, о пороке сердца, а в смысле социальном. То, что алкоголизм хуже любого из семи «смертных грехов» — скупости, гордыни, лени, похоти, зависти, чревоугодия или гнева, — известно с древнейших времен. Не случайно любая религия порицает и даже запрещает пьянство. В этом проявляется опыт многих поколений людей, а он показывает, что алкоголизм снижает умственные возможности человека, нередко ведет к тяжелейшим поражениям нервной системы и внутренних органов, потере памяти, разрушает личность. Систематическое употребление алкоголя ведет к переоценке собственной личности, ее возможностей и поступков. Об этом написано много, можно повторять еще не раз, но вся беда в том, что люди, употребляющие алкоголь, в какой-то момент, очевидно, уже перестают воспринимать это как угрозу по отношению к самому себе. Но именно такое состояние как раз и означает, что «рубикон перейден» и что начинает сказываться необратимо разрушительное действие алкоголя.

В памяти сохранился один из пациентов моего учителя академика Е. К. Сеппа. На кресле-каталке сидел 40-летний мужчина, инженер. У него полностью парализованы правая рука и нога, опущен правый угол рта. Он был левшой, поэтому речь не страдала.

Евгений Константинович Сепп спросил его о начале болезни. И он рассказал со снисходительной улыбкой, как бы бравидура «подвигом».

— Было это в Одессе, в пивной. Пили «с прицепом» — кружкой пива заливали каждые 100 граммов водки. Закусывали соленой рыбкой. После четвертой или пятой

кружки я вдруг почувствовал, что не могу поднять правую руку и взять стакан с водкой.

— Что же вы сделали?

— Взял его левой...

— И не остановились?

— Но ведь и остальные пили дальше!..

Потом уже не мог встать, потому что не только рука совсем не ворочалась, но и нога перестала двигаться. Меня оттуда увезли на «скорой помощи» прямо в больницу.

Этот диалог я привел дословно, выбросив из него только нецензурные слова, которые наш больной употребил не стесняясь, как он выразился, «просто так, без значения, для связки...».

Я в течение долгого времени работал с нашими крупнейшими невропатологами академиками А. М. Гринштейном и Е. К. Сеппом. И тот и другой никогда в жизни не употребляли алкоголь. Когда Е. К. Сеппа на его юбилее спросили, почему же он даже в такой день не пригубит хоть немного из своей рюмки, Евгений Константинович ответил очень точно: «Потому что с высочайшим уважением отношусь к высочайшему творению природы — мозгу и не хочу нарушать его деятельность».

Что же случилось с тем человеком, почему вдруг у него наступил паралич? Причина, к сожалению, довольно частая — инсульт, то есть нарушение кровообращения в одном из крупных магистральных сосудов головного мозга. Регулярное употребление алкоголя, как правило, ведет к быстрому старению сосудов мозга даже у лиц молодого возраста. Стенки сосудов становятся хрупкими, сужается просвет между ними. Прочность сосудов уменьшается, и в какой-то момент под давлением крови они разрушаются — происходит кровоизлияние в мозг, сдавливающее и повреждающее его. Изменения, наступающие в сосудах (уменьшение их просвета, повышение вязкости и свертывающих свойств крови), нередко ведут к внезапной

● ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ

их закупорке сгустком крови (тромбоэмболия), вследствие чего выключается кровоснабжение тех участков мозга, которые данный сосуд питает. Обескровленный участок очень быстро погибает, и восстановить его деятельность уже практически невозможно. Опыт показывает, что подобные нарушения, возникшие в связи с употреблением алкоголя, плохо поддаются лечению, тем более при повторениях.

Употребление алкоголя, особенно неумеренное, является частой причиной самых различных поражений нервной системы. Но знают об этом и пьющие и трезвенники очень мало. Поэтому сложилось традиционноенисходительное отношение не только к людям, употребляющим алкоголь «умеренно», но и к злостным алкоголикам: «Пьяный-де проспится...» Наверное, и вам тоже приходилось слышать такую «ироническую» реплику людей, направляющихся к буфетной стойке, чтобы заказать что-нибудь крепенькое.

— Пойдем, отравимся, что ли!

Эти люди, несмотря на весь свой «юмор», очень близки к истине, ибо алкоголь — действительно яд. Мало того, он еще и самый настоящий наркотик.

Почти каждый испытал это на самом себе, когда случилось принимать крепкие напитки. Глоток водки или коньяка обжигает слизистую оболочку рта, языка и пищевода, резко раздражает нервные окончания. Вследствие этого изменяется восприятие вкусовых ощущений и сразу же возникают предпосылки для неправильного функционирования желудка. Правда, в самом желудке алкогольный ожог не столь ощутим, но вред он приносит сразу же и не всегда поправимый. Далее алкоголь попал в сосуды — сразу же нарушается и их деятельность, изменяется (не к лучшему) кровоснабжение всех органов и тканей, и прежде всего мозговой ткани. А печень теперь уже вынуждена всеми силами исправлять оплошность, допущенную хозяином, — нейтрализовать принятый яд. Достается и почкам и мочевыводящим путям, через которые остатки алкоголя выбрасываются наружу.

О действии алкоголя на внутренние органы здесь говорится не случайно. Деятельность головного мозга теснейшим образом зависит от их состояния. При нарушениях, наступающих в желудке и кишечнике, блокируется поступление в организм витаминов (в первую очередь группы В), без которых нормальная деятельность мозга и сосудов невозможна. Изменяется секреция (выработка) желудочного сока, его кислотность, что тоже влияет на нервную систему. А зависимость работы мозга от состояния печени и подавно велика: ведь

печень очищает кровь, идущую к мозгу, от всего вредного, прежде всего от различных токсинов. Алкоголь же резко нарушает эту основную функцию печени.

Употребление алкоголя, кроме того, закономерно ведет к резкому снижению содержания сахара в крови, и у человека появляются признаки гипогликемии, что немедленно сказывается на деятельности нервной системы и состоянии всех сосудов. Это вызывает одновременно усиление аппетита (с тем, чтобы восполнить потери в глюкозе и других веществах), поэтому так часто выпивки сопровождаются передачей со всеми соответствующими последствиями.

Повторные приемы алкоголя значительно усугубляют все эти нарушения. В конце концов у одних раньше, у других позже появляются различные признаки поражения нервной системы, с которыми, как мы уже говорили, справиться удается далеко не всегда. Но почему, спросите вы, ведь современная медицина столь богата самыми различными лекарствами, в том числе и витаминами, которые могут, очевидно, выручить во всех случаях? В том-то и дело, что не могут. Особенно тогда, когда изменения в нервной системе, да и в печени тоже, достигают стадии необратимых. Это видно хорошо под микроскопом при исследовании органов и тканей людей, погибших от употребления алкоголя. Если нервная клетка погибла — от токсического действия самого алкоголя, авитаминоза или от недостатка кислорода, вызванного нарушением кровоснабжения, — ее уже ничем не восстановить и не заменить. Если пострадали оболочки нервов (без которых они не могут функционировать), их восстановить удается далеко не всегда, хотя бы потому, что алкоголь одновременно нарушает процессы обмена веществ, которые способствуют восстановлению оболочек. Постоянно страдает и иммунная система организма, поэтому люди, злоупотребляющие алкоголем, гораздо чаще болеют вообще и инфекционными заболеваниями, в частности. У них также нередко появляются самые различные и неожиданные аллергические заболевания, порой в самой неожиданной форме (причины этой патологии иммунитета, к сожалению, до конца не изучены).

Долгое время у меня лечился больной с своеобразной формой аллергии. Как только он выпивал хотя бы глоток водки, у него на коже появлялась сыпь, нередко сливаясь в буроватые, неправильной формы приподнятые зудящие островки, которые держались почти сутки. Одновременно появлялись отеки губ — они становились пунцово-красными, утолщаясь чуть ли не в полтора раза.

Очень его это угнетало. Он чувствовал себя «совершенно неполноценным» (его выражение). Испробовал множество методов лечения — и медицинских и «народных». После чего снова выпивал — специально для того, чтобы убедиться в эффективности лечения. Но ничто так и не помогало. Он был столь упорен в своем стремлении вылечиться от «водочной аллергии», что простейший совет — бросить употреблять это зелье — воспринимал как оскорбление и готов был травиться чем угодно, только бы избавиться от этого «страдания». Но в конце концов пришлось сделать то, что врачи предлагали с самого начала, — бросить пить.

Подобного рода аллергия встречается не часто и по-разному «откликается» на различные спиртные напитки. Например, у одного певца аллергическая реакция на коньяк проявлялась в виде остро наступающего отека гортани и спазма голосовой щели. Все эти явления индивидуальны, различно выражены и зависят от многих факторов. Но зачем же искать лекарственное средство против такой реакции организма, когда выход виден, что называется, невооруженным глазом?

Среди поражений нервной системы, обусловленных употреблением алкоголя, наиболее известны и часты алкогольные полиневриты (или как их теперь более правильно называют — полиневропатии, что в прямом переводе означает множественное страдание нервов). Это заболевание развивается как бы исподволь, постепенно. Вначале могут появиться разного рода покалывания или «бегающие мурашки» в области рук и ног, а иногда на туловище. Ощущение, чем-то похожее на то, когда «отлежишь» руку или «отсидишь» ногу. При этом могут появляться боли — очень сильные или летучие, быстро проходящие. Иногда значительно снижается чувствительность в кистях рук или стопах. Почти одновременно появляется нарастающая слабость в конечностях — они становятся непослушными.

Почему это происходит? Алкоголь — яд с довольно широким спектром действия. Мы уже говорили о том, что, обжигая рецепторы пищеварительного тракта, алкоголь ведет к нарушению функции пищеварения — изменяется секреция и состав желудочного сока, перестают усваиваться витамины, развивается гастрит. Одновременно в организме резко снижается количество глюкозы, наступает сложнейший авитаминоз, в котором преобладает недостаточность витаминов группы В. Токсическое действие алкоголя сказывается и непосредственно на периферических нервах, особенно на тех нежнейших нервных стволиках, которые непосредственно подходят к мышцам. Они лишаются своих миелиновых оболочек, и волокна нерва перерождаются. Мышцы же, лишённые нервов, постепенно атрофируются. Поправить все эти изменения с помощью медикаментов и витаминов трудно, а порой уже практически невозможно.

Я наблюдал одного больного с глубочайшей степенью авитаминоза — такого, какой встречается только у людей с очень длительным голоданием. Это было лет 15 назад. Мужчина с изможденным лицом лежит на спине. Нос заострен. Глубоко запавшие глаза блестят. Голос тихий с хрипотцой. Беспомощные руки вытянуты вдоль туловища. Ноги неподвижны. На руках и ногах почти отсутствуют мышцы — с трудом определяются их контуры. Больной может только поворачивать голову в обе стороны. Приподнять от подушки не может.

Еще до осмотра, во время беседы с больным, я обратил внимание на то, что кожа тыльной поверхности кистей рук имеет необычный вид — сухая, с трещинами и чешуйками зеленоватого цвета. Подобного я никогда не видел, только читал. В старых руководствах это описано подробно. В современных же обычно упоминается вкратце, так как давно уже в нашей стране никто не голодает. Это был один из основных признаков алкогольной пеллагры — последний тяжелейший авитаминоз, обусловленного в основном дефицитом витамина РР (никотиновой кислоты). Два других признака — расстройство кишечника и нарушение психики — тоже были налицо. Критическое отношение к своему состоянию отсутствовало: «Вот так случилось, ну и что же? Подумаешь!» Он отвечал на вопросы охотно, определенно бравируя, все время улыбаясь, хотя разговаривать ему было трудно.

Как же этот больной дошел до такого состояния? Будучи сапожником, он работал один — «по патенту». Пил давно, много лет. Был запой. Но последнее перед больницей время выпивал ежедневно не менее одной бутылки. Раньше закусывал «нормально», потом ограничивался только черным хлебом, иногда с солью, а то и вообще не закусывал...

Думаю, что комментировать этот случай излишне. Это, разумеется, крайность. Но алкогольный полиневрит — явление все же нередкое. И вовсе не обязательно, чтобы степень поражения была выражена полными или частичными параличами. Чаше бывает так, что человек не испытывает, казалось бы, никаких недостатков в движении. Но уже существует в скрытой форме определенная предуготованность, повышенная ранимость нервов, работающих, что называется, на последнем пределе. В этом случае достаточно минимального воздействия на нерв (легкий ушиб, сдавливание, переохлаждение, случайное отравление, какая-либо инфекционная болезнь), чтобы «вдруг» развились нарушения движений, параличи.

Для приобретения такой предуготовленности не нужно даже быть хроническим алкоголиком. Достаточно, например, принимать ежедневно «привычную» стопку водки. Дело в том, что физиологические возможности организма у всех людей разные, различны и дезинтоксикационные возможности печени, почек и т. д., поэтому различна и его сопротивляемость.

И не только это. Ранимость центральной системы также у всех людей различна. В связи с алкогольной интоксикацией в отдельных случаях развивается так называемая алкогольная полиэнцефалопатия Вернике. Причины возникновения этого тяжелейшего страдания головного мозга к настоящему времени изучены достаточно полно. В его основе лежит хронический алкогольный гастрит (воспаление стенок желудка) и того же происхождения изменения функций кишечника, ведущие к сложному комплексу обменных нарушений, усугубляющихся недостаточностью витаминов группы В. В результате ухудшается состояние сосудов головного мозга, появляются мелкоточечные кровоизлияния и гибнут определенные группы нервных клеток.

Болезнь развивается остро, чаще всего с внезапного поражения глазных мышц, иногда страдает и зрительный нерв — тогда резко падает острота зрения. Одновременно может появиться асимметрия лица, затрудняется глотание. Нередко нарушается координация движений, из-за чего больной не может порой не только самостоятельно передвигаться, но и даже поднести ложку ко рту. При этом, как правило, изменяется сознание, появляются психические сдвиги. Они могут быть выражены довольно резко, вплоть до возникновения так называемого Корсаковского психоза со сложным комплексом нарушений памяти (о чем речь пойдет ниже). Все это прямое следствие злоупотребления алкоголем.

Однако употребление алкоголя ведет не только к прямым поражениям нервной системы. Любые заболевания у человека пьющего протекают со значительными отклонениями от обычной клинической картины. Например, инфекционный гепатит. Это заболевание печени течет не только более тяжело, но и, как правило, оставляет нежелательные последствия, чаще переходя в хроническое заболевание, так как печень, долгое время вынужденная бороться с алкогольной интоксикацией, намного хуже справляется со своими функциями. А это всегда сказывается и на деятельности головного мозга.

Всем хорошо известен термин «белая горячка» (на языке специалистов — делирий) — следствие злоупотребления алкоголем, когда появляются устрашающие галлюцинации и больной видит всевозможную живность — от мух, тараканов и мышей до страшных зверей и чертей (в буквальном смысле слова — отсюда и выражение «напиваться до чертиков»). Но даже если пьющий никогда не напивался «до чертиков», все равно инфекционное поражение его нервной системы может быть осложнено псевдоделирием с аналогичными галлюцинациями и бредом. Это резко ухудшает течение основной болезни и затрудняет ее лечение. Добавим к этому уже упоминавшуюся возможность появления и двигательных нарушений — скрытую предротовленность к полиневропатии — получается целый «букет» с непредсказуемыми последствиями.

Не менее тяжелые осложнения могут иметь место при травме, интоксикации, заболевании почек, даже при «простом» гриппе или поражении верхних дыхательных путей.

Все, о чем я рассказываю, специалистам известно уже давно. К сожалению, в популярной литературе пишут чаще всего о социальных последствиях алкоголизма — травматизме, хулиганстве, деградации личности, снижении трудоспособности, разного рода психических заболеваниях и, разумеется, о влиянии алкоголя на наследственность, ведущую практически к вырождению. Реже упоминается о таких «мелочах», как головные боли, системные головокружения, нарушение сна и поражения вегетативной нервной системы. А ведь все это в повседневной жизни играет огромную роль — и в труде и в быту.

Возьмем вегетативную нервную систему. Она играет основную роль в балансировании деятельности всего организма, обеспечивает то главное, что врачи обозначают одним словом «гомеостаз», то есть поддержание всех параметров деятельности внутренних органов, тканей, обмена, кровоснабжения на постоянном, очень точно дозируемом уровне. Алкоголь же почти мгновенно в той или иной мере дезорганизует гомеостаз. Например, прием даже минимальных количеств любого алкоголя вызывает у человека ощущение тепла. Говорят, «алкоголь согревает». А на самом деле? Алкоголь проник в сосудистый центр, находящийся в стволе головного мозга. От этого сосуды кожи расширились, цвет ее изменился — появляется вначале легкое, а затем более интенсивное покраснение. Одновременно увеличилась и отдача тепла из организма во внешнюю среду. А раз так, то через некоторое время, несмотря на согревающее ощущение, организм начинает терять температуру, охлаждаться. Сосудистый центр уже не в состоянии справиться с координацией деятельности сосудов, они становятся почти неуправляемыми. Наступает невроз сосудов. Отсюда возникает та или иная степень дезорганизации функций всех органов и тканей, да и самого мозга тоже.

У пьющих людей признаки вегетативных нарушений видны, что называется, невооруженным глазом: сосуды на руках и ногах набухшие, кожа конечностей и лица синюшна, появляется отечность, дрожание рук, языка, век. За этими внешними явлениями в дальнейшем следуют изменения внутренних органов: цирроз печени, миокардит — поражение сердечной мышцы, склероз сосудов головного мозга...

А случается и так, что единственным признаком поражения нервной системы оказывается «внезапно» проявившаяся алкогольная эпилепсия. При этом припадки следуют друг за другом, и каждый припадок как бы прокладывает путь следующим, возникающим уже более легко. Отказ от алкоголя не всегда приводит к избавлению от припадков. Лечение же требует длительного времени, и успех его не всегда достаточно полный.

Еще в 1887 году крупнейший русский психиатр С. С. Корсаков описал своеобразный психоз, развивающийся нередко у людей, употребляющих алкоголь. Он так и называется во всем мире — Корсаковский психоз. В чем он выражается? У пьющего снижается память на все ближайшие события. Он не помнит не только то, что произошло день, два или неделю назад, но даже и час назад. Зато хорошо помнит все, что происходило за много лет до этого. Он не может усвоить ничего нового. Зато рассказывает небывлицы о событиях, которых даже не видел, выдумывает различные истории. Все это нередко сочетается с тяжелойшей полиэнцефалопатией Вернике (о которой говорилось выше).

То, о чем рассказано, — лишь некоторые из поражений нервной системы, вызываемых употреблением алкоголя. Как видите, все они достаточно тяжелые. Механизм воздействия алкоголя на нервную систему весьма сложен. Я хочу еще раз подчеркнуть главные звенья патологической цепи: действие самого алкогольного яда и тех токсинов, которые появляются в организме вследствие поражения печени, почек и других органов, резкое снижение уровня сахара в организме (гипогликемия), сложный авитаминоз и, наконец, нарушения деятельности иммунной системы. Результатом всего этого и являются столь частые кровоизлияния в мозг, поражения ствола и коры головного мозга с его жизненно важными центрами.

Вы прекрасно понимаете, что подобные глубокие изменения в нервной системе восстановить невозможно, просто в силу той уже банальной истины, что нервные клетки не восстанавливаются. Можно лишь кое-что подправить, и то не всегда.

Особенно сильно страдают от алкоголя дети. Приведу только один пример. В начале семидесятых годов известные болгарские ученые Г. Узунов и С. Божинов описали тяжелейшие алкогольные поражения нервной системы у детей. Это были не только случаи хронического алкоголизма, а в большинстве своем острые отравления, даже небольшими однократными дозами. Из 15 детей в возрасте от полутора до 14 лет часть умерли, а у выживших последствия были очень тяжелыми — это и эпилепсия, и стойкие нарушения координации движений, и параличи, и переходящая слепота, а также стойкие нарушения интеллекта. Общие закономерности поражения нервной системы взрослых и детей одинаковые, но детские, еще не окрепшие организмы все воспринимают острее, и поражения у них чаще бывают необратимыми.

Можно бы привести еще множество других фактов, однако и сказанного, наверное, достаточно. Но, скажете вы, все же неясно, почему вопреки логике, вопреки очевидной опасности люди все же пьют? Почему пьют, нередко преодолевая даже явное отвращение к алкогольным напиткам?

Очевидно, в первую очередь самоутверждаясь: «А чем я хуже (слабее) других?»; уповая на то, что «авось пронесет...»; из ложного представления о коллективизме: «Другие же пьют, я как все...»; из бравады — «Мне все нипочем...»; просто за компанию. То есть в подавляющем большинстве случаев исходят из ложных или пустяковых посылок, отбросить которые совсем нетрудно. Думаю, что так и надо поступать: лучше все же не делать того, что заведомо может принести тебе несомненный вред. И не только тебе.

Н О В Ы Е К Н И Г И

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»

Симонян М. Н. Его профессия — революция. Документальный очерк о жизни и деятельности Н. В. Крыленко. 2-е изд., доп. М., 1985. 144 с., илл. 100 000 экз. 25 к.

Николай Васильевич Крыленко — яркий представитель поколения ленинцев «первого призыва», профессиональный революционер — был активным участником трех революций, видным государственным и партийным деятелем нашей страны, талантливым ученым.

Книга написана дочерью Н. В. Крыленко, основана она на обширном документальном наследии.

Зуев В. А. Третий лив. 2-е изд., перераб. и доп. М., 1985. 100 000 экз. 75 к.

Книга посвящена одной из сложнейших проблем современной вирусологии — медленному вирусным инфекциям. Вызвать заражение так называемыми медленными вирусами не просто, так как и у людей, и у животных, и у растений скрытая вирусная инфекция проявляется совершенно неожиданно.

Автор — доктор медицинских наук, руководитель лаборатории микробиологии латентных инфекций Научно-исследовательского института эпидемиологии и

микробиологии имени Н. Ф. Гамалеи АМН СССР — рассказывает о последних достижениях в области изучения медленных вирусных инфекций.

Мосияш С. С. Летящие ночью. Научно-популярный очерк о рукокрылых. М., 1985. 160 с. 150 000 экз. 30 к.

Впервые на русском языке в доступной неспециалисту форме изложены основные сведения о биологии рукокрылых всего мира, более известных под названием «летучие мыши».

Это чрезвычайно полезные животные. Подсчеты показывают, что в малолесных районах центра европейской части СССР благодаря истреблению летучими мышами вредителей значительно ускоряется рост леса. В больших количествах уничтожают летучие мыши вредителей садов и плантаций в оазисах Средней Азии.

Летучие мыши нуждаются в защите — невежественные люди порой истребляют этих полезных зверьков.

Чирков Ю. Г. Любимое дитя элентрохимии. М. Знание. 1985. 176 с. 50 000 экз., 35 к.

Доктор химических наук Ю. Г. Чирков рассказывает об истории топливных элементов, о принципах их работы, с трудностями, которые не позволили пока решить проблему получения энергии электрхимическим путем.

АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ ЯЗЫК

ДЛЯ ЗАПИСИ АЛГОРИТМОВ РАБОТЫ С ВЕЛИЧИНАМИ

В этом году миллионы девятиклассников, учащихся профтехучилищ и студентов техникумов начали изучать новый учебный предмет — «Основы информатики и вычислительной техники». Новый предмет — это знакомство с современными вычислительными устройствами, с методами решения задач на ЭВМ, это воспитание алгоритмического мышления, столь необходимого для освоения вычислительной техники.

Статья академика А. П. Ершова посвящена алгоритмическому языку для записи алгоритмов. Как письменность способствует мышлению вообще, так овладение этим языком поможет выработке алгоритмического мышления.

Прежде чем решать на том или ином компьютере сколько-нибудь серьезную задачу, надо продумать действия, позволяющие получить искомый результат, верно их организовать, приспособить к возможностям и особенностям используемой машины — и только потом переходить к следующим этапам решения: например, писать программу для компьютера (будь то программируемый микрокалькулятор или «большая» ЭВМ). В своем окончательном виде такая программа представляет собой цепочку из тех символов, что нанесены на клавиши микрокалькулятора или на клавиатуру устройства ввода в ЭВМ. Такая запись хороша, чтобы не ошибиться при нажатии клавиш, но совершенно непригодна, чтобы рассказать кому-нибудь или даже вспомнить самому, какую же задачу решает эта длинная последовательность символов. В то же время понимание программы и лежащего в ее основе алгоритма необходимо всегда — хотя бы для того, чтобы знать, как исправить программу при обнаружении ошибок в ней или немного видоизменить ее при необходимости.

Этой цели отвечает алгоритмический язык, о котором рассказывается ниже. Его наглядность облегчает запись и изучение алгоритмов, а его точность и строгость позволяет использовать эту запись для дальнейшего программирования. Кроме того, алгоритмы, записанные на алгоритмическом языке, можно подвергать закономерным преобразованиям, не нарушая их правильности, подобно тому, как это делается с алгебраическими выражениями. Такие преобразования позволяют строго выводить из записи алгоритма программу, более приспособленную для решения задачи на конкретном компьютере. Человеку, знающему этот язык, в дальнейшем легче будет освоиться с любым из языков, на котором сегодня общаются с ЭВМ специалисты.

Академик А. ЕРШОВ.

АЛГОРИТМЫ

Алгоритм — это понятное и точное предписание исполнителю совершить последовательность действий, направленных на достижение указанной цели или на решение поставленной задачи.

Исполнителем алгоритма может быть или человек или автоматическое устройство (машина), способное воспринять предписание и выполнять указанные в нем действия.

Не всякое предписание является алгоритмом. Например, персонажу известной сказки приказывают: «Поди туда, не знаю куда, принеси то, не знаю что». Это задание непонятно, неточно и нерезультативно.

Предписание понятно, если каждое его действие может быть выполнено исполнителем.

Предписание точно, если на каждом шаге его выполнения известно, какое действие надо выполнить.

Предписание результативно, если его завершение всегда означает, что цель достигнута или задача решена, или указано, что цель недостижима или задача не имеет решения.

ПРИМЕРЫ АЛГОРИТМОВ

Пример 1. Переход улицы.

1. Подойди к краю улицы.
2. Посмотри налево.
3. Если приближается машина, подожди,

пока она проедет, потом действуй согласно пункту 2.

4. Если приближающейся машины нет или она далеко, перейди улицу до середины.
5. Посмотри направо.
6. Если приближается машина, подожди, пока она проедет, потом действуй согласно пункту 5.
7. Если приближающейся машины нет или она далеко, перейди улицу до конца. Цель достигнута.

Пример 2. Умножение столбиком.

1. Запиши множимое.
2. Подпиши множитель под множимым так, чтобы разряды множителя находились под соответствующими разрядами множимого.
3. Проведи черту под множителем. Под ней будут подписываться частные суммы.
4. Возьми очередную цифру множителя, начиная с единицы.
5. Если очередная цифра множителя равна нулю, пропусти ее и перейди к пункту 4.
6. Если очередная цифра не равна нулю, умножь на нее множимое и произведение как очередную частную сумму подпиши под чертой или под предыдущей частной суммой так, чтобы единицы произведения приходились бы под очередной цифрой множителя.

7. Если очередная цифра не была последней, перейди к пункту 4.
8. Если очередная цифра оказалась последней, сложи частные суммы столбиком и общую сумму возьми в качестве искомого произведения; если под чертой ничего не оказалось, произведение равно нулю.

Пример 3. Проведение перпендикуляра к прямой АВ в заданной точке а.

1. Отложить в обе стороны от точки а на прямой АВ циркулем отрезки равной длины с концами б и с.
2. Увеличить раствор циркуля до радиуса, в полтора-два раза большего длины отрезков аб и ас.
3. Провести указанным раствором циркуля последовательно с центрами в точках б и с дуги окружностей так, чтобы они охватили точку а и образовали две точки пересечения друг с другом d и е.
4. Взять линейку и приложить ее к точкам d и е и соединить их отрезком. При правильном построении отрезок пройдет через точку а и будет искомым перпендикуляром.

АЛГОРИТМЫ РАБОТЫ С ВЕЛИЧИНАМИ

Для изучения математики, физики и химии, а также для решения задач с помощью микрокалькуляторов и ЭВМ особое значение имеют алгоритмы работы с величинами.

В школьном курсе математики и физики мы больше всего привыкли к числовым величинам, значениями которых являются числа — натуральные, целые или дробные. В повседневной жизни, однако, столь же часто встречаются и нечисловые величины — постоянные и переменные, — значениями которых являются слова, списки, таблицы, тексты и вообще самые разные предметы. Величины, значениями которых являются слова или текст, называются литературными. Например, графа «ФИО» в пустом бланке истории болезни является литературной величиной, не имеющей значения, а в заполненном бланке — это постоянная литературная величина, значением которой являются три слова — фамилия, имя и отчество пациента. Графа «возраст» не имеет значения в незаполненном бланке и является переменной числовой величиной в заполненном бланке. Ее значением является натуральное число — возраст пациента в годах. Класс 8 «б» в школе является переменной величиной, значение которой — множество учеников, обучающихся в этом классе в текущем учебном году.

Упражнения

- 1) Запишите по образцу примера 2 алгоритм сложения столбиком.
- 2) Запишите по образцу примера 3 алгоритм деления отрезка пополам.
- 3) Известно, что если $a > b$, то наибольший общий делитель у чисел а, b и b, а — b один и тот же (а и b — натуральные числа). Укажите ошибку в нижеследующей записи алгоритма нахождения наибольшего общего делителя двух любых натуральных чисел:

1. Из большего числа вычтешь меньшее и заменишь разностью большее число.
2. Если разность равна нулю, взять другое число в качестве ответа.
3. Если разность не равна нулю, повторить сначала.

Исправьте алгоритм так, чтобы в исправленном варианте был невозможен бесконечный цикл.

АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ ЯЗЫК

Алгоритмический язык — это система обозначений для формальной записи алгоритмов над величинами. Алгоритмический язык дает возможность составлять программы — то есть алгоритмы, предназначенные для исполнения машиной и записываемые на специальных языках программирования. Можно сказать, что алгоритмический язык — это система обозначений и понятий, присущих в той или иной форме любому языку программирования.

В алгоритмическом языке будет употребляться некоторое количество слов, смысл и способ употребления которых заданы раз и навсегда. Эти слова называются служебными словами. При записи алгоритмов они будут подчеркиваться и записываться, как правило, в сокращенной форме.

ЗАГОЛОВОК АЛГОРИТМА

Для того, чтобы записать алгоритм на алгоритмическом языке, нужно прежде всего придумать название алгоритму, указать имена величин, которые сообщаются алгоритму в качестве исходных данных (аргументы алгоритма), и величин, которые получаются в результате работы алгоритма (результаты алгоритма). Аргументы и результаты вместе называются параметрами алгоритма. Затем для каждого параметра нужно указать, какого типа значения он принимает: числовые (натуральное, целое, дробное, вещественное) или нечисловые (например, литературное) значения. Чтобы указать тип значения величины, нужно перед ее именем написать сокращенное название:

нат для «натуральное»
цел для «целое»
дроб для «дробное»
вещ для «вещественное»
лит для «литерное» и т. д.

Если несколько величин имеют общий тип, соответствующее служебное слово можно указывать один раз: цел а, b, с вместо цел а, цел b, цел с.

Все эти сведения об алгоритме составляются в виде заголовка алгоритма.

Например, заголовок алгоритма для решения квадратного уравнения может выглядеть следующим образом:

алг КОРНИ КВАДРАТНОГО УРАВНЕНИЯ
(цел а, b, с, вещ x_1, x_2)
арг а, b, с, рез x_1, x_2

Здесь алг (алгоритм), арг (аргумент) и рез (результат) — служебные слова. Список параметров, как указано, берется в скобки и разделяется запятыми. В списке параметров перед именами величин помещается служебное слово — название типа значения. В списке аргументов через запятую пере-

числяются имена величин-аргументов, а в списке результатов тоже через запятую перечисляются имена величин-результатов. В общем случае переменная может быть и аргументом и результатом.

Сам алгоритм записывается под своим заголовком и заключается между служебными словами **нач** (начало) и **кон** (конец).

ПРИСВАИВАНИЕ

Запись алгоритма можно рассматривать как обычный текст, состоящий из предложений. Роль предложений в алгоритме играют команды, то есть предписания выполнить отдельное законченное действие. Все действия в алгоритмах работы с величинами так или иначе связаны с изменением переменных величин, употребляемых в алгоритме.

Как предложения русского языка, команды в алгоритмах бывают простые и сложные, или составные. Простая команда предписывает безоговорочно выполнить указанное действие. Составная команда характерна тем, что в нее входит условие, в зависимости от которого выполняется та или иная более простая команда из числа входящих в составную. Составные команды будут рассмотрены на следующем занятии.

Основным видом простой команды является присваивание. Оно имеет вид $x := E$ или $E \rightarrow x$, где x — переменная величина, а E — любое алгебраическое выражение, в которое входят константы, переменные, знак операций и скобки. Величина x называется получателем, а E — источником.

Единственное требование, которое предъявляется к источнику, — это то, чтобы в него входили только те переменные, которые используются в алгоритме, и только такие операции, которые могут быть выполнены исполнителем.

Выполнение команды присваивания состоит в следующем. Берутся текущие значения переменных величин, входящих в источник, и подставляются на места своих имен. Вычисляется значение получившегося выражения путем выполнения входящих в источник операций.

Вычисленное значение a присваивается переменной x — получателю присваивания. Если до выполнения присваивания переменная x имела какое-то значение b , то оно как бы исчезает и заменяется на значение a .

Примеры присваиваний:

$$\begin{aligned} 0 &\rightarrow p \\ a \cdot f - c \cdot e \\ \hline a \cdot d - c \cdot b \\ Z &:= Z + 1 \end{aligned} \rightarrow x$$

В первом примере в результате присваивания p становится равной нулю независимо от прежнего значения. Во втором примере при $a=2$, $f=7$, $c=3$, $e=3$, $d=4$, $b=6$ x становится равным -0.5 . В третьем примере значение Z увеличивается на единицу. Запись $x := E$ (левое присваивание) или $E \rightarrow x$ (правое присваивание) равноправны, и выбор между ними является делом вкуса или привычки. Различие в знаках левого ($:=$) и правого (\rightarrow) присваиваний объясняется исторической традицией.

СОЕДИНЕНИЕ КОМАНД

Самый простой способ объединения отдельных команд в алгоритм — это их соединение в последовательность. Соединяемые команды отделяются друг от друга точкой с запятой, выполняются в порядке их написания и все вместе называются серией. Серию команд можно записывать так же, как пишут обычный прозаический текст — подряд от одного края страницы и до другого. Однако для большей наглядности серию команд часто записывают на манер стихов — каждая команда на отдельной строчке. В этом случае помещать разделяющую точку с запятой не обязательно.

В качестве примера запишем правило решения системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными:

$$\begin{aligned} b_1 y + c_1 z &= d_1 \\ b_2 y + c_2 z &= d_2 \end{aligned}$$

Заглянув в справочник по математике (сделайте это самостоятельно), мы найдем там формулы, выражающие решение системы:

$$\begin{aligned} y &= \frac{\begin{vmatrix} d_1 c_1 \\ d_2 c_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} b_1 c_1 \\ b_2 c_2 \end{vmatrix}} = \frac{d_1 c_2 - c_1 d_2}{b_1 c_2 - c_1 b_2}; \\ z &= \frac{\begin{vmatrix} b_1 d_1 \\ b_2 d_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} b_1 c_1 \\ b_2 c_2 \end{vmatrix}} = \frac{b_1 d_2 - d_1 b_2}{b_1 c_2 - c_1 b_2}. \end{aligned}$$

Знаменатель в обеих формулах один и тот же. Очевидно, что его не надо вычислять дважды. Целесообразно ввести промежуточную величину, например d , и присвоить ей значение соответствующего выражения.

алг ЛИНУР (вещ $b_1, c_1, d_1, b_2, c_2, d_2, x_1, x_2$);

арг $b_1, c_1, d_1, b_2, c_2, d_2$;

рез x_1, x_2

нач вещ d

$d := b_1 c_2 - c_1 b_2$;

$x_1 := (d_1 c_2 - c_1 d_2) / d$;

$x_2 := (b_1 d_2 - d_1 b_2) / d$.

кон

Так как величина d не является ни аргументом, ни результатом алгоритма, информация о ней помещается не в заголовке, а в дальнейшем тексте алгоритма, сразу же за его началом.

Упражнения

5) Запишите в виде серии присваиваний алгоритм вычисления определителя третьего порядка

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

таким образом, чтобы количество записей промежуточных результатов при вычислении на микрокалькуляторе было по возможности наименьшим.

6) Расставьте скобки в присваивании

$$y := ax^2 + x + c$$

так, чтобы вычислить результат без записи промежуточных результатов. Обобщите прием на многочлен любой степени.

«МАТЕМАТИКА. КИБЕРНЕТИКА»

Так называется серия ежемесячных брошюр, выпускаемых издательством «Знание» и распространяемых только по подписке. Что она собой представляет?

...В нынешнем году в Академии наук СССР было создано новое отделение — Отделение информатики, вычислительной техники и автоматизации. Этими научными направлениями в значительной мере определяется начавшийся новый этап научно-технической революции.

Информатика — понятие, пока не сложившееся окончательно. Этот термин обозначает скорее не отрасль науки, а сферу человеческой деятельности, связанную с ЭВМ, их разработкой, математическим обеспечением и развитием вычислительных методов, ориентированных на применение компьютеров. Опыт овладения атомной энергией и покорения космоса, как и другие примеры, показывает, что успех в решении прикладных математических задач определяется прежде всего качеством вычислительных методов и уже затем — качеством средств их воплощения.

Информация, ее источники, методы ее получения, а также средства ее переработки и хранения оказываются для промышленно развитых стран одной из наиболее ценных составляющих общего национального богатства, стратегически важным национальным ресурсом. Сегодня более половины трудоспособного населения развитых стран занято в «информационной сфере». Это руководители всех уровней, ученые и специалисты, служащие учреждений. К концу 1983 года в девяти из десяти случаев за пультом ЭВМ находился «непрограмми-

рующий профессионал», то есть специалист по конкретной области науки или производства. Эффективной ли была его работа с машиной? По мнению некоторых американских ученых, в США разумно используется лишь 10 процентов машинного времени.

Сейчас уже нет сомнений, что массовая компьютерная грамотность — жизненно важный вопрос, определяющий темпы роста производительности труда в народном хозяйстве. Однако возможности ЭВМ раскрываются только в сочетании со всеми существующими математическими (и нематематическими) методами исследования, с учетом всего накопленного опыта, на базе концепции вычислительного эксперимента — сложившейся в прикладной математике новой методологии и технологии научных исследований. Прикладные и фундаментальные исследования переплетаются и взаимно друг друга обогащают. Раскрыть содержание и значение современных методов математики на конкретных примерах их применения — на это нацелена серия «Математика. Кибернетика».

Жюри XX Всесоюзного конкурса на лучшие произведения научно-популярной литературы, изданные в 1983 году, отметило дипломами I и II степени брошюры профессора Ю. П. Попова и академика А. А. Самарского «Вычислительный эксперимент», члена-корреспондента АН СССР С. П. Курдюмова и Г. Г. Малинецкого «Синергетика — теория самоорганизации. Идеи, методы, перспективы». На XXI конкурс 1984 года выдвинуты брошюры члена-корреспондента АН СССР Л. Н. Королева «Развитие ЭВМ и их математического обеспечения», члена-корреспондента АН

СССР П. С. Краснощекова «Математические модели в исследовании операции» и профессора А. А. Дезина «Уравнения, операторы, спектры».

Теория управления объектами в условиях неопределенности, проблемы взаимодействия человека и ЭВМ, синергетика, искусственный интеллект, математические методы в теории принятия решений, кинетические уравнения, оптимизация по многим критериям и вычисление многократных интегралов, вероятностные автоматы, математические аспекты квантовой механики, история математики — темы брошюр 1985 года.

В 1986 году планируется рассказать об информатике, о персональных компьютерах — «станках» второй промышленной революции, о социально-экономических и психологических последствиях их многомиллионного тиражирования, связанном с ними перевороте в образовании, о системах автоматического проектирования, о моделях климата и возможном трагическом влиянии на него ядерного удара, о комплексах программ, управляющих новейшими ЭВМ, о проекционных методах решения уравнений, о теории графов, о современной геометрии, о моделировании взрыва Тунгусского метеорита, о проблемах математизации биологии и экономики.

Написанные крупными учеными живо и наглядно, брошюры серии «Математика. Кибернетика» станут компактным, содержательным и рентабельным пополнением многих и многих домашних библиотек. Подписка на брошюры издательства «Знание» ежеквартальная, принимается в любом отделении «Союзпечати». Сведения о подписке можно найти в «Каталоге советских газет и журналов». Цена подписки на год 1 р. 32 к.

С. БОГОМОЛОВ,
член Научно-методического совета по математике при Правлении Всесоюзного общества «Знание».

● У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

ШКОЛА НАЧИНАЮЩЕГО ПРОГРАММИСТА

ЗАНЯТИЕ ПЯТОЕ, посвященное частным, на первый взгляд немаловажным моментам в решении задач на программируемом микрокалькуляторе — вводу исходных данных и выводу полученных результатов.

Ведет занятие С. В. КОМИССАРОВ (Московский инженерно-строительный институт).

Известно несколько основных способов ввода чисел в калькулятор. Выбор подходящего определяется при составлении конкретной программы ее особенностями, а те — ее назначением. Различные способы можно комбинировать в одной и той же программе. Однако не следует забывать, что считающему на калькуляторе удобнее единообразия. Неоправданное чередование клавиш, нажимаемых при вводе, может значительно затруднить работу, послужить причиной ошибок.

Идеалом начинающего программиста должна стать простота. А наиболее просто работать с калькулятором, когда все управление им сводится к нажатию в нужные моменты на одну-единственную клавишу.

Чтобы запустить программу на счет, то, какова бы она ни была, надо нажать клавишу С/П. Вот ею-то в лучшем случае и следует ограничиться, управляя калькулятором.

...Калькулятор включен, управление передано на начальный адрес программы, на клавиатуре набрано первое из вводимых чисел, нажата клавиша С/П, запущенная программа переслала введенное число в какой-либо из адресуемых регистров или вычислила от него какое-то выражение, выполнила последующие действия, для которых хватает введенного числа, и остановилась по команде остановки, проставленной в программе. Пока калькулятор

бездействует, на клавиатуре набрано следующее из вводимых чисел, снова нажата клавиша С/П, введенное число, в свою очередь, подвергнуто обработке, и вновь программа остановилась, готовая к приему и обработке другого, очередного числа...

Работать в таком порядке очень легко, а это очень важно, если за калькулятором новичок. Однако описанный порядок осуществим не всегда. Нередко приходится вводить исходные данные более или менее обширными группами. Способам группового ввода в основном и посвящен наш рассказ.

Руководство по эксплуатации, прилагаемое к «Электронике БЗ-34», рекомендует вводить числа с помощью клавиши П, вызвать на индикатор — с помощью клавиши ИП. При вводе нужное число набирается на клавиатуре и отображается на индикаторе, а одновременно заносится в регистр X. Затем нажимается клавиша П и вслед за нею — клавиша с номером нужного адресуемого регистра. В нем тотчас копируется содержимое регистра X. При выводе результатов сначала нажимают клавишу ИП, затем клавишу нужного адресуемого регистра, после чего его содержимое копируется в регистр X и высвечивается на индикаторе.

Пусть нам требуется, например, записать в регистр 5 число 3, а из регистра 6 вызвать хранящееся там число 4. Выразим это, при-

бегая к таким обозначениям:

3 (П5) (ИП6) 4

Здесь над чертой пишутся числа, набираемые на цифровых клавишах и выводимые на индикатор, или их символы, а в кружках — команды, выполняемые для засылки и вызова.

Рассмотренный способ ввода и вывода информации будем для краткости именовать ПР-вводом и ИПР-выводом. С точки зрения человека, работающего с микрокалькулятором (назовем его оператором), это самый неудобный и медленный способ. Напрягая внимание, чтобы не ошибиться при нажатии нужных клавиш, оператор быстро утомляется, скорость его работы падает, он начинает допускать ошибки...

Вспомним, как действует клавиша потактового прохождения программы — ПП. Одно ее нажатие приводит к тому, что калькулятор выполняет лишь одну, очередную команду программы. Между двумя нажатиями клавиши ПП можно ввести новое число в регистр X.

Чтобы лучше понять, как протекает работа оператора в этом случае, рассмотрим ради примера небольшую программу: 00.ПС 01.ПВ 02.ПА 03.— 04.Фх² 05.⇐ 06.: 07.С/П 08.ИПС 09.ИПВ 10.ИПА.

Набрав программу, выполните такие действия:

В/О 16 (ПП) 12 (ПП) 20 (ПП)

По команде В/О счетчик команд настраивается на адрес 00. Затем на клавиатуре набирается число 16. Нажата клавиша ПП. Калькулятор выполняет команду, записанную по адресу 00,—то есть команду ПС, пересылая число 16 из регистра X в регистр С, и останавливается. Пока он стоит, сменим содержимое регистра X, набрав число 12. Вновь нажмем клавишу ПП. Число 12 окажется в регистре В в соответствии с командой по адресу 01. Далее аналогичным образом наберем и поместим в регистр А число 20.

Группа команд, записанная в нашем примере по адресам 00—02, служит для ввода исходной информации и называется программным блоком ввода данных или проще — блоком ввода.

Обратим внимание: после того, как введенное в регистр X число послано в какой-то адресуемый регистр, оно передвигается в регистр Y при вводе следующего числа. Так по ходу записи чисел в адресуемые регистры происходит и их размещение по регистрам стека. В нашем примере в регистре Z оказывается в итоге число 16, а в регистре Y — число 12, в регистре X — число 20. Это обстоятельство удобно использовать для организации последующих вычислений. Так и в нашем примере. После того, как ввод закончен и калькулятор стоит перед выполнением команды по адресу 03, его можно запустить на счет клавишей С/П. Выполнив команды по адресам 03—06, калькулятор остановится по адресу 07, где записана команда останова. Выполненные команды, как трудно проследить, вычислят дробь $(20-12)^2/16 = 4$. Четверка и высветится на индикаторе после останова.

Команды, записанные в нашей программе по адресам 08—10, образуют блок вывода. Они обеспечивают последовательный вызов на индикатор чисел, записан-

ных в регистрах С, В, А. Для этого надо лишь три раза подряд нажать все ту же клавишу ПП.

Этот способ будем в дальнейшем называть ПП-вводом и соответственно ПП-выводом. Для оператора он удобен тем, что не нужно думать, в какие адресуемые регистры засылать и из каких регистров вызывать нужные числа. Просто нажмем клавишу ПП, и очередное число обрабатывается должным образом. Последовательность ввода чисел устанавливается инструкцией к программе.

Однако блоки ввода и вывода требуют места в программной памяти. Можно ли устранить этот недостаток? И в каких случаях?

Иногда вводимые числа не обязательно записывать в адресуемые регистры. Нужно лишь вычислить какое-то зависящее от них выражение, которое будет использоваться в дальнейших вычислениях по программе. Здесь опять можно обратиться к только что рассмотренной нами цепочке команд: из введенных в калькулятор чисел $a = 20$, $b = 12$, $c = 16$ они сформируют величину $(a-b)^2/c$.

Если в подобном выражении участвует не более четырех чисел, их можно ввести в регистры стека с помощью клавиши \uparrow , а затем клавишей С/П запустить программу, в самом начале которой должны, разумеется, стоять команды, вычисляющие нужное выражение.

Рассмотренная нами программа при таком способе ввода (назовем его СТ-вводом) выглядела бы короче: 00.— 01.Fx² 02. \neq 03.: 04.C/П.

Набираем на клавиатуре 16 \uparrow 12 \uparrow 20 В/О, нажимаем клавишу С/П—и через несколько секунд на индикаторе появится знакомое число 4.

Применяя СТ-ввод, программирование задачи лучше начинать с выяснения, в какой последовательности вводить исходные данные. В нашем примере она была такой: с, b, a. Но, допустим, с точки зрения оператора удобнее вводить числа в алфавитном порядке их симво-

лов: а, b, с. Если вы хотите, чтобы с вашими программами было легко работать, то возьмите за правило отдавать предпочтение в выборе последовательности вводимых чисел оператору. Раз ему удобнее последовательность а, b, с—так тому и быть. Набираем на клавиатуре 20 \uparrow 12 \uparrow 16, и числа помещаются в стеке в следующем порядке: а = 20 в PZ, b = 12 в PY, c = 16 в PX. В таком случае нашу программу нужно дополнить командами, представляющими числа по регистрам стека так, как это требуется для подсчета дроби $(a-b)^2/c$. Например: 00. \uparrow 01.FO 02.FO 03.— 04.Fx² 05. \neq 06.: 07.C/П.

Наряду с СТ-вводом можно говорить и про СТ-вывод результатов. Назовем так способ, при котором числа из различных регистров стека перемещаются в регистр X и отображаются на индикаторе. Для такого вывода часто используют команду \neq . С ее помощью на индикаторе появится содержимое регистра Y. А командой FO можно последовательно вывести на индикатор содержимое всех регистров стека.

При СТ-выводе программа составляется так, чтобы по окончании ее работы результаты располагались по стековым регистрам нужным образом.

В ряде случаев, когда вводится много чисел и поэтому СТ-ввод применять нельзя, а для ПП-ввода не хватает программной памяти, можно использовать команды косвенной засылки вида КПМ. Имея дело с ними, будем говорить о КП-вводе. В качестве регистра М выбирается один из тех, чье содержимое при косвенной засылке модифицируется—то есть регистры 0, 1, ..., 6. Выбор подходящего регистра зависит от особенностей решаемой задачи. В подобных случаях находит удачное применение команда КП \uparrow , не описанная инструкцией к «Электронике БЗ-34». Вариант, где используется она и операция FLO, мы сейчас и рассмотрим.

Команда КП \uparrow «работает» почти так же, как команда

КПО: засылает содержимое регистра X в адресуемый регистр, номер которого есть содержимое регистра 0 (положим для простоты, что в регистре 0 находится целое неотрицательное число от 0 до 13 включительно). От команды КПО команда КП↑ отличается тем, что перед своим выполнением не уменьшает на единицу содержимое РО — как говорят, не модифицирует адреса. Аналогичным образом команда КИП↑ производит вызов так же, как команда КИПО, но без модификации адреса.

Программу, поясняющую КП-ввод, для большей наглядности изобразим рисунком, где команды располагаются в столбик и без указания адресов (между ними могут располагаться команды промежуточной обработки вводимых данных).



Такой блок позволяет вводить числа в адресуемые регистры в порядке убывания адресов — с некоторого N-ного по 1-й. Число N может равняться даже 13 (калькулятор «поймет» его как обозначение регистра D).

Разумеется, если число (N-1) двузначное, то его знаки записываются в программу по двум последовательным адресам. Программа «наберет» это число точно так же, как мы набирали бы его на цифровых клавишах вручную.

Положим, что перед началом ввода по этим командам калькулятор стоит, готовый к выполнению первой из них, PN. Набираем на клавиатуре первое из вводимых чисел x_1 и нажимаем клавишу C/P. Командой PN оно отсылается в N-ый адресуемый регистр. Следующими двумя командами в регистр O направляется число (N-1). Калькулятор останавливается вновь. На-

бираем на клавиатуре второе из вводимых чисел x_2 и запускаем машину клавишей C/P. Командой KP↑ число x_2 отсылается в (N-1)-й адресуемый регистр — тот самый, номер которого указан содержимым нулевого регистра.

Операция FLO вычитет из содержимого этого регистра единицу (теперь там будет N-2) и сравнит результат с нулем. Если получившаяся разность не равна нулю, то она заносится в РО и управление передается на команду, адрес которой указан сразу за операцией FLO. Поскольку в нашем случае этот адрес не известен, мы обвели отведенное под него место рамкой, от которой провели стрелку-указатель на шаг, куда следует передать управление, — на команду C/P. После этой остановки наберем на клавиатуре число x_3 — и команда KP↑ направит его в регистр с номером N-3. При дальнейших повторениях цикла, охватываемого на схеме стрелкой, вводимые далее числа будут размещаться в регистрах с убывающими номерами.

Сколь бы сложным ни казалось описание работы программы, действия оператора будут при этом предельно простыми: набрано x_1 , нажата клавиша C/P, набрано x_2 , вновь нажата клавиша C/P... и так далее.

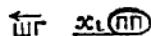
Этот процесс записи будет продолжаться до тех пор, пока в регистре O не получится единица. В этом случае последнее из набранных на клавиатуре чисел будет направлено в регистр 1. Операция вычитет единицу из содержимого регистра O и, поскольку на сей раз результат равен нулю, управление не будет передано по стрелке, а программа будет выполняться далее — и остановится, судя по нашей схеме.

Команды, заключенные в ней в скобки, могут и отсутствовать. Поставить их нужно, если желательно ввести какое-то число еще и в регистр O. Набрать это число следует, пока калькулятор стоит. Затем надо нажать клавишу C/P — и калькулятор приступит к

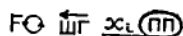
выполнению команд, находящихся в программе далее: набранное число зашлется в РО. Если же команды, заключенные на схеме в скобки, не писать, то программа начнет выполнение дальнейших команд после ввода числа, направленного в регистр 1.

В нашем разговоре давно назревала тема, связанная с исправлением ошибок ввода. Если оператор заметил ошибку по ходу набора, нужно нажать клавишу Sx и набрать число вновь. Сложнее исправить ошибку тогда, когда число уже занесено в память. Тут многое зависит от способа, с помощью которого вводятся исходные данные.

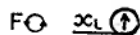
Проще всего исправлять ошибки при ПР-вводе: набранное заново число нужно отослать на свое место повторно. Чуть сложнее исправить ошибку при ПП-вводе: здесь следует вернуть программу на один шаг назад и лишь затем повторить ввод.



Однако если при ПП-вводе числа должны не только рассылаться по адресуемым регистрам, но и определяться по регистрам стека, то при исправлении ошибки надо восстановить и предыдущее расположение чисел в стеке:



При СТ-вводе отдельное неверно введенное число вводится заново так:



При КП-вводе исправление ошибок зависит от того, каков блок ввода. Для блока, приведенного выше в качестве примера (см. рис. в левой колонке), ошибка исправляется следующим образом:



К борьбе с ошибками ввода и вывода можно отнести целый набор специальных приемов, повышающих надежность работы оператора с программой. Например, до сих пор мы подразумевали, что введенное число сохраняется на индикаторе после ввода с клавиатуры, так что его можно прочесть и проконтролировать. Но так оно бывает не всегда, особенно если запись чисел сопровождается их обработкой. Следует учитывать и условия работы оператора. Представьте, что он ведет вычисления на палубе корабля. Качка, удар волны в любую минуту могут заставить его отвлечься. Здесь легко забыть, какие числа уже введены, какое должно вводиться следующим.

Хорошо сделать так, чтобы программа сама подсказывала оператору порядковый номер числа, которое должно быть введено. Вот, например, цепочка команд КИП4, ИП4 С/П. Команда косвенного вызова КИП4 перед своим выполнением увеличит на единицу содержимое регистра 4. Что она вызовет на индикатор, не очень-то важно. Следующей командой на индикатор будет вызвано содержимое регистра 4, после чего калькулятор остановится. С каждым повторением этой цепочки на индикаторе будут появляться последовательно нарастающие цифры числа, под которыми можно понимать порядковые номера вводимых величин и в соответствии с такими подсказками эти величины и набирать на клавиатуре.

Может, правда, оказаться, что вводимые числа похожи на числа-подсказки. В таких случаях во избежание путаницы числам-подсказкам можно придавать особенный вид — скажем, 100, 200... Часто прибегают к более выразительным символам — E1, E2, E100, E200... * Впрочем, подготовка таких символов занимает и дополнительное время и программную память, так что не следует стремиться к излишним эффектам.

Рассмотрим для примера задачу определения заработной платы работника по числу отработанных им часов.

$$Z_i = C_i T_i$$

где Z_i — величина заработной платы в рублях, T_i — отработанное время в часах, C_i — часовая тарифная ставка работника, соответствующая его квалификационному разряду, в рублях на час. Например, для строителей рабочих часовая ставка первого разряда равна 0,438 рубля, второго разряда — 0,493 рубля и т. д. Всего имеется шесть разрядов, и все возможные C_i в формуле определены этим набором.

Попробуем при определении Z_i с помощью программы вводить в часовую ставку работника, а его разряд — это значительно проще для оператора. Помочь нам в этом может косвенная адресация. Занесем часовые ставки соответственно разрядам в первый, второй и так далее по шестой регистры памяти микрокалькулятора. Записав разряд работника R_i в один из неизменяемых при косвенной адресации регистров — допустим, в регистр D — можно вызвать C_i в программе одной командой КИПД. Таким образом, ставки при вычислении заработной платы будут набраны только один раз, в самом начале, а потом будут вызываться в регистр X с помощью служебных чисел, означающих разряд того или иного из работников.

Программа для определения заработной платы может иметь следующий вид: 00.ПД 01. С/П 02. КИПД 03.X 04.С/П 05.БП 06.00

Инструкция по работе с программой:

1. Нажать клавиши В/О F ПРГ, набрать текст программы, F АВТ.

2. Подготовить программу к работе, записав в память часовые ставки.

3. Нажать клавишу В/О.

4. Вычислить заработную плату работника по тарифу:

$$\underline{R_i} \text{ (C/P)} \quad \underline{T_i} \text{ (C/P)}$$

5. По окончании счета списать с табло величину Z_i ; для повторных вычислений действовать по п. 4.

Чтобы рассчитать заработную плату для бригады из 30 человек по такой программе, потребуется 100—120 нажатий на клавиши, а вероятность ошибки при этом не так уж велика.

Рассмотренный пример дает повод поговорить о вещах, на первый взгляд далеких от программирования, но при внимательном рассмотрении оказывающихся очень важными. Предположим, что такую задачу часто решает наш знакомый. У него есть программируемый микрокалькулятор, но программировать он не умеет. Мы обещаем ему сделать маленькую программу, значительно облегчающую подобные вычисления, притом такую, что работать с нею совсем не сложно. И в самом деле: по предложенной нами программе все операции ввода выполняются одной клавишей С/П.

Спросим знакомого, что лучше вводить сначала — часы или разряд? Он объяснит нам, что последовательность данных о работнике задана в таблице: сначала идет списочный номер работника, фамилия, разряд, число отработанных часов. Естественно, писать программу так, чтобы при вводе исходной информации задавать сначала разряд, а затем число отработанных часов.

Учитывать общепринятые условности следует всегда, когда речь идет о составлении прикладных программ для широкого круга пользователей. Начинаящий оператор, такой, как наш знакомый, похож на неопытного велосипедиста, умеющего ездить только по прямой дорожке. Обеспечить ему эту прямую и дол-

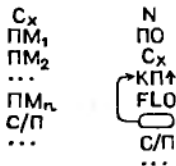
См. «Наука и жизнь», № 10, 1985 г., стр. 136.

$\underline{C_1} \text{ (P1)} \quad \underline{C_2} \text{ (P2)} \quad \underline{C_3} \text{ (P3)}$
 $\underline{C_4} \text{ (P4)} \quad \underline{C_5} \text{ (P5)} \quad \underline{C_6} \text{ (P6)}$

жен программист при составлении программы.

В заключение стоит рассмотреть несколько специальных случаев ввода чисел. Константы, содержащие немного значащих цифр, проще занести в регистр X, не набирая на клавиатуре, а командами программы. Например, цепочка команд 10.1 11., 12.2 13.5 запишет в регистр X число 1,25; его затем можно направить в любой адресуемый регистр — скажем, командой PA в регистр A.

Довольно часто приходится засылать нули в некоторые регистры памяти (нулевыми, должны быть, например, начальные значения всевозможных сумм в программах математической статистики, аппроксимации и т. п.). Такого рода операция производится либо вручную способом ПР-ввода, либо автоматически, с помощью представленных здесь блоков:



При выборе подходящего блока следует учитывать, что варианты типа ПП-ввода (рис. слева) позволяют направлять нули в регистры с произвольными, а варианты типа КП-ввода (рис. справа) — с упорядоченными номерами. Передав управление на первую из команд блока, оператор нажимает клавишу C/P, после чего во все нужные регистры нули засылаются автоматически, и затем программа останавливается, готовая к продолжению работы.

Навыки безошибочного ввода и вывода информации придут к начинающему программисту постепенно, по мере накопления опыта практической работы. Сделав первые программы и поработав с ними некоторое время, подумайте, что вам в них не нравится, каким образом можно улуч-

шить процесс ввода-вывода данных, если к этому имеются возможности.

Однозначные рекомендации здесь дать сложно — слишком велико разнообразие решаемых задач. Но все же попытаемся дать краткие сравнительные характеристики рассмотренных выше способов ввода и вывода.

Для коротких и быстрых программ, когда вводится не более трех чисел и возможностей стековой памяти достаточно для вычислений по программе, можно уверенно рекомендовать СТ-вывод. СТ-вывод хорош для двух выводимых показателей, для большего числа выводимых данных он используется значительно реже. СТ-вывод с успехом может быть применен и в сложных программах для циклически повторяемого ввода небольших порций информации, которые сразу же перерабатываются и отсылаются в адресуемые регистры в переработанном виде.

В случаях, когда СТ-вывод по каким-либо причинам не может быть применен, а желательно сохранить легкую и удобную форму ввода, можно успешно использовать ПП-ввод. При ПП-вводе одновременно происходит размещение вводимых чисел по стековым регистрам, что дает ему преимущество по сравнению с СТ-выводом в тех случаях, когда вводимую информацию нужно не только переслать в адресуемые регистры, но и определенным образом разместить в регистрах стека для последующей обработки. Если вводимых данных много, то их при ПП-способе лучше записывать в виде таблицы — как при вводе, так и при выводе. К недостаткам ПП-способа следует отнести повышенный расход программной памяти, а также то обстоятельство, что при его применении оператору всегда приходится отчетливо помнить, на каком адресе остановилась программа при вводе очередного числа.

КП-ввод исходных данных используется значительно чаще, чем КИП-вывод результатов. Этот способ становится целесообраз-

ным в том случае, если вводится много чисел и их можно разместить в упорядоченной последовательности по адресуемым регистрам. С учетом последнего обстоятельства применение КП-ввода становится эффективным по сравнению с ПП-выводом тогда, когда число вводимых показателей превышает число команд, затрачиваемых на организацию программного блока КП-ввода (его длина составляет обычно шесть-семь команд). КП-ввод лучше использовать тогда, когда в программе обрабатываются однотипные данные и для этой обработки не требуется большого количества адресуемых регистров памяти (например, суммирование какой-либо числовой последовательности).

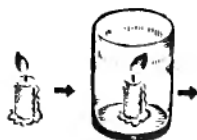
Применение ПР-ввода не накладывает никаких ограничений на программирование задач, не удлиняет программу. Занести исходные данные этим способом можно еще до набора программы. Безразлична и последовательность записи чисел в регистры. Этот способ остается единственно возможным в случаях, когда программа занимает всю программную память. На его применение лучше ориентироваться также в сложных программах, когда вычисления происходят достаточно долго, когда любая ошибка при вводе показателей может перечеркнуть большую подготовительную работу. В этих случаях лучше сознательно идти на некоторые сложности при вводе, предусматривать проверку записи показателей, чтобы, потеряв несколько дополнительных минут, не терять часы из-за возможных ошибок.

В заключение представим тех, кто принимал участие в проведении этого занятия, — читателей рубрики, чьи письма во многом определяли его содержание. Это Б. Мамина (Горький), А. Неклюдов (Одесса), С. Чигирев (Симферополь), А. Волошин (Киев), Л. Ницецкий (Рига), А. Дринов (Волгоград), С. Камнев (Москва), А. Тулайков (Долгопрудный Московской области).

НЕ СШЕШИТЕ СОТВЕТОМ

Часто бывает, что довольно сложную задачу мы решаем почти не задумываясь, не строя длинной цепочки рассуждений и не пользуясь строгими законами, даже если знаем их. Скажем, грамотный человек правильно расставит запятые в предложении, не вспоминая ни одного грамматического правила. Такое случается и при решении физических задач, когда условия кажутся очевидными, но нередко в простых, казалось бы, случаях интуиция нас подводит, скорее всего потому, что, закладывая в память модель какого-либо физического процесса, мы из многих связанных с ним эффектов выбираем главные, а остальными пренебрегаем. Пользуясь этой моделью, мы со временем забываем, что учтено в ней, а что нет, и если сталкиваемся с ситуацией, в которой неучтенные когда-то эффекты вышли на первый план, опора на интуицию приводит к ошибке. Примером тому могут служить описанные ниже простые опыты, результаты которых противоположны ожидаемым.

Для первого опыта понадобятся высокий тонкостенный стакан и короткая свечка. Расплавленным парафином прикрепите свечу ко дну стакана и зажгите ее. Куда отклонится пламя, если резко сдвинуть стакан? Естественно ожидать, что пламя отклонится назад,



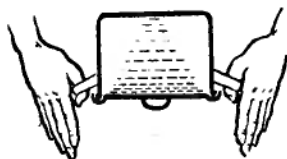
образуя своего рода хвост за движущимся фитильком, но если внимательно наблюдать за пламенем, то можно заметить, что в первый момент оно отклонится вперед. Если двигать стакан с ускорением, постоянно увеличивая его скорость, пламя все время будет наклонено вперед.



Теперь, вынув свечку из стакана, опустите его в кастрюлю с водой так, чтобы он остался на плаву. Карандашом отметьте уровень воды в кастрюле. Что произойдет с этим уровнем, если стакан утопить? Казалось бы, уровень воды должен подняться, так как стакан, погруженный в воду раньше лишь частично, опустился в нее целиком и, видимо, вытеснил больше воды. Однако на самом деле уровень воды понизится.

Наконец, накрыв пустую кастрюлю крышкой, переверните ее и уберите руку, удерживающую крышку. Крышка, естественно, упадет под действием силы тяжести. Наполним кастрюлю доверху водой, повторите опыт. Теперь на крышку действует не только сила тяжести, но и вес воды, так что крышка должна упасть еще скорее, дополнив прежний шумовой эффект небольшим водным аттракционом. Тем не менее крышка не падает, и вода не выливается из кастрюли. (На всякий случай эти опыты нужно проводить над раковиной или ванной. Для успеха эксперимента важно правильно подобрать крышку — она должна быть плоской, а не выпуклой, и плотно при-

легать к краям кастрюли. В закрытой кастрюле должно почти не оставаться воздуха.) Если же кастрюлю за-



полнить водой лишь наполовину, крышка сразу упадет, хотя вес воды теперь меньше, чем в прошлом случае.

Широко известен другой вариант этого эксперимента — переворачивают стакан с водой, предварительно накрыв его листом бумаги. Но сходство здесь далеко не полное — вода удерживается в стакане независимо от того, наполнен он до краев или же почти пуст. Оказывается, вода в стакане ведет себя совсем не так, как вода в кастрюле.

После некоторого размышления эти странности нетрудно объяснить, и вы можете сделать это самостоятельно. Мы приведем лишь самые необходимые пояснения.

Привычное отклонение пламени назад возникает из-за встречного потока воздуха при движении свечи. Но в высоком стакане пламя защищено от такого потока, и его действие можно не учитывать. Теперь



главным становится то свойство пламени, что раскаленные газы в нем легче воздуха, и поэтому оно поднимается вверх, противоположно направлению силы тяжести. При ускоренном движении тел возникают си-

лы инерции, которые во многом эквивалентны силам тяготения (этот факт лег в основу общей теории относительности — как видите, элементарные на первый взгляд явления вроде горения свечи в стакане бывают косвенно связаны с физическими теориями самого высокого уровня). В результате эффективное направление силы тяжести для уско-ряющегося тела несколько отклоняется от вертикали назад — это нетрудно заметить при резком разгоне автобуса или поезда метро. То же самое происходит и в стакане со свечой. Если бы в стакане был подвешен отвес, он бы при рывке отклонился назад, и это бы никого не удивило. Пламя, своеобразный «отвес наоборот», отклоняется вперед, что тоже совершенно закономерно.

Разобраться в поведении уровня воды при погружении в нее стакана поможет закон Архимеда. Из него следует: если тело плавает, вес вытесненной им воды равен весу самого тела. Значит, когда стакан держится на плаву, уровень воды поднимается по сравнению с первоначальным так, словно в кастрюлю долили объем воды $V_1 = m_{\text{стакана}} / \rho_{\text{воды}}$, имеющий вес стакана. Этот новый уровень и отмечен на стенке карандашом. Если же стакан утоплен, вода поднимается так, будто ее объем увеличился на объем стенок и дна стакана $V_2 = m_{\text{стакана}} / \rho_{\text{стекла}}$. Поскольку плотность стекла больше плотности воды, объем стенок и дна стакана V_2 меньше, чем объем воды V_1 , имеющий тот же вес. Поэтому во втором случае уровень воды ниже, чем в первом. Ожидать поднятия уровня нас заставляет лишь зрительная иллюзия — мы видим, что при затоплении стакана его стенки, находившиеся над водой, опускаются в нее, но забываем учесть, что вода при этом заполняет его внутренний объем, раньше остававшийся свободным.

В опытах с невыливающейся водой происходят более многообразные явления, и здесь можно за-

метить сразу несколько парадоксов. Прежде всего, что вообще может удерживать воду в перевернутом сосуде? Ответ очевиден — атмосферное давление. Но такой ответ слишком груб и не объясняет, почему вода, не выливаясь из заполненной до краев кастрюли, выливается из кастрюли, заполненной наполовину, и почему из стакана она не выливается при любом заполнении.

Как известно, вода несжимаема: чтобы весьма незначительно уменьшить ее объем, нужно приложить большое давление. Соответственно, если заставить воду хоть чуть-чуть расширяться, давление внутри нее резко упадет. Поэтому стоит крышке отойти от краев заполненной доверху кастрюли на какую-то долю миллиметра, и давление внутри кастрюли станет настолько меньше атмосферного, что их разность удержит столб воды над крышкой.

При сжатии или расширении воздуха, как и любого другого газа, давление меняется не столь резко. И если в перевернутой кастрюле есть, кроме воды, хоть немного воздуха, он начинает расширяться, а давление падает незначительно. Крышка может отойти от кастрюли на несколько миллиметров, и такой ширины щели достаточно, чтобы в одних местах начала выливаться вода, в других в кастрюлю стал просачиваться воздух, давление снаружи и внутри уравновесилось и крышка упала.

Почему же вода не выливается из наполовину заполненного стакана? Причина не в стакане, а в листке бумаги, которым он накрыт. В отличие от металлической крышки листок способен прогибаться, не отходя от краев стакана. Когда мы плотно прижимаем листок к стакану, мы невольно вдавливаем бумагу внутрь, а после опрокидывания стакана листок выпрямляется. Это дает возможность воздуху расширяться в большей степени, и давление в стакане падает так низко, что вода не выливается. Прогибание листка — главная

причина разницы между опытами со стаканом и с кастрюлей. В этом легко убедиться, если накрыть стакан чем-то жестким, скажем, блюдцем (осторожно, не разбейте при переворачивании). Теперь вода в стакане по своим свойствам ничем не будет отличаться от воды в кастрюле.

Как видим, для объяснения опытов пришлось отказаться от первоначальных грубых представлений о происходящих в них процессах — пламя свечи при движении отклоняется назад; при затоплении плавящегося тела уровень жидкости повышается; под действием силы тяжести вода выливается из перевернутого сосуда. Пришлось перейти к представлениям более точным: пламя располагается противоположно эффективному направлению силы тяжести; уровень жидкости до и после погружения тела зависит от соотношения плотностей тела и жидкости; при определенных условиях атмосферное давление может помешать воде вылиться из сосуда. Эти представления также не абсолютно строгие, и в каких-то других экспериментах они тоже могут не оправдаться.

Описанные опыты очень просты, но и из них можно вывести одно важное правило: если модель физических явлений используется не при тех условиях, для которых создана (как сказали бы специалисты, не в той области параметров, на которую рассчитана), она дает неверные предсказания. Значительная часть любого физического исследования заключается в том, чтобы установить, в каких границах используемая модель справедлива, а где от нее придется отказаться. Пренебрежение этими границами может привести к ошибкам и при решении задач по физике из школьного учебника, и в серьезной научной работе.

П. ДЕМИН.

ПРОЧНАЯ, ЛЕГКАЯ,

Костная ткань — совершеннейший образец природного конструкционного материала. Ее универсальные свойства зависят от рационального сочетания органических и неорганических веществ. Ученые продолжают изучение макро- и микроструктуры костной ткани, и это открывает интересные перспективы не только в биологии и медицине, но и в технике.

Академик АМН СССР В. КУПРИАНОВ
и кандидат медицинских наук Ю. ДЕНИСОВ-НИКОЛЬСКИЙ.

Движение — обязательное условие жизни, пожалуй, главное ее проявление. Пластика человеческого тела не может не вызывать восхищения. Следя за выступлениями спортсменов, артистов балета и цирка, мы поражаемся удивительной координации движений их тел. А ведь, с точки зрения физиолога, это «всего лишь» результат сокращения мышц, связанных с системой опорных конструкций и рычагов — костным скелетом.

Долгое время кость считали пассивной, мало изменяющейся частью организма. Но в конце прошлого века русский анатом и педагог П. Ф. Лесгафт доказал, что форма и строение костей всегда зависят от характера действующих на них механических сил.

Современные исследования в области биохимии, молекулярной биологии и биомеханики установили: кость является сложно устроенным и постоянно изменяющимся органом. Помимо своей опорной функции, она участвует в сложных процессах обмена и поэтому тесно взаимосвязана со многими органами и системами организма. Факторы внешней среды (динамические нагрузки, гравитация, характер питания и др.) существенно влияют на структуру, химический состав и прочность костей. А их в нашем организме около двухсот.

Формирование скелета — это как бы непрерывная борьба костной ткани за самоутверждение. Скелет новорожденного в основном хрящевой. Лишь к 20 годам хрящи постепенно замещаются костью. Если верно, что продолжительность жизни живых существ соотносится с периодом окостенения скелета, как 6 : 1, то человек как бы «запрограммирован» на 120 лет. Но хрящ служит не только для строительства костей в растущем организме. При травмах, когда надкостница разрушается, срастание идет за счет внутрикостных (ос-

теогенных) клеток, которые вырабатывают костное вещество и хрящ.

Такая строгая последовательность формирования скелета по стадиям закреплена у человека наследственно. Уже с самого начала развития эмбриона закладывается перепончатый скелет из мягкой соединительной ткани. На третьем месяце утробной жизни появляются очаги окрящевания, и уж только потом развивается костный скелет. От каждой стадии костного развития в организме взрослого человека остаются следы (например, хрящевые концы ребер, межпозвоночные хрящи и т. д.).

Костеобразование — сложный процесс. Он регулируется внутренними межклеточными отношениями, а также зависит от общих для организма (системных) факторов, в первую очередь гормональных. Доказано влияние на развитие скелета гормона роста, инсулина, соматомединов, кальцитонина, тироксина и многих других гормонов. (Более подробно об этом говорится в статье М. Залесского «Можно ли подрасти?», «Наука и жизнь», № 11, 1984 г.) Велика роль витаминов, особенно витамина Д. Образование кости не может происходить без катионов кальция и соединений фосфора. Их организм получает с рыбой и мясом, молочными продуктами.

Но накопление костной ткани — это лишь одно обязательное условие. Нужны дополнительные силы (гравитационные нагрузки, мышечные сокращения), которые бы постоянно «тренировали» развивающуюся кость — сжимали и растягивали ее. Только в этом случае идет формирование костных пластинок, моделирование кости из компактного или губчатого вещества.

Так строится кость. Считается, что ее внешняя форма отражает влияние сил тяги мышц и давления окружающих тканей, а внутренняя организация всех элементов зависит от активности обменных процессов. Во всяком случае, каждая кость не представляет собой механического сложения

У П Р У Г А Я...

костных клеток и минерализованного межклеточного вещества.

Современные приборы позволяют наблюдать чрезвычайно разнообразную картину перестройки костной ткани у взрослого человека. Так, толщина костей зависит от характера деятельности, профессии человека. Например, у спортсменов, занимающихся стрельбой из пистолета, рука, в которой они держат оружие, прицеливаясь, обычно мощнее другой. У людей старше 40—45 лет начинается возрастная перестройка костных структур. Процесс разрушения преобладает над костеобразованием. Компактное вещество «худеет», изменяются его механические свойства. Кости становятся более хрупкими и легче травмируются. К 70—80 годам их прочность снижается более чем вдвое. Подсчитано, что в период от 40 до 90 лет мужчина в среднем теряет $\frac{1}{8}$ часть компактного вещества и $\frac{1}{4}$ часть губчатого вещества костей. У женщин эта потеря может быть в процентном отношении в два раза больше. Сильно меняется с возрастом и химический состав, уровень обмена и характер минерализации костей. Эти изменения настолько очевидны, что антропологи, изучив структуру костей и проведя рентгеновское обследование скелета, с высокой степенью достоверности устанавливают возраст человека.

Причины старения скелета сложны и многообразны, но в основном это нарушение функции желез внутренней секреции, контролирующих процессы перестройки кости.

Зрелая кость человека состоит из пластинок так называемого компактного и губчатого вещества, которые тесно прилегают друг к другу. Покрывает кость тонкой, но довольно прочной оболочкой — надкостницей. Здесь проходят питающие сосуды. Если посмотреть на поперечный срез кости, то хорошо видны цилиндрические образования, получившие название «костеоны» (от латинского «остео» — кость). Пространство между остеоны заполнено вставочными костными пластинками. Они пронизаны мощными пучками минерализованных соединительнотканых волокон, обычно направленных вдоль длинной оси кости. Пересекаясь, они дают сетчатую структуру.

Исследованиями морфологов, физиологов, биомехаников, математиков было доказано, что структура человеческих костей неодинакова и зависит от характера всевозможных нагрузок. В наиболее нагружаемых участках (в первую очередь кости ног) содержится больше компактного ве-

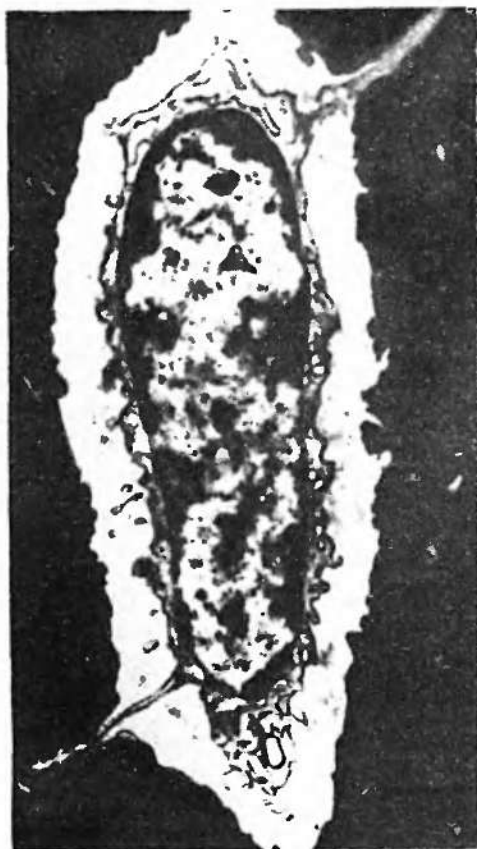


Компактное вещество кости имеет пластинчатое строение. Это видно на электронной микрофотографии среза кости. Увеличение — 500 раз.

щества — плотного и крепкого. Именно поэтому трубчатые большеберцовые кости выдерживают давления до 1,5—1,8 тонны, а их прочность на растяжение в 9 раз превосходит прочность свинца и почти равна прочности чугуна. Там, где особая надежность не требуется, располагается губчатое вещество из тонких перекладин. Все это лишний раз говорит о том, что природа очень рациональна и экономична в подборе материалов, из которых конструируется все живое.

Теперь взглянем на предмет нашего разговора с точки зрения химика. Давно подсчитано, что на одну треть это — органическое вещество, 60 процентов — минеральные компоненты, остальное — вода. Костный минерал представлен главным образом солями кальция. Они образуют сложное соединение, принадлежащее к классу апатитов. Их химический состав со временем изменяется — ионы на поверхности кристаллов могут активно заменять друг друга. Таким образом, кости представляют собою своеобразное депо минеральных солей, в котором у взрослого человека сосредоточено около 1200 г кальция, 530 г фосфора, 11 г магния, а также незначительное количество меди, стронция, цинка, бария, алюминия, бериллия, кремния, фтора — всего свыше 30 микроэлементов.

Недостаток некоторых микроэлементов может привести к тяжелым заболеваниям. Так, печально известный недуг, которым страдали в прошлом жители долины реки Уров в Забайкалье, был вызван избытком в воде и почве стронция при дефиците калия. Эта болезнь, названная по имени ее исследователей Кашина и Бека, проявлялась в искривлении и ломкости костей, болях в суставах. Примерно такие же симптомы наблюдаются при переизбытке в орга-



Костная клетка — остеоцит под электронным микроскопом (увеличение — 10 000 раз). Видны ядро, костная лакуна (полость), межклеточное вещество кости.

ниже кадмия — иногда неосторожное движение или даже глубокий вздох могут стать причиной перелома ребра. Крайне нежелательно для костной системы снижение нормальной концентрации меди.

Интересно, что если из кости удалить все минеральные соединения, то, сохраняя внешне свою форму, она становится похожей на резину. Если же поступить наоборот (удалить органические вещества), появится хрупкость, резко упадет прочность, хотя форма кости и тогда не изменится. Сам собой напрашивается вывод, что органические и неорганические вещества не являются самостоятельными конструктивными материалами. Прочность костной ткани определяется лишь сочетанием этих компонентов.

На первый взгляд внешняя форма кости после достижения организмом половой зрелости почти не меняется. Однако, как мы говорили, приспособление внутренней костной архитектуры к механическому, физическому и химическому воздействиям на скелет продолжается всю жизнь. Активную роль в этом играют три типа костных клеток: остеобласты, остеоциты и остеокласты. Скажем о каждом из них несколько слов.

Важное «действующее лицо» — остеобласты. Они несут главную функцию — строят межклеточный матрикс (это слово, происходящее от латинского *mater* — основа, в данном случае говорит само за себя) кости, участвуют в процессе минерализации, то есть насыщают его кальцием. Постепенно эти клетки как бы замуровывают себя и в конце концов превращаются в остеоциты.

Это сравнительно крупные овальные клетки с большим количеством лучей-отростков, отходящих от тела клетки в очень тонкие костные каналцы. Остеоциты располагаются в костных полостях — так называемых лакунах, стоят на страже кальциевого обмена, участвуя в построении костных пластин. В последние годы стало известно, что остеоциты генерируют биоэлектрические потенциалы, влияющие на расположение волокнистых структур и минеральных кристаллов.

Остеокласты «отвечают» за разрушение хрящевых клеток, замену их костным веществом. Они приспособливают ткань к противодействию экстремальным нагрузкам. Остеокласты — самые крупные костные клетки, имеющие много ядер.

Сейчас еще нельзя в полной мере оценить значение сложной системы пронизывающих кость мельчайших каналцев и лакун. Тем не менее не вызывает сомнения их важная роль в поддержании требуемого уровня метаболической активности кости в процессе ее перестройки. Установлено, например, что участок кости, не содержащий в костных лакунах живых остеоцитов, воспринимается остеокластами как инородное тело и подвергается разрушению.

Интересны данные, говорящие о значении каналцев и лакун для повышения механической прочности костных структур и кости в целом. Известный исследователь физических свойств материалов Дж. Гордон в своей книге «Почему мы не проваливаемся сквозь пол» писал, что самый тяжкий грех конструкционного материала заключается не в недостатке прочности или жесткости, а в малой вязкости. Иными словами, требуется повышенная трещиностойкость. Кость вполне обладает этим ценнейшим качеством: множество внутрикостных полостей сдерживает распространение трещин.

Возможность скопировать костную ткань и создать на ее основе универсальный искусственный материал, обладающий прочностью, легкостью, упругостью, издавна привлекает инженеров.

В связи с этим часто вспоминают такую историю. Когда в 1889 году в Париже была возведена знаменитая теперь на весь мир

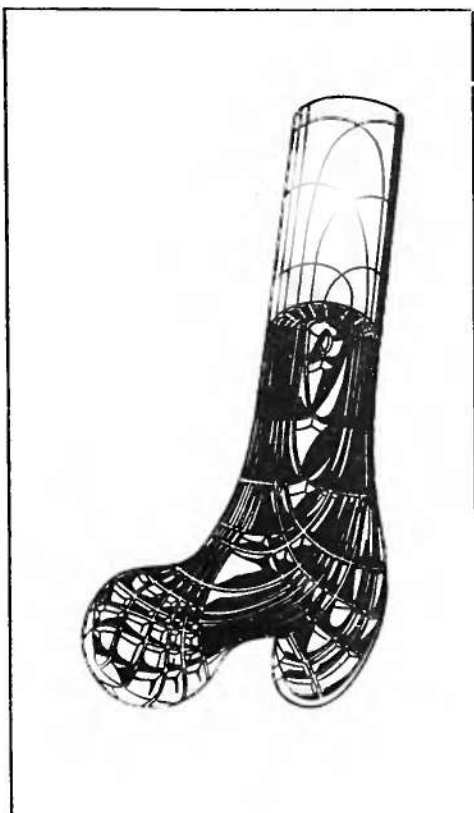
Сетчатая структура трубчатой кости в точности совпадает с ажурной конструкцией башни Эйфеля. Это свидетельствует об оптимальном распределении нагрузок в костных тканях. Именно поэтому кости имеют огромный запас прочности.

башня по проекту инженера Эйфеля, оказалось, что ее конструкция в целом повторяет структуру большой берцовой кости. Даже рассчитанные по сложным математическим формулам углы между металлическими составляющими каркаса башни строго соответствовали наклону и ориентации костных структур.

За прошедшее столетие эти факты неоднократно проверялись и перепроверялись, причем с использованием новейших методов — например, математического моделирования.

Так, ученые Московского Высшего технического училища имени Н. Э. Баумана под руководством академика Г. А. Николаева и профессора В. И. Ложилова обнаружили собственные внутренние напряжения человеческого скелета. Комплексное изучение механических свойств костной ткани проводится и в Институте механики полимеров АН Латвийской ССР под руководством академика А. К. Малмейстера, профессора И. В. Кнетса и др. В этих работах показаны перспективы изучения прочности кости без ее разрушения — на основе применения ультразвука.

Примером сравнительно нового научного направления — архитектурной бионики — является создание сетчатых и ребристых конструкций по образцу расположения балок губчатого вещества костей человека и животных. Ведь, как уже говорилось, микроструктура головки бедренной кости образует подобие каркаса свода, а пространственная организация костных структур в этой области обеспечивает оптимальное распределение нагрузки, большую проч-



ность и несущую способность. Архитекторы считают, что такая решетчатая система может с успехом использоваться не только в конструировании рам и ферм, но и в создании большепролетных покрытий, высотных сооружений, где на ее базе можно создавать разнообразные пространственные комбинации.

Н О В Ы Е К Н И Г И

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»

Ягодниковый В. Н. **Ритм, ритм, ритм!** Этюды хронобиологии. М. 1985. 192 с., илл. 200 000 экз. 35 к.

Все жизненные процессы в организме протекают ритмически. Ритмически бьется сердце и дышат легкие, ритмически осуществляются процессы питания, своему ритму следует нервная система. Хронобиология — наука о биологических ритмах.

Автор — кандидат медицинских наук — рассказывает о значении биологических ритмов для поддержания работоспособности, здоровья, хорошего настроения людей, для обеспечения правильного режима труда, спорта, отдыха.

Дуэль И. И. **Судьба фантастической гипотезы.** М. 1985. 192 с. (Жизнь замечательных идей). 100 000 экз. 70 к.

Книга посвящена истории мобилизма — гипотезы, согласно которой лик нашей планеты сложился в результате горизон-

тального перемещения блоков литосферы (горизонтального перемещения материков).

В основных чертах гипотеза «дрейфа материков» была сформулирована в книге немецкого ученого А. Вегенера «Возникновение материков и океанов». Книга увидела свет в 1915 году, на русский язык была переведена в 1925 году. Идея была вначале принята многими учеными, затем утратила свои позиции. К 60-м годам было доказано, что материнки медленно дрейфуют вместе с подстилающими слоями мантии. «Фантастическая гипотеза» обрела новую жизнь в науках о Земле.

Соди Д. **Великие культуры Месоамерики.** Перевод с испанского. М. Знание, 1985. 208 с., илл., 100 000 экз. 40 к. Предисловие доктора исторических наук В. И. Гуляева.

В книге, посвященной культуре индейцев Мексики и Центральной Америки доколумбова периода, обобщены достижения ученых и дано систематизированное изложение развития цивилизации в этой части света.

СИНТЕТИЧЕСКАЯ КОСТЬ ОТКРЫВАЕТ НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В ПЛАСТИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ



Ежегодно во всем мире делают сотни тысяч восстановительных хирургических операций, при которых приходится частично или полностью заменять костные ткани. Все известные на сегодня способы получения таких трансплантатов сложны, трудоемки и дороги. Кроме того, велика вероятность отторжения чужеродной кости из-за биологической несовместимости тканей.

Сотрудникам кафедры травматологии Центрального ордена Ленина института усовершенствования врачей и кафедры физики Московского института народного хозяйства имени Плеханова В. А. Полякову, Г. Г. Чемянову, А. М. Гинбергу и Е. В. Ерголуло удалось найти решение этой сложнейшей проблемы. Ими создана костная ткань, состоящая из естественных для организма веществ, не обладающая какими-либо иммунобиологическими свойствами, что очень важно для успешной трансплантации.

Профессор В. ПОЛЯКОВ,
лауреат Государственной премии СССР.

Костно-пластические и реконструктивные операции известны медицине давно. Еще в средние века раненым рыцарям пытались залатать пробитые на полях сражений головы. Для этого эскулапы приспособляли кости собачьих черепов. Трудно сказать, насколько такая операция была оправдана,— точных сведений история не сохранила.

В 1854 году в Петербурге великий русский хирург Н. И. Пирогов впервые сделал костно-пластическую ампутацию стопы. Он утверждал, что достоинство его операции не в способе

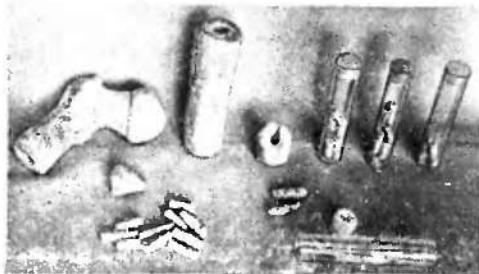
ампутации, а именно в костной пластике. «Важен принцип,— писал Пирогов,— что кусок одной кости, находящийся в соединении с мягкими частями, прирастет к другой и служит и к удлинению и к отпавлению члена».

Костные трансплантаты пересаживают при деформациях скелета, сколиозах, нарушениях функции суставов, остеомиелитах. При косметических и многих других операциях. Чтобы вовремя помочь больным, нужно всегда иметь под руками большое количество разнообразных по форме

и размерам костных материалов. Известно несколько способов их получения.

Первый — ауто трансплантаты. Костный материал берут у самого больного. Это, естественно, дополнительная травма, но врачи идут на это, так как ауто трансплантат не дает реакции отторжения; однако применение ауто трансплантата ограничено величиной и особенностями дефекта. Например, если надо заменить суставный конец кости или целый сустав, взять их можно лишь у донора. Такая пересадка — алло трансплантация — связана со сложностями и большими материальными затратами. Необходимо тщательно изучить причины смерти донора, перенесенные им в прошлом болезни, знать группу крови, иммунобиологические характеристики. Приходится взвешивать десятки «за» и «против».

Костные материалы требуют особых условий хранения. Нужны холод, консерванты, специальные среды и резервуары, штат квалифицированных сотрудников. Хирург далеко не всегда может своевременно получить необходимый ему для восстановительной операции трансплантат нужной формы и размеров. Но самое главное препятствие состоит в том, что в донор-



Образцы синтетической костной ткани. Рентгеновские снимки показывают, как дефекты костей у экспериментальных животных успешно замещаются трансплантатом из синтетической костной ткани.

Заведующий кафедрой травматологии Центрального ордена Ленина института усовершенствования врачей (ЦОЛИУВ) профессор В. А. Поляков (в центре) вместе с коллегами подбирает синтетический костный трансплантат для будущей операции.

ских трансплантатах сохраняются индивидуальные иммунобиологические особенности.

Пересаженные трансплантаты далеко не всегда приживаются. Они не становятся тем живым материалом, который, восполняя имевшийся дефект, сразу же становится неотъемлемой частью организма реципиента. К такому мнению пришли почти все, кто занимался проблемами костной трансплантации.

Еще в 1881 году русский ученый И. В. Радзимовский утверждал, что пересаженные костные клетки неминуемо погибают — они рассасываются, постепенно замещаясь вновь образованной тканью.

Костный трансплантат обладает биологической индивидуальностью, антигенными свойствами, которые могут вызвать в организме реципиента иммунобиологический конфликт. Вне зависимости от того, какой трансплантат используется — свежий или консервированный, — он или остается инородным телом, отделенным от принявшего его организма защитной тканью, или постепенно уничтожается и замещается новой костью.

Раз это так, то трансплантат из естественной кости лучше было бы заменить искусственной. По возможности он должен состоять из тех же химических элементов, что и природная кость. Такой трансплантат не будет обладать биологи-

ческой индивидуальностью, а значит, скорее всего не отторгнется.

В последнее время ученые-медики некоторых стран связывают большие надежды с применением так называемых иммунодепрессантов — лекарств, подавляющих иммунные силы организма. Но известно, что такие препараты нередко вызывают в организме нежелательные побочные эффекты.

Пересадка синтетической костной ткани не требует применения подобных лекарств, и в этом еще одно ее достоинство.

Для создания синтетической кости берутся те же природные вещества, из которых состоит естественная кость — коллаген (или желатин), бета-трикальцийфосфат или гидроксипатит (минералы, в больших количествах содержащиеся в земных недрах в виде апатитовых руд) и вода. Пропорции те же, что и в естественной кости. Все эти материалы доступны, недороги, и ни один из них не обладает свойствами, вызывающими иммунобиологический конфликт.

Чтобы придать строящимся кристаллам синтетической кости определенное направление, ее можно формировать в магнитном или электрическом полях. В трансплантаты вводятся сильнодействующие антибактериальные препараты, препятствующие гнойным осложнениям — этазолфатрип, тетрациклин, левомицетин и другие. А для придания пористости в смесь добавляется немного мелко нарезанного сухого кетгута. Масса помещается в полую цилиндрическую пластмассовую формочку, смачивается несколькими каплями биологического клея циакрина, выполняющего

роль припоя, и обрабатывается ультразвуком. Именно ультразвуковая сварка и обеспечивает создание синтетической костной ткани.

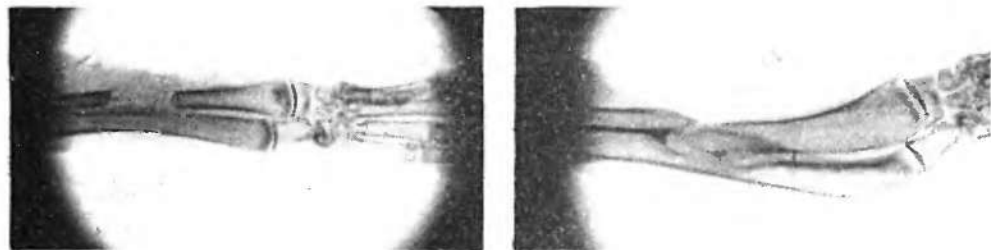
Полученные трансплантаты и по цвету и по структуре похожи на естественную кость. Перед операцией их стерилизуют в парах полиформальдегида.

Синтетическая кость была опробована в экспериментах на животных. Дефект лучевой кости кролика длиной 2,5 см закрыли трансплантатом, полученным методом, о котором только что рассказывалось. На оперированную лапку не накладывали ни лонгету, ни густую гипсовую повязку. Зверек вскоре начал прыгать как ни в чем не бывало.

У всех животных, а их было более восьмидесяти, осложнений не наблюдалось. На рентгеновских снимках хорошо видно, как трансплантат постепенно замещается собственной костью.

Итак, синтетическая кость получена. Это открывает большие возможности в пластической хирургии. Теперь можно изготовить фрагмент нужной формы — пластинки, суставы и даже всю кость полностью. Синтетической костной массой можно заполнять изъяны костей и сваривать ее в трансплантат прямо во время операции или, например, пломбировать зубы.

Прежде чем внедрить новинку в широкую клиническую практику, необходимо получить заключение о токсикологической безвредности костной ткани. После этого может быть рассмотрен вопрос о ее промышленном изготовлении. Несомненно, искусственная кость поможет вернуть к активной жизни тысячи людей.



ПЯТНИЦА

Об истине

Беседа 13 (Утренняя)

Что есть истина?

Истина объективная

Философ. Ты, возможно, знаешь картину художника Ге «Что есть истина», которая выставлена в Ленинграде в Русском музее? Понтий Пилат задает Христу вечный вопрос об истине. Интересно услышать, как бы ты ответил на этот вопрос?

Собеседник. В общем, истина — это то, что верно.

Философ. Вот и с точки зрения Понтия Пилата правильно и истинно все, что ему удобно, что его устраивает, что ему нравится.

Однако в таком случае получается, что истина лишается значения объективности и, перестав быть предметом научного исследования, целиком отдается на вкус отдельных людей. Но единых вкусов у всех не бывает, поэтому выходит, что нет единой истины для всего человечества.

Собеседник. Но ведь это не так!

Философ. Конечно. Тут, как и в других случаях, о которых мы с тобой уже говорили, существуют два противоположных подхода: объективный, строго научный и субъективистский, лишенный научности. Попробуем разобрать каждый из них в отдельности. Наши ощущения, представления и понятия отражают внешний мир и его предметы, а потому и соответствуют им, совпадают с ними. Другими словами, они имеют объективное содержание и не зависят от наших вкусов и привычек, настроений и желаний. Может быть, нам бы и хотелось, чтобы это море было другого цвета, а вода в нем — другого вкуса и запаха. Однако образ моря не зависит от нашего желания, а зависит от свойства, присутствующих самому объекту, существующему вне, независимо от нас. Это истина, причем добавлю, объективная истина, поскольку она не зависит от нас самих.

Собеседник. Значит, если бы объективной истины не было или же ее невозможно было установить, наши знания были бы субъективны. Тогда чем же мотивируют субъективисты свое отрицание объективной истины?

Философ. Видишь ли, истина, как и все в мире, способна изменяться и развиваться. В науке это мы видим, когда от одной теории, более упрощенной и грубой,

мы переходим к более совершенной. Обе эти теории содержат в себе долю объективной истины, причем первая — меньшую, вторая — большую. Субъективист же отрицает такое их соотношение. Он заявляет, что мы пользуемся научными теориями ради удобства как якобы инструментом познания. Это и есть махизм — путанный субъективный идеализм, и махист всерьез утверждает, будто научные понятия, теории, законы являются «рабочими гипотезами», придуманными в целях удобства обращения с фактами. А когда они перестают помогать нам, мы их отбрасываем, поступая согласно принципу: «Я тебя породил, я тебя и убью!».

Собеседник. В таком случае все очень уж просто получается. Но разве можно вообще в какой бы то ни было форме вводить в науку соображения удобства? Это же чистейший вздор.

Философ. И все же... Понимаешь, признаком махизма является не признание удобства само по себе, а распространение принципа удобства на всю теорию познания. Махисты полагали, что вопрос тут чисто теоретико-познавательный: имеют ли наши теории и понятия объективное значение или нет. Последовательные материалисты отвечают категорически: «имеют», а субъективные идеалисты и агностики столь же определенно заявляют: «не имеют». В такой и только в такой плоскости стоит вопрос о понятии «удобства» в науке.

Собеседник. Понимаю. Надо и здесь прежде всего подходить с позиций основного вопроса всей философии и прежде всего его второй стороны.

Философ. Но, к сожалению, вот что бывает, когда игнорируется основной вопрос всей философии. Например, теоретиками была в свое время предложена теория резонанса. Ее авторы с самого начала разъяснили, что она вводится только ради удобства энергетических расчетов и не претендует на то, чтобы отразить действительное строение молекул. И вот некоторые ее критики, услышав слово «удобство», вспомнили, что этим словом оперировали махисты, и объявили теорию резонанса махистской. В таком случае махистскими следовало бы назвать все вообще удобные приемы вычислений и расчетов, все удобные приборы, конструкции и установки, а для того, чтобы тебя не обвинили в махизме, следовало бы пользоваться чем-то заведомо неудобным, например, неудобной одеждой или мебелью. Все это явилось бы результатом того, что одиозным признавалось бы самое слово «удобство», а не ошибочное включение соображения удобства в теорию познания.

Есть другой пример того, как субъективисты-махисты толковали химические поня-

Начало см. №№ 3, 4, 6, 8, 9, 10, 1985 г.

тия и теории, исходя из пресловутого принципа удобства. Особенно яростно нападали на атомно-молекулярное учение. Называя атомы и молекулы «рабочими гипотезами» и отрицая их реальность, махисты-энергетики заявляли, что с помощью атомов и молекул удобнее, дескать, систематизировать опытные данные о превращении веществ. Однако ничего похожего на действительность тут не было.

Собеседник. Но ведь законы химии и физики, в том числе периодический закон Менделеева, прямо подтверждают атомно-молекулярное строение материи. Как же можно было отрицать это?

Философ. Для обскуранта все возможно. Если ученый не заботится об истинном знании и во имя своих вздорных, нелепых представлений отвергает подлинную науку, подлинное знание, подобно темным, неясно мыслящим, невежественным людям, его называют обскурантом. Так, махисты говорили, что признавать атомы и молекулы — это все равно, что верить в сказочных слонов, на которых будто бы держится вся наша Земля. Это и есть пример обскурантизма, который вырастает из субъективизма.

Совсем недавно нечто похожее происходило в биологии. Ты, конечно, знаешь, что живая клетка состоит из клеточного ядра и окружающей его протоплазмы с разными включениями. А в состав ее ядра входят различные нуклеиновые кислоты (от слова nucleus — «ядро»), которые играют важную роль в жизнедеятельности живых организмов, в том числе в явлениях наследственности. Находились и такие горе-теоретики, которые заявляли, что научные представления генетиков подобны ложному учению о теплороде как мифическом тепловом веществе, а потому должны быть отброшены, как был отброшен в свое время теплород. С позиций признания объективной истины можно с успехом отразить всяческие нападки субъективных идеалистов и агностиков на науку. Но это только начало ответа на вопрос «что такое истина?» Мы к этому еще вернемся.

Беседа 14 [Дневная]

Истина абсолютная и относительная

Философ. В теории познания материализма, в марксистско-ленинской теории отражения вопрос о том, устанавливается ли объективное знание сразу или меняется по мере развития науки, формулируется

как отношение между абсолютной и относительной истиной. Поставим вопрос несколько по-иному. Скажи, как ты думаешь, может ли какая-нибудь истина утверждаться с первого раза во всей ее полноте, то есть абсолютно, или же она раскрывается постепенно, приближаясь к абсолютно полному знанию через длинный ряд относительных истин?

Собеседник. Думаю, второе. Но значит ли это, что абсолютной истины вообще не существует, а существуют только относительные истины? Или я неправильно понял ваш вопрос?

Философ. Вспомним, что мы говорили об объективной истине. Познанная в полном объеме это и есть абсолютная истина. Абсолютная истина как бы складывается у нас в голове из длительного ряда или, вернее сказать, из бесконечного ряда относительных истин. Таково соотношение между абсолютной и относительной истинами.

Собеседник. А чем обусловлен столь сложный механизм нашего познания?

Философ. В детстве мы любили возиться с игрушечной матрешкой: раскрываешь самую большую, в ней — другая, поменьше, а затем третья, еще меньше, и так до самой маленькой. Пока их раскрываешь одну за другой, все полнее познаешь изучаемый нами предмет. Но в матрешке каждая новая фигура повторяет в точно-



Н. Ге. Что есть истина? Масло. 1890.

сти предыдущую, они отличаются лишь размерами. В науке полно, глубоко раскрывается какая-либо черта предмета или явления. И каждая новая ступень познания расширяет и обогащает наше знание об этом предмете. Ничего не мешает нам двигаться вглубь. Но все равно до конца дойти мы не сможем, как нельзя сосчитать бесконечное. Каждый шаг в глубь предмета прибавляет все новые и новые зерна истины, но исчерпать полностью этот предмет и составить о нем абсолютно законченное знание все же невозможно, поскольку он неисчерпаем.

Собеседник. Я попробую, как химик, подобрать иллюстрацию к этим словам из истории учения о веществе. Не знаю только, подойдет ли она?

В начале XIX века в химию вошло понятие атома с его атомным весом. Не правда ли, это была относительная истина, но она содержала в себе очень важное зерно абсолютной истины, что химическое вещество имеет прерывистый, зернистый, или, как говорят, дискретный характер. В рамках атомного учения накапливались постепенно все новые и новые зерна абсолютной истины, пока, наконец, на рубеже XIX и XX веков наука буквально ворвалась в глубь атома и раскрыла его внутреннее строение. Новым крупным моментом, ступенью абсолютной истины стало открытие электрона, то есть дискретной частицы отрицательного электричества. Затем последовало открытие атомного ядра и его составных частей, протонов и нейтронов, и это тоже прибавило все новые и новые зерна абсолютной истины в учение о строении вещества. Накопление дальнейших зерен все той же абсолютной истины продолжается неуклонно и в наше время, так что мы и сегодня присутствуем при безостановочном процессе образования абсолютной истины из бесчисленного ряда относительных истин. Отсюда следует все-таки, что абсолютных истин в их полном завершенном виде вообще не существует.

Философ. Естественно. Как и все на свете, истина, то есть отображение действительности в нашем мозгу, способна двигаться и развиваться. Но тут надо оговориться, что существуют истины весьма простые, элементарные. Например, общеизвестно историческое событие: Наполеон умер 5 мая 1821 г. Здесь не говорится ни о причинах его смерти, ни о нем самом, не дается никаких оценок, а просто отмечается факт, дата его смерти. Ничто не может изменить этого факта. Значит, это абсолютная истина, не способная к какому-либо изменению по причине именно ее предельной простоты. Такой же абсолютной истиной может быть географическое утверждение, например: «Астрахань находится в низовьях Волги». Ты и сам можешь сколько угодно припомнить таких абсолютных истин.

Собеседник. У Чехова есть герой, который изрекает только банальные истины: «Волга впадает в Каспийское море», «ло-

шадь кушает овес и сено» и т. д. Значит, абсолютными, то есть завершенными истинами являются только такие банальные вещи?

Философ. Да, именно, по причине их неподвижности.

Собеседник. А как понимают изменчивость истины субъективные идеалисты? Признают ли они ее?

Философ. Рассуждения их весьма примитивны и неверны: если то, что принималось раньше за абсолютную истину в науке, оказалось теперь на деле истиной относительной, то махисты, например, отсюда делают вывод, что вообще ничего абсолютного в наших прежних знаниях не было и нет, а потому их надо просто отбрасывать и заменять другими, столь же относительными. Такие взгляды именуется «чистым», или философским, релятивизмом — от слова «релятивный», что значит «относительный». Диалектический материализм признает относительность, но в единстве с абсолютным, зерна которого содержит в себе всякое относительное, неполное знание. Напротив, «чистый» релятивист признает только релятивное и отрицает всякую его связь с абсолютным.

Собеседник. Интересно бы узнать, а как с этих позиций понимается история науки, история научного знания?

Философ. О ней они говорят как о груде следовавших одна за другой отброшенных относительных истин, не содержащих в себе зерен абсолютного, то есть объективного знания. Подобно тому, как если бы строился дом и в процессе строительства все, что было выстроено раньше, отбрасывалось, а строительство начиналось бы заново.

Напротив, действительное развитие науки предполагает на основе достигнутой ранее относительной истины возведение, скажем, фундамента или первого этажа здания науки, только затем начинается научная революция. Она состоит в том, что коренным образом ломаются, перестраиваются, но не отбрасываются (как полагают релятивисты) старые воззрения. При этом сохраняется все накопленное прежде — зерна абсолютной истины. К ним прибавляются новые факты той же абсолютной истины, и продолжается дальше работа. Следовательно, строительство не прерывается, а возводится этаж за этажом. Короче говоря, история науки показывает нам преемственность в развитии научных идей и открытий, но отнюдь не их катастрофические разрывы, как утверждают релятивисты.

Собеседник. Правильно ли я понял, что с точки зрения релятивиста не может быть истории науки и даже вообще настоящей науки?

Философ. Совершенно верно. Когда на рубеже XIX и XX веков началась «новейшая революция в естествознании», как ее назвал В. И. Ленин, некоторые махисты с легкостью объявили это крахом, крашением, уничтожением науки: ведь выяснилось, что атомы, которые считались до тех

пор неделимыми, оказались делимыми, вроде бы неизменная масса тел оказалась изменчивой. Между тем в действительности были устранены тогда только устаревшие положения относительной истины и полностью сохранены все зерна абсолютной истины, уже найденные ранее и заключенные в установленных прежде относительных истинах. Видишь ли, революция в науке выполняет двойную роль: она ломает в корне то, что устарело и оказалось неправильным, не соответствующим действительности, и сохраняет все, что в качестве зерен абсолютной истины было накоплено ранее с тем, чтобы на этой основе продолжать дальнейшее развитие научного знания. Так и движется вперед всякая настоящая наука.

Беседа 15 [Вечерняя]

Истина как движение от субъекта к объекту.

Истина и заблуждение

Собеседник. Пока мы отдыхали, я думал о том, что услышал об истине. Выходит, что для ее понимания очень важно помнить об ее изменчивости, ее движении, а значит, и диалектике.

Философ. Если ты это понял, то у тебя в руках ключ к разгадке самых сложных и трудных вопросов теории познания, проблем марксистско-ленинской теории отражения. Истину как отражение действительности в нашей голове могут признавать и метафизики, но это отражение они понимают как застывшее, неподвижное, раз и навсегда данное. Диалектика же самого процесса познания, как мы говорили, раскрывает и доказывает то, что истина есть процесс, движение от субъекта к объекту, то есть от человека, который только начинает познавать мир, ко все более полному и точному познанию этого мира.

Собеседник. От субъекта к объекту?

Философ. Конечно. Вот мы с тобой говорили о механизме познания. В начале всякого познания стоят наши ощущения. Это мостик между нашими органами чувств и энергией внешнего раздражения, которую мы получаем от предметов внешнего мира. В ощущениях содержится весь материал, необходимый для правильного отображения внешнего мира в нашем мозгу. А сами ощущения уже являются первичной, далеко еще не полной формой отражения этого мира. Они суть его образ, но образ, еще содержащий субъективную окраску, порожденную тем, что он возникает на первых порах лишь в наших органах чувств. Поэтому можно сказать, что наши ощущения суть субъективный образ объективного мира. А дальше, как мы с тобой говорили, в процесс познания включается деятельность нашего мышления. Благодаря этому первоначально сильно выраженный субъективный момент, привнесенный нашими ощущениями, начи-

нает ослабевать, отступает на задний план, все более четко обнажается объективное содержание. В дальнейшем в сфере науки это объективное содержание, претерпевая последовательную обработку и принимая форму научных понятий, гипотез, законов, теорий, достигает все большего соответствия наших представлений самой объективной действительности, приближается все больше к ней, все полнее совпадает с ней.

Собеседник. Вот это и значит, что происходит движение от субъекта к объекту?

Философ. Да, речь идет именно о том, что наше знание стремится ко все более полной и точной объективной истине, то есть к абсолютной истине.

Собеседник. А что же помогает познанию в этом его движении к истине?

Философ. Ты мог бы сам догадаться об этом: это человеческая практика. Именно она помогает уточнить познанию ранее относительную истину и привести во все большее соответствие с внешним миром. Вот почему говорят, что практика есть критерий истины. Если то или иное положение подтвердилось на практике, иначе говоря, прошло проверку практикой, то оно тем самым поднято на уровень объективной истины и обнаружило в себе зерна абсолютной истины. И тогда оно входит в золотой фонд научного знания. Если же, напротив, это положение пришло в противоречие с действительностью, с данными практики, оно как неправильное устраняется из науки. Вот почему также глубоко верно более полное выражение, гласящее, что познание, двигаясь от субъекта к объекту, проходит проверку через практику и в результате приходит к объективной истине.

Собеседник. Нельзя ли потому считать, что практика играет роль третьей ступени познания после чувственного познания и теоретического мышления?

Философ. Мы уже говорили, что роль практики значительно шире и она охватывает собою и то, что движет познанием человека, и те результаты познания, где они находят свое применение. Впрочем, на вопрос о том, какую роль играет практика в процессе познания истины, в таком случае можно сказать, что она следует как решающее звено за первыми двумя ступенями познания. Так, Ленин в «Философских тетрадах» писал: «От живого созерцания к абстрактному мышлению и от него к практике — таков диалектический путь познания истины, познания объективной реальности».

Собеседник. Но если практика проверяет и подтверждает истину, то нельзя ли с ее помощью избежать вообще заблуждений?

Философ. Вопрос гораздо сложнее, чем это кажется. Ты все еще, очевидно, не можешь отвыкнуть от неверной мысли, что истина есть что-то законченное, раз и навсегда данное, хотя ты уже знаешь, что она есть процесс, движение. Но ведь движение бывает разное. Вот возьми, напри-

ПАМЯТИ Б. М. КЕДРОВА

Бонифатий Михайлович КЕДРОВ, кажется, был всегда с нами, среди нас. Жил Наукой, работал для Науки, творил ее. Был, а теперь его нет. Но остается память о нем. Ученики и единомышленники следуют и будут следовать его совершенным или только вскользь брошенным идеям и мыслям. Всегда неожиданным, свежим. Развивают их.

Философ и методолог науки, исследователь научного творчества и диалектический логик, химик и историк химии, архивист и текстолог, вузовский профессор и лектор-пропагандист, писатель-мемуарист и организатор науки, популяризатор и редактор... О каждом из перечисленных дарований можно много и заинтересованно говорить, потому что в каждом из этого перечня дел он был Мастером, специалистом высочайшего класса и именно поэтому преодолевшим границы дисциплин и специализаций. Он был универсальным человеком — от щедрости и широты таланта. И потому его исследования взаимосвязей естественных, общественных и технических наук в нынешнюю эпоху дифференциации знаний оказываются оправданными.

мер, поливку цветов дома. Не правда ли, цветы нуждаются в воде?

Собеседник. Ну, конечно. Без нее они засохнут и погибнут.

Философ. И это, несомненно, истина: без воды растения гибнут. Думать иначе будет заблуждением. Ну, а теперь представь себе, что ты из усердия будешь поливать свои цветы с утра до вечера. Через короткое время они у тебя загниют. Выходит, таким образом, что твоя истина превратилась в твое же заблуждение: спасая цветы от засухи, ты их погубил избытком влаги. Это как раз пример того, что нет истины вообще пригодной на все случаи жизни, истины отвлеченной, или, как говорят, абстрактной. Истина зависит прежде всего от условий, применительно к которым ты рассматриваешь то или иное явление или свое действие. И то, что может

Б. М. Кедров — мой коллега по Академии наук СССР, ровесник по XX веку, сотоварищ по близкой мне и ему науке — химии.

Философ химии, знающий саму науку (и философию тоже). Редкая вещь! Философ химии, знающий фактическую ее жизнь, но и историю во многом — во всяком случае, в поворотных моментах — сам воссоздавший ее не без пользы для нынешних служителей химии, обязанных знать историю своего дела.

Термодинамика, атомистика, строение вещества, менделеевский переворот в естествознании — все эти области физико-химического знания освоены Кедровым в совершенстве. Только на такой основе возможно подлинно философское осмысление науки.

Мне, как химику, интересующемуся прошлой жизнью нашей науки, особенно близка разработка Бонифатием Михайловичем менделеевского наследия. Монография «Один день великого открытия» — несомненно подвиг ученого. Час за часом, минута за минутой — путем скрупулезных архивных изысканий — воссоздается картина великого открытия в его логических, психологических, интуитивно-творческих характеристиках. И лишь потом — на этой бесспорной основе — философское, я бы сказал, мировоззренческое осмысление закона о периодичности. (Я говорю сейчас об одной из последних его книг — «Менделеев и мировая наука»).

Прошлое нужно уметь читать. Анализ «Диалектики природы» Ф. Энгельса и ленинских «Философских тетрадей» — пример такого заинтересованного, продуктивно современного прочтения.

Последние годы Бонифатий Михайлович очень много своего времени отдавал работе над книгами по философии для юношества. Он любил повторять, что философия — это такая область знания, которая необходима каждому и может увлечь любого, независимо от возраста, — от подростка до седовласого старца. И был убежден,

быть правильным, истинным в одних условиях, в других, изменившихся условиях становится неправильным, не истинным, то есть заблуждением. Истину и заблуждения нельзя просто противопоставлять друг другу, а надо видеть, как при изменившихся условиях одно может переходить в другое. Значит, и здесь мы должны помнить о движении.

Собеседник. А в науке тоже так бывает?

Философ. Разумеется. Возьми тот же закон Бойля — Мариотта, который проходят в школе. При сравнительно высоких температурах и большом разрежении газы следуют этому закону. И это истинно, а его отрицание было бы заблуждением. Но будем увеличивать давление газа, уменьшим его объем. При очень больших давлениях начнут сказываться собственные



Академик Б. М. Кедров (1903—1985).

что школьникам необходимо в доступной, интересной и простой форме рассказывать об основах философии, точно так же, как это рассказывается о физике, математике, химии.

Его первая книга для юношества «Беседа о диалектике» вышла недавно в издательстве «Молодая гвардия» большим тиражом и мгновенно нашла своего читателя. Вторая работа — «Неделя философских диалогов» печатается в журнале «Наука и жизнь», над ее подготовкой он работал до последних дней жизни. Она стала и в чем-то его завещанием — словом учителя к ученику, наставника к преемникам.

Огромный общественный темперамент, социально насыщенная жизнь в такт с

жизнью страны, сердечность отмечали этого замечательного человека.

Это был живой человек, проживший яркую жизнь. Жизнь трудную, творческую, плодотворную. Но трудности, порой драматические, отступали перед энергией и настойчивостью Бонифатия Михайловича — человека самобытного, острого слова, артистичного склада души, творившего науку как счастливое и радостное дело.

Я рад, что жил с ним в одном времени и в одном интеллектуальном и человеческом пространстве.

Академик Н. ЖАВОРОНКОВ

объемы газовых молекул, как это предвидел еще Ломоносов в XVIII в. Одновременно начнут проявлять себя силы межмолекулярного взаимодействия (Ван-дер-Ваальса). И ранее истинное положение превращается в заблуждение, а то, что раньше было заблуждением, станет истиной. Как видишь, и здесь абстрактной истины нет. Истина конкретна, иначе говоря, она требует учета конкретных условий, в которых рассматривается данный процесс или данное положение.

Собеседник. Я понял как будто самое главное: что вопрос об истине необходимо рассматривать с позиций основного вопроса всей философии и диалектики как наиболее полного учения, в данном случае — развитии нашего познания, отражающего развитие самого предмета.

Философ. Слышу речи ученого мужа.

Ты совершенно прав. Добавлю лишь, что в вопросе об истине чрезвычайно ярко и выпукло выступает центральное положение философии марксизма-ленинизма. Истина марксистами рассматривается одновременно, во-первых, с позиций материалистической теории познания (истина есть отражение действительности), и, во-вторых, с точки зрения диалектики (истина есть процесс, движение от субъекта к объекту через практику). Одно в неразрывной связи с другим, как один и тот же вопрос. Это не две разные точки зрения или разные стороны вопроса, а единая, повторяю, означающая применение диалектики к теории отражения, включение второй в первую.

Такой взгляд на истину мы можем называть учением об объективной, абсолютной и относительной истине.



ПУСТИТЕ ХИЩНИКА В ЭЛЕВАТОР

Опаснейшие вредители, действующие в толще зерна, которое хранится на элеваторах,— амбарные клещи. Эти микроскопические, длиной около трех миллиметров, представители класса паукообразных поедают зерно, муку, крупу, а все несъеденное портят. Для борьбы с ними применяют обычно ядохимикаты, чаще всего ядовитые газы, затем выветривающиеся из зерна. Однако с ядами трудно работать.

Специалисты Научно-исследовательского института пищевой промышленности ЧССР еще около 20 лет назад предложили использовать против вредных клещей другого клеща, хищника, который их поедает. Для успеха борьбы в килограмме зерна должно содержаться не более тысячи

вредителей, и на каждые 10—100 амбарных клещей должен иметься один хищник — клещ хейлетус (для муки и крупы метод не годится). Биологическая защита зерна в хранилищах вызвала интерес специалистов во всем мире. Но появилась новая проблема — где брать клещей-хищников? Сначала их получали из зараженного зерна путем просеивания после окончания «биологической войны». Целью чехословацких ученых стало создание своего рода «банка» клещей нужного вида. Исследования завершились удачей, и в 1984 году во Вшенорах близ Праги была организована первая в своем роде «клещевая ферма». Здесь разработан метод разведения хейлетусов и их консервации перед применением.

На семенах редиса разводят сначала вредного мучного клеща. Затем в сто граммов семян салата помещают 20 тысяч мучных клещей и 150 хейлетусов. В специальных боксах при стандартной температуре и влажности хищники размножаются так, что через шесть недель в ста граммах питательной среды их оказывается не менее двух тысяч. Когда мучные клещи полностью съедены, оставшихся хейлетусов отсеивают от среды и помещают в бумажные пакеты. При температуре от 2 до 5 градусов Цельсия подсушенные клещики сохраняются не менее трех месяцев. Их вносят в нужном количестве в зерно, зараженное вредителями, и через несколько недель биологическая борьба оканчивается победой хищника. После этого зерно просеивают, чтобы отделить хейлетусов, и теперь его можно спокойно хранить. На верхнем снимке —

мучной клещ, вредитель запасов зерна; на нижнем — его враг хейлетус. Снимки сделаны с помощью сканирующего электронного микроскопа.

VTM № 8, 1985.

ЧУГУН И ВИБРАЦИЯ

Изобретатель Штефан Бутнару с механического завода в городе Роман (Румыния) предложил при застывании разлитого в формы чугуна подвергать металл вибрации. Как известно, чем мельче кристаллы застывшего металла, тем он прочнее. Вибрация чугуна в литейных формах не дает образоваться крупным кристаллам. Для обработки чугуна держат на вибрационном столе 4—5 минут. Стол сотрясается электромотором мощностью 5 киловатт, на ось которого надет эксцентрик.

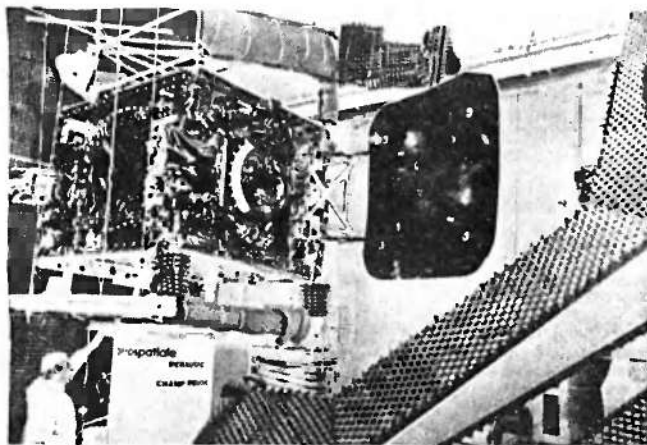
Știința și tehnica
№ 6, 1985.

ТАБАЧНЫЙ ДЫМ — ВРАГ ДНК

Медики давно установили, что курение — основная причина рака легких. Как показали лабораторные исследования, конденсат табачного дыма вызывает появление аномальных хромосом, что ведет к перерождению ткани легких. Однако механизм этого явления до последнего времени не был раскрыт.

В результате экспериментов на культуре клеток человека группа ученых из Токийского онкологического института показала, что дым сигарет вызывает разрыв одной из нитей двойной спирали дезоксирибонуклеиновой кислоты. Это происходит за счет активных радикалов, присутствующих в дыме. За секунду под действием дыма одной сигареты, даже снабженной фильтром, возникает несколько тысяч разрывов. Клетка способна устранить большинство этих повреждений. Однако со временем они все же накапливаются и служат причиной заболевания.

Nature
№ 6010, 1985.



АРАБСКИЕ СТРАНЫ СОВЕРШЕНСТВУЮТ СВЯЗЬ

Вступила в строй спутниковая система связи арабских стран. В феврале и мае 1985 года два входящих в нее спутника выведены на геостационарную орбиту. Изготовила их французская компания «Аэроспасьаль». Масса каждого спутника (см. фото) около тонны. Солнечные панели длиной более 20 метров обеспечивают питание для аппаратуры мощностью 1300 ватт. Емкость радиоканала — 2000 телефонных переговоров и семь телепрограмм. Главные наземные станции управления размещены вблизи Эр-Рияда, столицы Саудовской Аравии, и около Туниса, столицы одноименного государства. Японские фирмы сооружают в двадцати двух арабских странах приемные станции двух типов: на полный объем информации — для крупных городов и на сокращенный объем — для остальных.

Telecommunication Journal
v. 52, № 2, 1985.

МНОГОКРАТНАЯ ОПТИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ

Уже несколько лет известны видеодиски — пластмассовые пластинки с особым покрытием, на котором лучом лазера записаны импульсы, считываемые также лазером и превращающиеся в изображение на

экране телевизора. До недавних пор такая запись имела большой недостаток по сравнению с магнитной: ее нельзя было стереть и заменить новой.

Сейчас японская фирма «Хитачи» создала оптическое запоминающее устройство с возможностью стирания. Диск покрыт тонким слоем сплава серебра с цинком. Лазерный луч нагревает освещаемый им участок, от нагрева изменяется кристаллическая структура сплава, и в этом месте он меняет окраску. Изменения цвета достаточно, чтобы считывающий лазер вместе с детектором заметил следы двоичных импульсов. Чтобы стереть информацию, надо снова нагреть сплав, но до более высокой температуры. Кристаллическая решетка вернется при этом в прежнее состояние. Стирание длится значительно дольше, чем запись, и диск при этом вращается медленнее. Новую систему предполагается применить прежде всего для хранения информации в памяти ЭВМ.

Neue Züricher Zeitung
3.5.1985.

КОСТИ ПОД КОНТРОЛЕМ

Давно известны лыжные крепления, быстро освобождающие ногу, когда нагрузка на систему «лыжа — нога» превысит определен-

ный предел. Этим предупреждаются переломы и другие травмы, возможные, когда лыжа за что-либо цепляется и начинает действовать как длинный рычаг.

До сих пор такие защитные устройства были чисто механическими. Расцеплялись они специальными пружинными ограничителями, когда механическое усилие превосходило заданный предел. Сейчас в Швейцарии предложено электронное крепление. На голени лыжника закрепляются два кольцевых пьезоэлектрических датчика. Они улавливают величину напряжений изгиба и кручения, действующих на большую берцовую кость. Особенность датчиков в том, что на напряжения в мускулах они не реагируют. Электронная схема, воспринимающая сигналы датчиков, автоматически разъединяет сцепление, если напряжение превысило порог срабатывания.

Подобная система может найти применение и в некоторых других видах спорта.

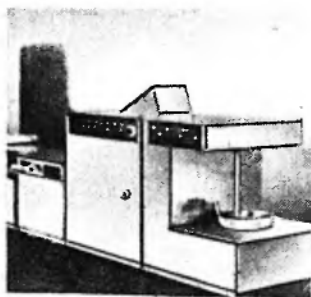
Usine nouvelle
№ 1, 1985.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НИЛОМ

В Египте создается система управления водными ресурсами Нила. На реке и в ирригационных каналах, несущих воду на поля, будет установлено 225 измерительных станций, передающих сведения об уровне и скорости течения воды. Приборы станций будут получать энергию от солнечных батарей. Данные должны поступать на центральную станцию управления, где компьютер составит живую, постоянно меняющуюся диаграмму всей оросительной сети от Асуана до устья реки. Диспетчеры смогут давать указания на места, где и на какое время следует открыть шлюзы.

Пока установлено пять измерительных станций. Опыт работы с ними поможет в создании большой сети.

New scientist
№ 1456, 1985.



ПОВАР-АВТОМАТ

На комбинате им. Г. Димитрова в Варне (НРБ) создана установка для комбинированной тепловой обработки блюд «Кулинар-2-450». Это автоматическая линия, готовящая по заложенным программам различные мясные блюда. Роль повара сводится к тому, что он заложит исходные продукты и проверит качество готового блюда. Установка не только облегчает труд на кухне, но и экономит энергию: на каждые сто порций сберегается более трех литров жидкого топлива и 4,7 киловатт-часа электроэнергии. За рабочий цикл (1—3 часа в зависимости от вида блюда) установка выпускает 450 порций.

Орбита
№ 20, 1985.

КОТЕЛЬНАЯ РАБОТАЕТ НА ПОКРЫШКАХ

С февраля прошлого года шестьсот домов во французском городе Бельфоре отапливаются за счет изношенных автомобильных покрышек. Для этого построена специальная котельная. Автоматический кочегар подает каждые четыре минуты в печь по паре шин, которые сгорают там в пламени природного газа при температуре около 700 градусов Цельсия. Возникающий при горении дым поступает в другую камеру. Тут он дожигается в сильной струе воздуха. Выделяемое тепло передается в масляный теплообменник, встроенный в стенки камеры. Отработанный дым после очистки системой фильтров становится безвредным для окружающей среды и выводится наружу. Из теп-

лообменников нагретое масло поступает в три огромных резервуара объемом 30 кубометров каждый. По мере надобности часть масла из этих теплохранилищ подают во вторичный теплообменник, где оно нагревает воду для системы отопления домов. Так регулируется обогрев в зависимости от требований сезона.

За год котельная сжигает примерно 3300 тонн покрышек, что дает экономию 1300 тонн нефтяного топлива. Кроме того, уничтожаются изношенные покрышки, которым никак не удается найти применение.

Usine nouvelle
№ 12, 1985.

ДИАГНОСТИКА ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ К АЛКОГОЛИЗМУ

Этиловый спирт, попавший в организм, обезвреживается цепочкой ферментов. Ключевое значение имеют два из них: каталаза превращает спирт в уксусный альдегид, а альдегиддегидрогеназа переводит альдегид в уксусную кислоту, которая является обычным продуктом обмена веществ в организме. Промежуточный продукт этих реакций, уксусный альдегид, реагируя с химическими передатчиками нервного возбуждения, которые вырабатываются в синапсах, образует так называемые эндогенные опиаты — наркотические соединения, родственные опиуму. В значительной мере именно с этими веществами связан столь желанный для алкоголика наркотический эффект опьянения.

Канадские ученые из Монреальского университета обнаружили, что у алкоголиков в среднем вдвое меньше альдегиддегидрогеназы, чем у здоровых людей. Значит, в их крови и тканях накапливается необычно большое количество уксусного альдегида и эндогенных опиатов, что может способствовать привыканию к алкоголю и появлению зависимости от него. Возможно, у них к тому же больше первого фермента — каталазы. Во всяком случае, обнаружено, что у

тех подопытных крыс, которые легче привыкают к алкоголю, больше каталазы и меньше альдегиддегидрогеназы, чем у других. Канадские специалисты считают, что, измеряя соотношение этих ферментов в крови, удастся выявлять людей, склонных к алкоголизму.

New scientist
№ 1462, 1985.

НЕ СМОТРИТЕ НА СОЛНЦЕ!

Недаром все средства информации перед ожидающимся солнечным затмением настойчиво подчеркивают, что нельзя смотреть на диск светила без достаточно плотного светофильтра, например, закопченного стекла. Прямой солнечный свет может вызвать тяжелые ожоги сетчатки.

В 1912 году, перед наблюдавшимся в Европе затмением Солнца, таких предупреждений было явно недостаточно. Во всяком случае, по многим странам прокатилась целая «эпидемия» поврежденных глаз. При затмениях, состоявшихся в 50-х — 60-х годах нашего века, таких случаев было меньше, но все же они исчезались сотнями. Полное солнечное затмение, наблюдавшееся в США 7 марта 1970 года, привело к ухудшению зрения у 145 человек, причем у 80 из них зрение не восстановилось со временем. Однако пропаганда элементарных мер предосторожности дает результаты: после затмения 30 мая прошлого года в США отмечено только трое пострадавших. Это пятнадцатилетняя девочка, смотревшая на Солнце, лежа на траве, и двое взрослых мужчин, находившихся под влиянием алкоголя, — они смотрели на Солнце по нескольку минут, а для повреждения сетчатки бывает достаточно и 30 секунд прямого освещения. У всех троих зрение восстановилось через три месяца, хотя из-за шрамов на сетчатке школьница и по прошествии полугода видела прямые линии несколько изломанными.

Sky and telescope
№ 4, 1985.

ИЗ НОВИНОК УХОДЯЩЕГО ГОДА



В разделе товаров народного потребления выставки «Научно-технический прогресс-85» многих посетителей интересовали три экспоната: тренажер-приставка к велосипеду, мобильная складная дача и автоматическая посудомойка. С последней, в частности, задолго до выставки познакомились посетители специализированного магазина электротоваров на 2-й Брестской улице в Москве: изготовители, представляя автоматическую машину, пытались таким образом выяснить потребность в ней.

Надо сказать, что многие, ознакомившись с автоматом, мнение свое высказывали осторожно: на памяти еще сохранилась печальная репутация первой посудомоечной машины, появившейся в наших магазинах.

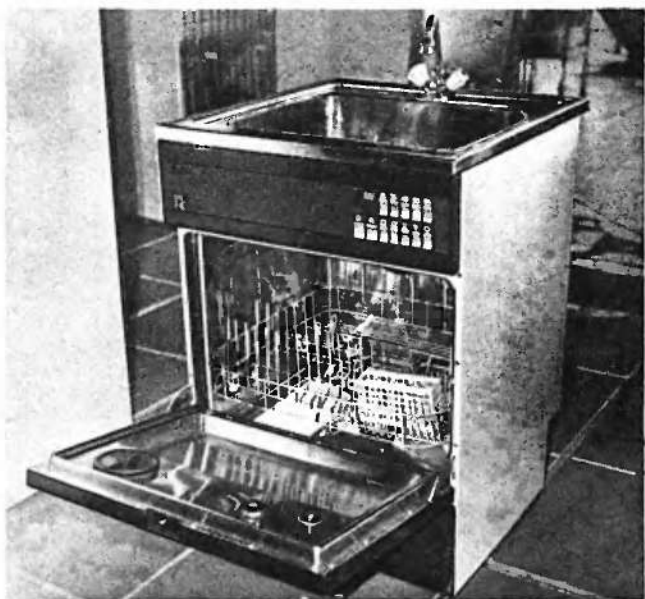
Новинка Хабаровского судостроительного завода ни в какое сравнение с канувшими в Лету моделями не идет: она действительно моет и дезинфицирует кипятком посуду, высушивает ее и даже может служить шкафом для этой посуды. Разовый загруз — полный сервиз на шесть персон, включающий ножи, вилки, ложки. Цикл, включая кипячение, — 70 минут. Крупные остатки пищи фильтруются, поэтому засорение слива исключено. Управление — электронное. Верхняя часть машины — обычная мойка из нержавеющей стали.

Как обещали специалисты — разработчики модели посетителям магазина «Электротовары», автоматическая посудомойка должна появиться в продаже в будущем году.

Ориентировочная цена — 350 рублей. Она вполне оправдана: сложное надеж-



На фото (сверху вниз): ассортимент новых высококачественных и эргономичных смесителей воды для ванны и моек, представленный на выставке «Научно-технический прогресс-85», — они уже выпускаются серийно и поступают в продажу; мобильная дача, сконструированная в КБ имени А. Туполева, посудомоечный автомат.





Приставка-велотренажер.

ное устройство длительного пользования избавляет от неблагоприятного, требующего много времени ручного труда в домашнем хозяйстве.

Машина устанавливается в кухне на месте стандартной мойки. Ее габариты: высота — 85 см, ширина и глубина — 60 см.

Мобильная складная дача прицепляется к автомобилю типа «Волга», «Москвич» и «Жигули». Длина ее — 3,75 м, ширина — 1,92 м, высота — 1,85 м, высота в сложенном виде — 0,96 м.

На страницах журнала образцы мобильных дач, выпуск которых в разное время предполагался на том или ином предприятии, представлялись читателям. Знакомились читатели и с такими средствами для отдыха на воде, как плавающая дача «Дон» и катамаран «Альбатрос», который несколько лет назад представило на оптовую ярмарку культуртоваров Министерство авиационной промышленности. Обещаний давалось много, читатели обнадёживались, в редакцию шли запросы не только от

жителей нашей страны, но и из-за рубежа. А результат? Новинки усердно «испытывались» заинтересованными лицами в период летних отпусков, и дальше этого дело практически не двигалось.

Очередная новинка испытывается пока специалистами одного из подразделений конструкторского бюро имени А. Туполева. На вопросы потенциальных покупателей стендист объявляет запроектированную цену мобильной дачи при серийном выпуске — 4500 рублей.

Минский мотовелозавод представил на выставку образец оригинального приспособления, превращающего любой велосипед в тренажер. Разработали новинку специалисты Главспортпрома. Она проста в обращении, занимает мало места, ее не нужно прикреплять к полу. Несложная роликовая конструкция позволяет регулировать нагрузку и имитировать подъем на велосипеде в гору.

К открытию выставки «Научно-технический прогресс-85» была приурочена продажа первой партии принципиально нового кухонного комбайна — «УКМ-центр». Он выполнен в виде кухонного столика. В «центре» рационально размещаются агрегаты для приготовления мясного и рыбного фарша различной консистенции, панировочных сухарей, теста, паст, кремов, для взбивания сливок, сметаны, яиц, соков, коктейлей. Есть в «УКМ-центре» кофемолка, соковыжималка, миксер и другие приспособления, необходимые хозяйке на кухне для облегчения трудоемких операций.

Новинку, к сожалению, выпустили в продажу без предварительной рекламы, поэтому интерес к ней поначалу особенно не проявлялся.

В конструкции «УКМ-центра» широко использована нержавеющая сталь так называемого «пищевого состава».

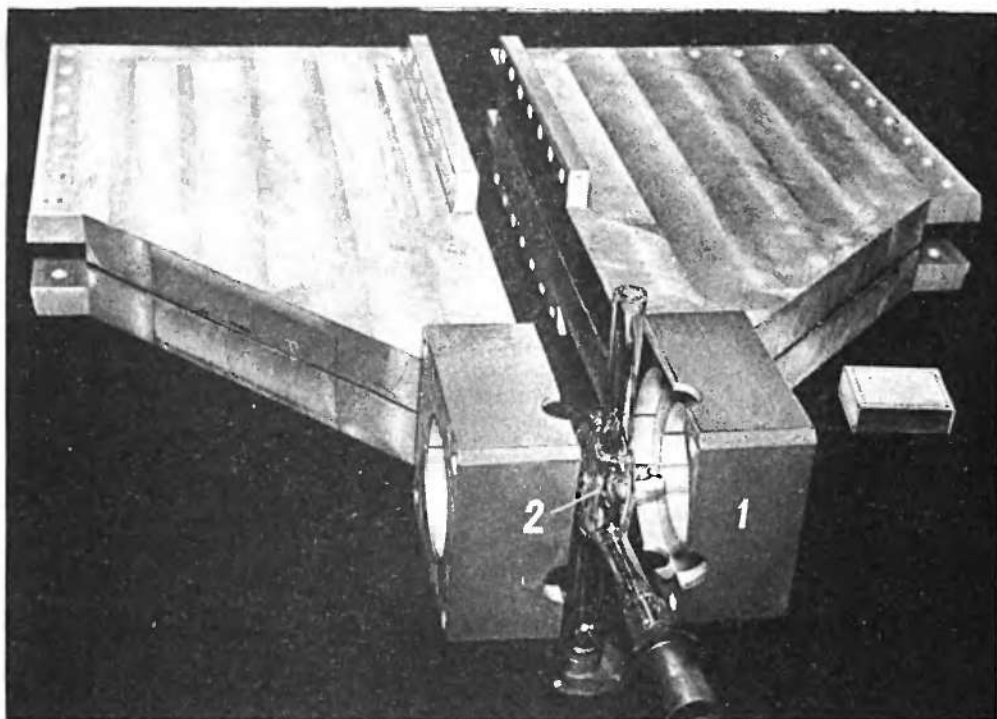
Цена «УКМ-центра» — 350 рублей.



УКМ-центр.

Ассортимент хозяйственных товаров, которые выпускают на Ульяновском моторном заводе из отходов основного производства.





УСКОРИТЕЛЬ НОВОГО ТИПА «ТРОЛЛЬ» — ГЕНЕРАТОР СИНХРОТРОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Излучение электромагнитных волн играет огромную роль в природе и технике. Оно генерируется самыми разнообразными источниками, и практически любой вид излучения теперь можно создать в лаборатории. Особую роль играет излучение циркулирующего по круговой орбите пучка заряженных частиц в ускорителе. Такое излучение принято называть синхротронным, так как впервые это явление наблюдалось как испускание света на электронных ускорителях — синхротронах. Сначала синхротронное излучение считалось вредным эффектом, мешающим ускорению частиц, потом его стали использовать как «побочный продукт» от электронных ускорителей, предназначенных для исследований в области физики высоких энергий. В последнее время популярность синхротронного излучения настолько возросла, что стали создаваться специальные генераторы.

Один из таких генераторов — миниатюрный синхротрон «Троль» — разработан во Всесоюзном научно-исследовательском институте оптико-физических измерений. В этом устройстве удалось выгодно сочетать достижения ускорительной техники и современные методы создания сверхсильных магнитных полей. Интенсивность синхротронного излучения тем больше, чем меньше радиус орбиты пучка электронов и чем выше его энергия. Энергия же при заданном

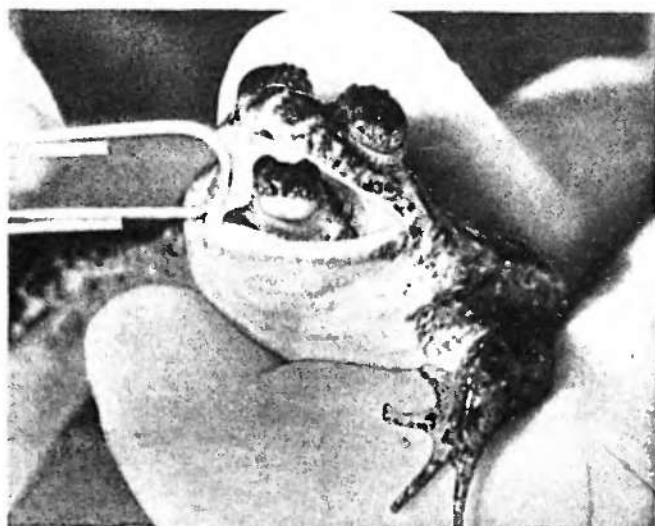
Источники синхротронного излучения — ускоритель нового типа «Троль»: 1 — электромагнит, 2 — вакуумная камера, в которой вращается по круговой орбите пучок излучающих электронов. Интенсивность импульсов электромагнитного излучения, создаваемых этим миниатюрным синхротроном, значительно выше, чем на больших и дорогих ускорителях.

радиусе орбиты определяется величиной магнитного поля ускорителя. Индукция магнитного поля в синхротроне «Троль» достигает 10 тесла. Чтобы создать такое поле, нужно пропустить через обмотку электромагнита ток в 2 миллиона ампер.

Излучающие электроны в синхротроне «Троль» ускоряются до энергии 50 миллионов электрон-вольт. На рисунке на первой странице обложки изображен электромагнит ускорителя электронов, состоящий из двух половинок для введения ускорительной вакуумной камеры (посредние). Отростки камеры служат для вывода синхротронного излучения и ввода плазменного источника электронов. Очертания и конструкция электромагнита типичны для техники генерирования сверхсильных магнитных полей. Эти детали и определяют размер ускорителя. Цепи электрического питания традиционны и здесь не показаны.

Синхротрон «Троль» применяется как эталонный источник электромагнитных излучений в различных областях спектра. В дальнейшем предполагается использовать аналогичный миниатюрный синхротрон для технологических целей.

Доктор технических наук В. ПАНАСЮК,
лауреат Ленинской и Государственной
премий.



ПО РЕЦЕПТУ ЛЯГУШКИ

В начале 70-х годов в одном из самых засушливых регионов севера Австралии был обнаружен неизвестный ранее вид лягушки, позже получивший название «реобатрахус силус». Представлял интерес уже и тот факт, что новый вид был найден в болотце: до сих пор считалось, что на этом континенте нет водяных амфибий, все описанные виды были или наземными, или древесными.

Лягушка была всесторонне изучена — с точки зрения ее морфологии, анатомии и образа жизни. Внешне она вполне похожа на своих собратьев. Длина те-

ла — 3,5 сантиметра, средний вес взрослой особи — 10 граммов, тело овальное и продолговатое, маленькая голова, крупные выступающие глаза. Ее очень скользкая кожа окрашена в серовато-зеленый цвет на спинке и кремовый на брюшке. Перепонки между широко расставленными пальцами позволяют ей хорошо плавать и быстро передвигаться.

Анатомическое исследование лягушки раскрыло интересные особенности. Был обнаружен орган, характерный для многих рыб: боковая линия. Это нечто вроде канала, проходящего в коже лягушки (у рыб под чешуей) по бокам тела и сообщаемого с внешней средой с помощью многочисленных пор. Боковая ли-

ния осведомляет животное о его положении в пространстве, о скорости его движения, о возможном присутствии врага или о препятствии.

С помощью электронного микроскопа была открыта другая, дополняющая боковую линию система. Речь идет о гроздевидных тельцах, расположенных в коже животного. Эти тельца, под микроскопом внешне напоминающие ягоду малины, также направляют в мозг полученные извне нервные сигналы, которые на уровне коры головного мозга интегрируются с сигналами боковой линии и дополняют общее представление животного о его позиции, скорости движения.

Наконец, микроскоп открыл на поверхности кожи отверстия уходящих вглубь каналов. Это протоки желез, вырабатывающих слизевую смазку для кожи.

Внимательные наблюдения на местности показали, что реобатрахус, как и многие другие амфибии, живет в двух средах — на воздухе и в воде, питается главным образом насекомыми. В брачный период самец «поет», чтобы привлечь самку, а затем соединяется с ней.

После всех этих изысканий исследователям предстояло отнести свою находку к определенной лягушечьей семье. И вот здесь началась первая серия неожиданностей. Вначале лягушку приняли за представительницу семейства шпорцевых. Особенно ее с ним сближало наличие боковой линии — явление крайне редкое. Лягушки этого семейства до сих пор были известны только в Африке и Южной Америке. И принадлежность австралийской лягушки к этому семейству была бы еще одним аргументом в пользу теории дрейфа континентов.

Однако более глубокие исследования показали, что реобатрахус гораздо ближе к своим соотечественникам из Австралии. На этом континенте существуют три больших семейства земноводных, с каждым из которых у реобатрахуса есть и сходства и различия, и вме-

● В Е С Т И
ИЗ ЛАБОРАТОРИЙ

сте с тем ни к одному из них причислить его нельзя. Возможно, он является первым представителем нового, неизвестного до настоящего времени семейства. Во всяком случае, основания для такого предположения есть.

И все же не эти отмеченные зоологами интересные особенности новой амфибии произвели сенсацию. Однажды во время смены в аквариуме воды исследователи увидели, как изо рта одной из лягушек выскочили два лягушонка. Именно лягушонка, а не головастика.

Сначала подумали, что это поведение аналогично поведению одной чилийской лягушки, у которой самец «донашивает» вылупившихся из икринок головастика в своем звуковом мешке. Но у австралийской лягушки вообще не оказалось похожего органа. К тому же анатомическое ее исследование показало, что это самка, а не самец. Самым же удивительным оказалось то, что ее желудок был набит головастиками. Было похоже, что те два лягушонка, которые выскочили из ее рта, полностью развились в ее желудке.

Публикация открытия вызвала большой отклик. Многие ученые отнеслись к сообщению с недоверием.

«Роды» у следующей самки были запечатлены на фотопленку, и было дано подробное описание всего процесса. Сначала лягушка выходит из воды на поверхность. Открывает рот. Расширяется пищевод, неподвижный до того времени желудок сжимается, и лягушата выбрасываются один за другим. В обычное время желудок регулярно сжимается и расширяется—для обеспечения нормального процесса пищеварения, но похоже, что на время «вынашивания» потомства у реобатрахуса этот процесс прерывается. Тех лягушат, которые поторопились появиться на свет, не достигнув еще нужного развития, мать заглатывает снова, и они выпрыгнут спустя несколько часов или на сле-

дующий день — по мере их «дозревания».

Детальные описания и фотографии убедили последних скептиков, но целый ряд нерешенных вопросов при этом оставался. Кое-что удалось уточнить. «Желудочная беременность» продолжается от 6 до 8 недель. Все это время лягушка не питается и живет за счет своих резервов. Остался самый главный вопрос. Прежде всего — что заставляет самку проглатывать отложенные ею яйца (их около 4 десятков)? Икринки имеют все необходимые резервы для полного развития без дополнительной помощи матери. И, наконец, почему яйца не извергаются, не направляются дальше в кишечник, не перевариваются. Ведь в норме соляная кислота и ферменты, вырабатываемые желудком, должны разрушить икринки и головастики.

Единственно возможное объяснение этого факта — то, что в период нахождения яиц в желудке вырабатка кислоты затормаживается. Австралийские ученые попытались это показать. Обычно желудок вырабатывает нормальное количество соляной кислоты, значит, изменяет эту систему появление в желудке яиц. Вполне возможно, что они содержат какие-то специальные вещества. Лягушка откладывает и затем проглатывает около четырех десятков яиц, а рождается не более 25 лягушат. Можно предположить, что из остальных икринок, переваренных желудком, и высвобождаются те самые вещества, которые тормозят выработку соляной кислоты. Было отмечено, что вода из аквариума, где содержались лягушки, тормозит секрецию соляной кислоты. Вещество, тормозящее выработку кислоты, содержится также в яйцеходах, которые принимают участие в образовании оболочек яиц. Таким образом, предположение представлялось правдоподобным.

Оставалось это вещество идентифицировать. Хроматографический анализ показал, что вещество, останавли-

вающее выделение кислоты, это известный из других источников простагландин. Это вещество, выделяемое в малейших дозах многими тканями и железами животных, но найденное также в некоторых растениях. Простагландин выполняет в организме различные функции и, в частности, может блокировать выработку в желудке гормонального белка гастрин, стимулирующего желудочную секрецию кислоты.

Простагландин содержится в слое слизи, окружающем яйца, в коже головастика, а также в слюнных железах лягушат. В отличие от других простагландин из лягушки очень устойчив. Аквариумную воду нагревали, замораживали и размораживали — она по-прежнему содержала простагландин, активный и стабильный.

Исследователям предстоит еще решить много вопросов. Каким образом удается лягушке ослабить мышечные сокращения желудка, а затем возобновить их в нужное время? Как удается матери выжить полтора месяца без пищи?

В настоящее время проблемой заинтересовались гастроэнтерологи. Известно, что при лечении язвенной болезни используют лекарства, блокирующие секрецию соляной кислоты. Фармакологи постоянно ищут новые средства, проявляющие антикислотную активность. Несколько лет тому назад было показано, что такую активность имеют простагландины, но их нестабильность препятствовала их синтезированию и применению на практике. Поэтому легко понять, как заинтересовали специалистов простагландины, обладающие большой стабильностью. Если удастся открыть химические радикалы, обеспечивающие это свойство, появится возможность искусственно создать молекулы, имеющие такой тип конфигурации и синтезировать новое средство для лечения язвы желудка у человека.

По материалам французского журнала «Сьянс э ви».

МНОГОЛИКАЯ ЭНДОКРИНОЛОГИЯ

Для тех, кто непосредственно не сталкивается с эндокринологией, эта отрасль медицины кажется не очень заметной и важной: ну, есть там пяток-другой желез, что-то вырабатывают, что-то регулируют... Но это, конечно, не так, ибо нет в медицине, как и в организме человека, неважных областей. А исследования последних лет убеждают, что роль эндокринных желез и вырабатываемых ими гормонов значительно больше и сложнее, чем это представлялось прежде. Да и самих желез, точнее — эндокринных систем, в организме, как выяснилось, несколько. Давний автор «Науки и жизни» ленинградский эндокринолог профессор Владимир Михайлович ДИЛЬМАН посвящает этим проблемам свое очередное выступление в журнале.

Доктор медицинских наук В. ДИЛЬМАН (г. Ленинград).

Науковеды нередко подсчитывают, за какой период времени в той или иной отрасли знаний происходит удвоение суммы информации, и если период относительно невелик, то причисляют этот раздел науки к тому потоку, который несет в себе научно-техническую революцию (НТР). Эндокринология вполне соответствует такому уровню, но с одной оговоркой: накопление информации в ней не ведет к отказу от прежнего багажа знаний, а создает все более и более обширную и углубленную модель наших представлений о живой природе. Вот как в общей форме развивались события в области эндокринологии.

Условно датой зарождения научной эндокринологии принято считать 1949 год, когда было выяснено, что кастрация петушков приводит к атрофии вторичных половых признаков (гребешков, шпор и т. д.), а подсадка (трансплантация) половых желез — к их восстановлению. Стало ясно, что половые железы выделяют в кровь какое-то вещество и что это вещество действует особым образом на определенные органы и ткани. Позже, когда было обнаружено, что способностью к внутренней секреции обладают и другие железы, их назвали эндокринными (от слов «эндо» — внутри и «крино» — отделяю). Сам термин «внутренняя секреция» был предложен в 1859 году, а термин «гормон» (от греческого слова «побуждаю») — в 1902 году, когда был выделен первый из них, названный секретин, за его способность стимулировать секрецию желчи.

Таким образом, гормоном называется продукт деятельности эндокринной железы, который оказывает специфическое влияние на чувствительные к нему клетки. Постепенно увеличивался перечень открытых гормонов, и в настоящее время их известно более восьмидесяти, да сверх того гормональным действием обладают многие из продуктов биологического превращения гормонов в организме.

У генетически родственных животных можно трансплантировать эндокринные же-

лезы друг другу (подобно тому, как это впервые было открыто в отношении половых желез у петушков), и поэтому в течение многих лет существовала догма об автономности эндокринной системы, то есть ее независимости от нервной системы. Но в 30-х годах нашего столетия было установлено, что определенные скопления нервных клеток в гипоталамусе вырабатывают гормоны. Многие из них регулируют секрецию гормонов гипофиза (очень сложной эндокринной железы, которая, однако, также может быть пересажена от одного животного к другому). В свою очередь, гормоны гипофиза влияют на другие эндокринные железы, например, гонадотропины действуют на половые железы, стимулируя в них производство половых гормонов. И так далее.

В итоге оказалось, что в организме функционирует не просто многокомпонентная эндокринная система, а нейроэндокринная система. Первым уровнем ее являются периферические эндокринные железы, например, половые; вторым — гипофиз, который контролирует сразу несколько периферических желез — щитовидную, кору надпочечников, половые и т. д.; третьим — гипоталамус, который координирует вегетативные и эндокринные процессы, необходимые для поддержания постоянства внутренней среды организма — гомеостаза. Наконец, и сам гипоталамус не полностью автономен. Свою роль интегрирующей системы он выполняет, подчиняясь сигналам из других отделов центральной нервной системы и из особой эндокринной железы — эпифиза, регулятора биоритмов. Таким образом, центральная нервная система и эпифиз формируют четвертый уровень нейроэндокринной системы.

Эта многокомпонентность, «многоэтажность» способствует объединению отдельных тканей и органов в единый целый организм, причем все четыре «этажа» нейроэндокринной системы действуют в полной взаимозависимости. На этой взаимосвязи основаны и механизмы возникновения типичных эндокринных болезней. Например, при определенных нарушениях в деятельности гипоталамуса возрастает выработка одного из гипофизарных гормонов — адре-

нокортикотропного, что ведет к усилению деятельности периферической эндокринной железы — коры надпочечников, а при особо длительной стимуляции способствует возникновению опухолей.

Долгое время казалось, что развитие эндокринологии пойдет по пути все более детального изучения нейроэндокринной системы и что именно на этом пути будут побеждены такие недуги, как нарушение нормального роста, снижение функции воспроизведения, базедова болезнь, сахарный диабет, ожирение и другие многочисленные болезни, составляющие предмет забот эндокринологии как отрасли медицины. Но на деле оказалось, что интегральная нейроэндокринная система — не единственная гормональная система, существующая у высших организмов.

В 1980—1981 годах несколькими исследователями было установлено, что типичные гормоны человека, такие, как инсулин и хорионический гонадотропин (гормон, вырабатываемый плацентой), обнаруживаются и у некоторых бактерий, то есть у простейших микроорганизмов, у которых даже нет клеточного ядра. Но если строение гормонов столь различных существ, как бактерии и человек, одинаковы, то приведенное выше определение понятий «гормон» и «эндокринная железа» неточны. Вернее, они правильно характеризуют эти понятия применительно к высшим организмам, но не полностью отражают роль, которую гормоны играют в живой природе. Гормоны — это прежде всего химические сигналы, но у человека эти сигналы регулируют деятельность тела, а, скажем, у насекомых — координируют их взаимоотношения в сообществе (популяции). В последнем случае гормоны обозначают термином «феромоны». Правда, недавно было открыто, что и у человека некоторые продукты превращения половых гормонов выделяются слюнными железами и обладают запахом... Поистине Природа не отказывается от своих эволюционных завоеваний: то, что было феромоном, может стать гормоном, и наоборот.

В этих примерах видно, что НТР привела к расширению понятия «гормон», но сохранилось и его первоначальное значение. Однако все подобные примеры не просто интересные частные особенности, они имеют отношение и к таким фундаментальным проблемам, как развитие и старение организма, и, изменяя картину традиционной эндокринологии в целом, создают иное понимание эволюции в живой природе. Обо всем этом и пойдет речь.

Итак, микроорганизмы вырабатывают гормоны. Но могут ли делать это обычные телесные (соматические) клетки, например, клетки крови или любой другой тканевой системы тела? Да, могут, но только в специальных случаях. Это подтвердили, в частности, эксперименты с Т-лимфоцитами, выполненные в нашей лаборатории. В обычных условиях Т-лимфоциты, по-видимому, не выделяют гормоны, идентичные гормонам эндокринных желез. Но когда сообщество Т-лимфоцитов подвергается воздейст-

вию антитела или митогена (вещества, побуждающего их к делению), то в культуральной среде, где они размножаются, появляются адrenокортикотропный гормон, регулирующий деятельность коры надпочечников, гормон роста соматотропин и пролактин, стимулирующий у млекопитающих секрецию молока. Чем же объясняется столь неожиданное явление — производство типично гипофизарных гормонов клетками крови в период их деления?

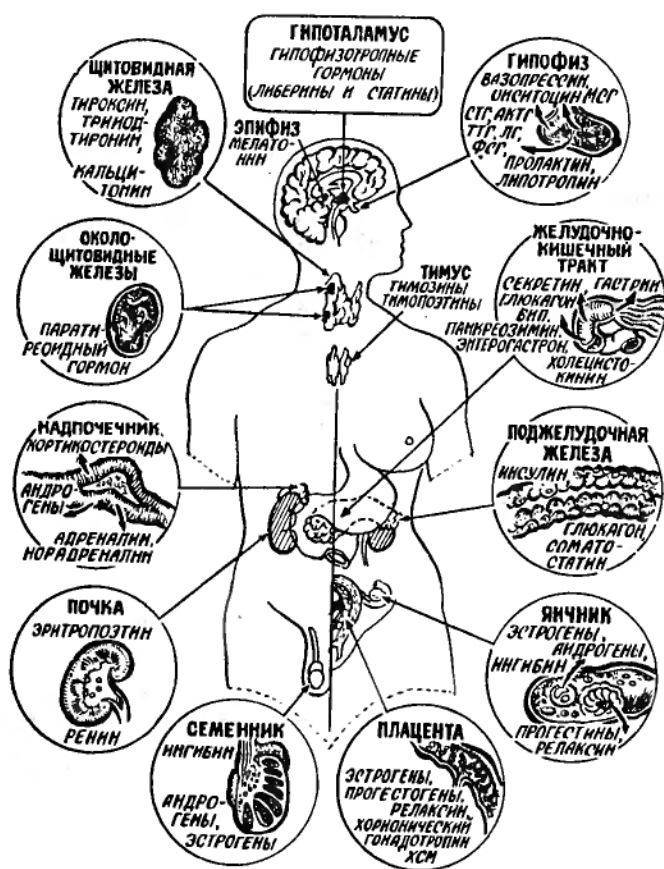
Для того чтобы клетки существовали и тем более размножались в культуральной среде, в нее обязательно должна быть добавлена сыворотка крови. Прежде считали, что сыворотка необходима только как источник питательных и строительных веществ и что поэтому она может быть заменена сочетанием чистых синтетических продуктов — глюкозы, аминокислот, солей фосфора, калия и т. д. Теперь же хорошо известно, что потребность в сыворотке определяется прежде всего наличием в ней белковых гормонов — так называемых факторов роста. Вот они-то и побуждают клетки к делению.

Как оказалось, наружная, или, как ее называют обычно, плазматическая, мембрана клетки практически непроницаема для питательных и строительных веществ, и чтобы они могли попасть внутрь клетки, необходимо действие факторов роста. Выполняя свою естественную роль гормонов-сигналов, они через рецепторы мембраны включают внутри клетки цепь биохимических реакций, приводящих в конце концов к делению клетки. Для различных тканей существуют несколько различных факторов роста, хотя спектр действия многих из них не ограничивается клетками одной ткани.

Факторы роста секретируются не в эндокринных железах, а в различных тканях, но обладающих классическим строением желез внутренней секреции, — печени, слюнных желез, мегакариоцитах (предшественниках тромбоцитов) и др. Недавно открыта группа гормонов, образуемых в мышцах сердца и стенок крупных артерий. Эти гормоны стимулируют выделение натрия из организма и тем самым поддерживают в норме артериальное давление. В связи с тем, что удалось выделить ген одного из таких гормонов, появилась надежда существенно улучшить лечение гипертонической болезни, поскольку сам гормон может быть получен в больших количествах с помощью методов биотехнологии.

Таким образом, наряду с нейроэндокринной иерархической системой существует вторая, а именно, тканевая эндокринная система. Но этим не исчерпывается объявленная в заголовке статьи многоликость эндокринологии, а тканевые гормоны, точнее, один из них — выделяемый тромбоцитами фактор роста ВТФР (в популярной литературе этот фактор роста обозначают обычно английской аббревиатурой — PDGF), — поведет нас в этих розысках дальше.

Недавно научную и общую печать обошло сенсационное сообщение: один из



Основные эндокринные железы и вырабатываемые ими гормоны. В том числе МСГ — меланоцитстимулирующий гормон, СТГ — соматотропин, АКТГ — адренокортикотропный гормон, ТТГ — тиреотропин, ЛГ — лютеинизирующий гормон, ФСГ — фолликулостимулирующий гормон, ВИП — vasoактивный интестинальный пептид, ХСМ — хорионический соматомаммотропин.

факторов роста, близкий по структуре к ВТФР, кодируется онкогеном *sis*. Не только журналистам, но и некоторым исследователям казалось, что начался штурм последней тайны рака. Однако, чтобы разобраться в том, что же произошло на самом деле, необходимо подробнее рассмотреть пример выделения гормонов Т-лимфоцитами.

Вспомним, что для деления любой клетки необходимо, чтобы соответствующие тканевые, или, как их еще называют, сывороточные, факторы роста действовали на клетку. А вот большинство раковых клеток, как это давно было известно, способны расти и размножаться в бессывороточной среде, ибо они, как показал американский вирусолог Г. Тодаро, сами выделяют в среду свои факторы роста. Эти факторы были названы трансформирующими (ТФР), потому что они превращают нормальные клетки в злокачественные. Когда ТФР добавляли в культуру нормальных клеток-фибробластов, то последние приобретали свойства злокачественных клеток, в частности могли расти в бессывороточной среде. Когда же действие трансформирующих факторов заканчивалось, то через несколько часов измененные клетки вновь превращались в нормальные. Следовательно, независимо от того, сколь сложна и длинна цепь превращений, ведущая от нормаль-

ной к злокачественной клетке, трансформирующие факторы роста являются в этой цепи решающим звеном.

Откуда же берутся ТФР в злокачественной клетке? Во всех нормальных клетках высших органов, от птиц до млекопитающих (что соответствует периоду эволюции в 300 млн. лет), и у дрожжей (которая появилась предположительно

около 900 млн. лет тому назад), и у дрожжей (существующих не менее 2,5 млрд. лет) обнаруживаются онкогены, причем по структуре почти аналогичные самым распространенным в опухолях человека онкогенам из семейства *ras*. Столь явная консервативность строения онкогенов на протяжении большей части эволюции живой природы свидетельствует о какой-то фундаментальной роли онкогенов, значительно более широкой, нежели одно только порождение рака. Есть основания предполагать, что онкогены у высших организмов — это эмбриональные гены, обеспечивающие относительную автономность клеток и их дифференцировку на ранних этапах эмбрионального развития.

Действительно, если для обеспечения питания, роста и деления клеток зародыша необходимы факторы роста, а специализированные на их производстве ткани и тем более эндокринные железы еще не возникли, то логично предположить, что каждая клетка производит гормоны в этот период для самой себя (и, вероятно, для своего ближайшего клеточного окружения). Однако выработка любого белка, в данном случае гормонов, закодирована в генах, а эти гены, так уж распорядилась история науки, были открыты как онкогены. Но в равной степени их можно считать и эмбриональными генами.

Производство клеткой гормонов для самой себя было названо термином «аутокринная секреция». При ней устраняется самоограничение в делении, что характерно для опухолевых и частично для эмбриональных клеток. Подобное самоограничение в живой природе строится на механизме отрицательной обратной связи. Простейший ее случай — взаимодействие двух функциональных элементов А и Б: А посылает к Б сигнал о делении клеток (прямая связь), Б посылает к А сигнал, ограничивающий выработку факторов роста, необходимых для деления (обратная связь). Когда число клеток Б достигает определенного уровня, тогда критически возрастает интенсивность сигнала, тормозящего секрецию факторов роста, и деление клеток Б ограничивается, поскольку без этих гормонов оно невозможно.

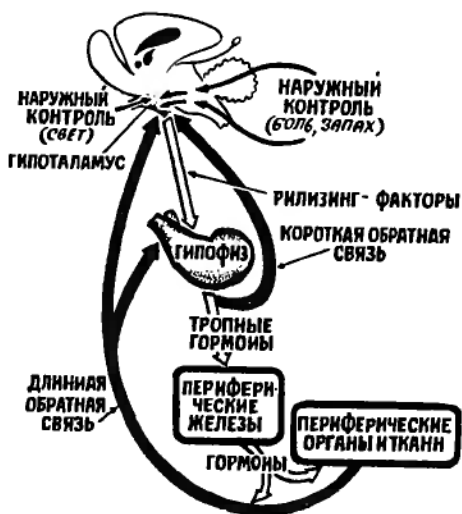
Такого рода механизм отрицательной обратной связи отсутствует в случае аутокринной секреции (гормоны при этом действуют на ту же клетку, которая их производит). Но по мере того, как в процессе эмбрионального развития появляются тканевые факторы роста и гормоны нейроэндокринной системы, активность онкогенов частично или полностью блокируется, соответственно уменьшается или прекращается совсем аутокринная секреция, и ткани взрослого организма переходят под гормональный контроль нейроэндокринной системы. Но в тех случаях, когда, например, под влиянием химических канцерогенов повреждается механизм блокировки онкогенов, тогда активируются «спящие» онкогены и аутосекреция их собственных гормонов возобновляется. И хотя аутокринная секреция не единственный механизм злокачественной трансформации, но клетки, которые претерпели подобные изменения, становятся опухолевыми.

Таким образом, третья система внутренней секреции — это клеточная аутокринная система, и ее аутогормоны имеют непосредственное отношение к проблеме превращения нормальных клеток в раковые. Но не только к ней, но так же и к самой главной из главных болезней человека — атеросклерозу. Как мы уже отметили, выделяемый тромбоцитами фактор роста (ВТФР) кодируется геном, родственным онкогену *sis*. Когда в обычной соматической клетке происходит деблокирование этого гена, то возникает цепь событий, приводящих к возникновению злокачественной опухоли. Этот гормон в свободном виде находится и внутри тромбоцитов, куда он попадает из их предшественников — мегакариоцитов. Однако в тромбоцитах нет ядра и нет, таким образом, гена, регулирующего выработку ВТФР, и поэтому из тромбоцитов не может возникнуть опухолевая клетка. Но если тромбоциты с избыточной интенсивностью склеиваются, то из них в избытке поступают в кровь ВТФР и другие

факторы роста. Физиологически это необходимо, например, для остановки кровотечения при ранении, поскольку ВТФР стимулирует не только образование сгустка тромбоцитов (тромба), но и разрастание окружающих тканей, что содействует затягиванию раны. Но если способность к склеиванию тромбоцитов возрастает без ранения (например, при психическом стрессе под влиянием гормона адреналина или в результате употребления жирной пищи и повышения вследствие этого концентрации холестерина в тромбоцитах), то содержание ВТФР в крови увеличивается уже без физиологической необходимости. Если к тому же окажется поврежденной стенка какого-либо крупного сосуда, то гормон вызовет усиленное деление сосудистых клеток, в частности мышечных, и тем самым будет способствовать образованию атеросклеротической бляшки. Вот почему среди факторов, вызывающих атеросклеротическое поражение сосудов сердца, столь большое значение принадлежит ожирению, стрессу, курению (как стимулятору секреции адреналина) и повышению артериального давления (как фактору, вызывающему повреждение сосудистой стенки).

Выше уже отмечалось, что деятельность всех уровней нейроэндокринной системы тесно связана и взаимозависима — изменения на одном из них влекут за собой перестройку деятельности других. При сильных сдвигах, например, при стрессе, в защиту вовлекается практически весь организм, то есть все совокупности клеток, имеющих рецепторы к соответствующим стрессорным гормонам.

Но в организме нередко возникают патофизиологические состояния, когда те или иные гормоны нужны только в том или ином месте организма и вовлекать в таких случаях всю нейроэндокринную систему нет необходимости, тем более что это противоречило бы «принципу наименьшего действия», экономичности функционирования организма. Подобные «местные» потребности обеспечивает четвертая гормо-



Схема, иллюстрирующая прямые и обратные связи на различных уровнях нейроэндокринной системы (гипоталамус — гипофиз — периферические железы).

нальная система — паракринная (от «пара» — около).

Клетки паракринной системы, производящие гормоны, расположены среди функциональных клеток, например эпителия кишечника, и каждая такая гормональная клетка обслуживает небольшое число «рабочих» клеток. Обычно они производят лишь такие количества гормонов, которые необходимы в той именно области, где эти клетки расположены. Но могут стать и источником опухолей, и тогда вырабатывается большое количество гормонов, вызывающее серьезные и заметные нарушения в организме. Эти опухоли получили наименование апудом, и они могут возникнуть не только в кишечнике, но и в любом внутреннем органе, включая легкие и желудок, но только не в мозгу.

То обстоятельство, что мозговые клетки — нейроны во взрослом организме не превращаются в опухолевые клетки, может быть объяснено тем, что зрелые нейроны не обладают способностью к делению. Запрет на деление нейронов физиологически понятен, ибо иначе разрушились бы многочисленные связи, которыми нейроны общаются между собой. Но дело, вероятно, еще и в том, что в мозгу, по-видимому, нет апуд-клеток, а секреция гормонов, которая в других тканях осуществляется этими паракринными клетками, в мозгу выполняется самими нейронами.

Таким образом, в настоящее время имеются веские доводы в пользу существования в организме высших животных, включая человека, по крайней мере, четырех гормональных систем — нейроэндокринной, тканевой, аутокринной и паракринной, причем можно считать доказанным, что каждая телесная клетка не только обладает потенциальной способностью вырабатывать гормоны, как это следует из примера аутокринной секреции, но, вероятно, и использует эту способность.

Казалось бы, такая возможность возникает только при делении клеток, как это следует из рассмотренного выше примера секреции гормонов Т-лимфоцитами. Но производство гормонов неделяющимися мозговыми и мышечными клетками сердца показывает, что гормональная секреция — это общее свойство клеток, а эндокринные железы — это частный, но высокоспециализированный способ производства гормонов. Иными словами, можно думать, что аутокринная секреция не является особенностью только эмбриональных и раковых клеток, а есть общее свойство, обеспечивающее коммуникабельность и взаимосвязи в теле.

Образно говоря, человеческое тело обладает свойством эндокринной железы, так как практически каждая телесная клетка может производить или производит гормоны. Но этим же свойством обладают и некоторые бактерии, то есть независимо от размеров тела и иерархии на эволюционном древе жизни одни и те же гормоны, в частности гипоталамические, ископаны веков существуют в природе. А если одни и те же гормоны есть у позвоночных, вклю-

чая человека, у одноклеточных, у грибов и у бактерий, то следует задуматься и об особенностях эволюции, в которой развитие видов сочетается с консервативным сохранением древнейших генов.

Мы рассмотрели это явление на примере гормонов и раковых генов — онкогенов. Но ведь нельзя не учитывать, что с помощью раковых вирусов онкогены нередко объединяются с геномом клетки. В этих случаях возникают злокачественные опухоли. Однако сами онкогены раковых вирусов — это, как теперь известно, клеточные онкогены, в свое время захваченные некоторыми вирусами, и, стало быть, вирусы играют роль переносчиков генетического материала. В этой ситуации не только писатель-фантаст, но и осторожный ученый может засомневаться в достоверности привычных схем эволюционной изменчивости живых существ, основанной на обычных мутациях, и начнет искать в «захвате» вирусных генов половыми клетками еще один мощный и быстрый механизм эволюционного развития в природе.

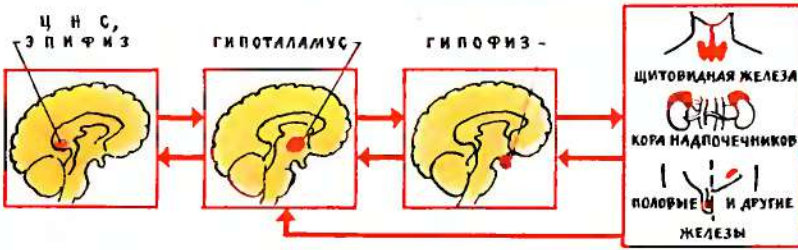
Но вернемся к эндокринной системе. Ее многоликость свидетельствует о том, что нет в организме функций, которые не контролировались бы гормонами, но есть немало таких, которые свойственны только эндокринной системе. Она — аппарат взаимосвязи и регулирования функций, она поддерживает стабильное состояние организма и обеспечивает выполнение генетической программы его развития и старения, формирует единый нейроэндокринный механизм возникновения главных или, точнее говоря, нормальных болезней человека. Отсюда важнейший вывод о необходимости замедлять старение организма в целом, что даст возможность воздействовать не на каждую болезнь в отдельности, а на всю их группу в комплексе. Нетрудно видеть, что эти задачи — предмет непосредственных забот новой и многоликой эндокринологии.

Последние исследования в эндокринологии дают веские основания считать, что в организме высших животных, включая человека, действуют не одна (нейроэндокринная), как издавна считалось, а четыре гормональные системы — нейроэндокринная, тканевая, аутокринная и паракринная. Все они вырабатывают гормоны; взаимосвязаны и взаимозависимы, четко взаимодействуют под эгидой нейроэндокринной системы, но обладают и автономией. Пример такой автономии дает аутокринная секреция — производство клеткой гормонов для самой себя. На ранних этапах эмбрионального развития это способствует ее росту, но позже аутокринная секреция блокируется. Затем под влиянием канцерогенов в клетке могут активизироваться «спящие» онкогены, и тогда возможны различные варианты: например, произведенный клеткой онкобелок станет рецептором для чужих факторов роста (А), либо эти онкобелки станут воздействовать на рецепторы своей же клетки, побуждая ее к автономному неограниченному делению (Б). ФР — факторы роста, ТФР — трансформирующие факторы роста.

Апуд-клетки паракринной системы обычно производят гормоны для небольшой группы соседних клеток, но тоже могут стать источником опухоли — апудомы. А клетки мозга — нейроны — посредники, производящих гормоны, не имеют, они обслуживают друг друга гормонами сами (подробности в тексте).

ГОРМОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ВЫСШИХ ЖИВОТНЫХ

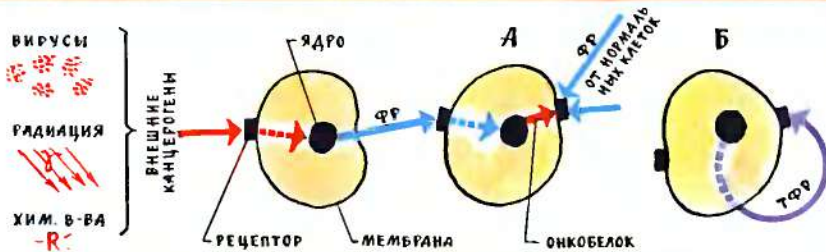
Н Е Й Р О Э Н Д О К Р И Н Н А Я



Т К А Н Е В А Я

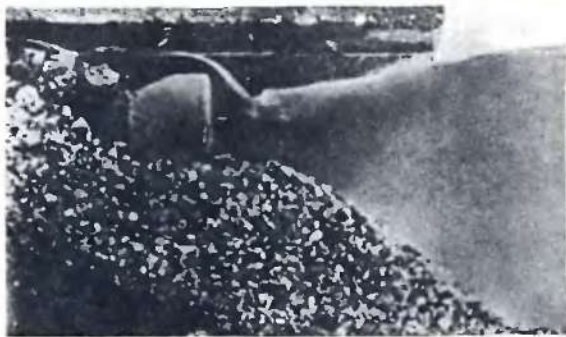
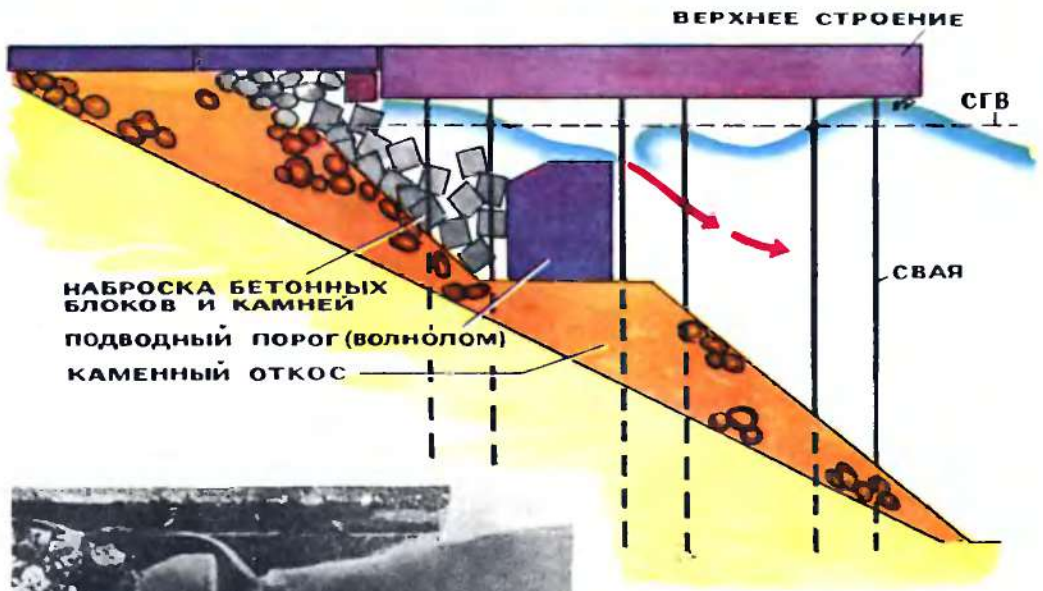
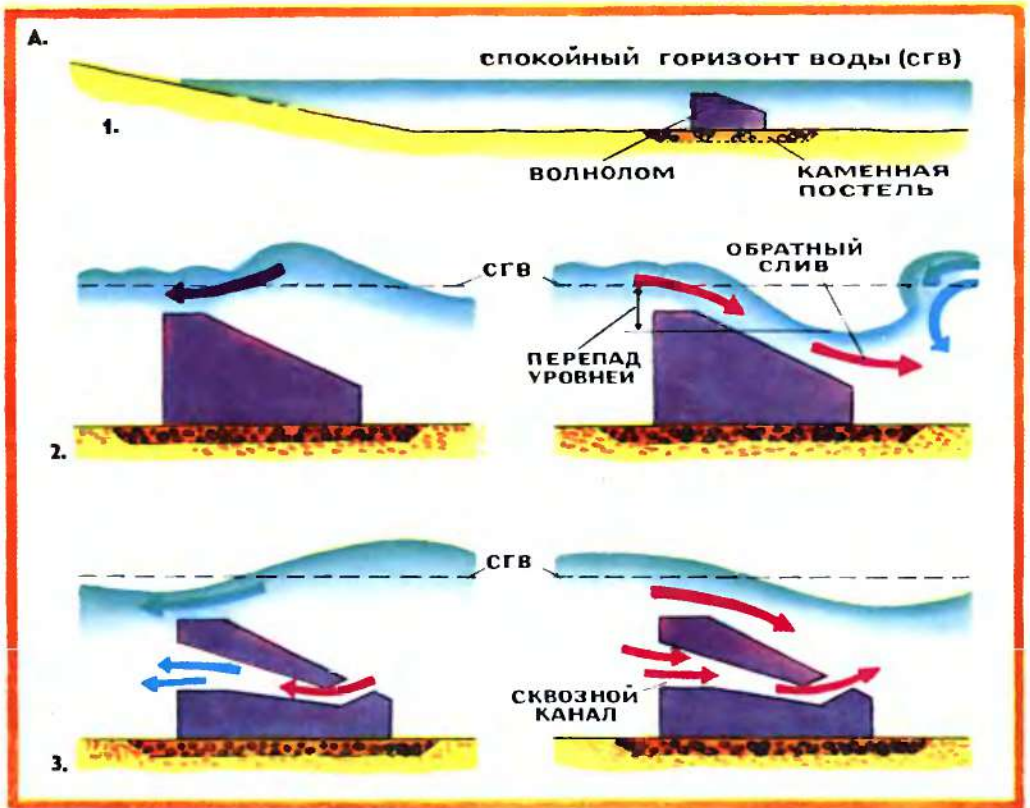


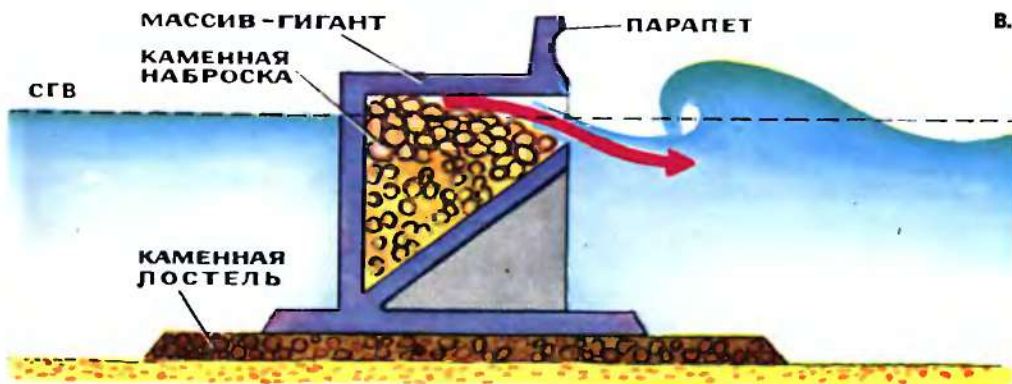
А У Т О К Р И Н Н А Я



П А Р А К Р И Н Н А Я







ВОЛНА ПРОТИВ ВОЛНЫ

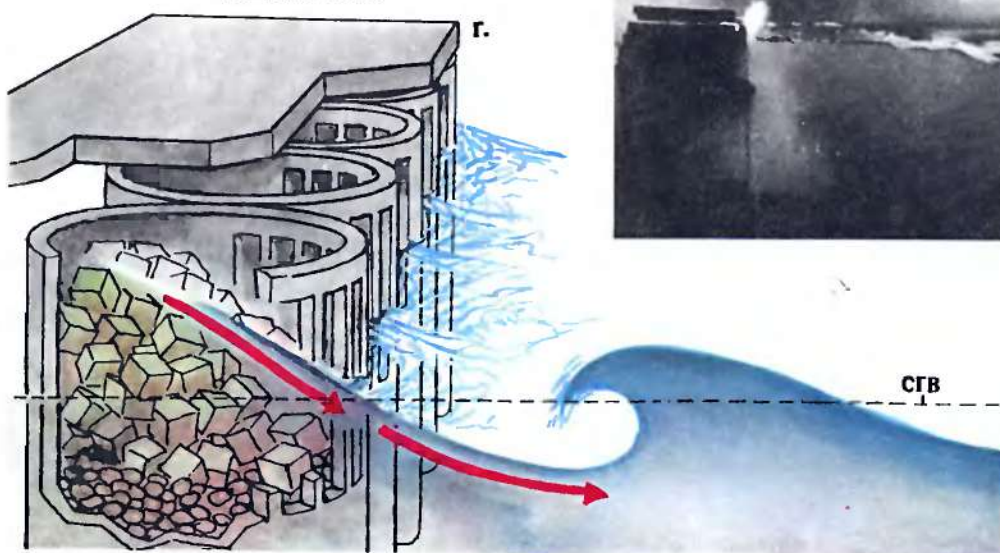
(см. статью на стр. 42)

А. Схема работы подводного волнолома: 1—волнения на море нет; 2—подход гребня волны и образование обратного слива при подходе впадины волны; 3— работа волнолома с повышенным водообменом: слева—момент повышения уровня моря перед волноломом (волнение слабое); справа—понижение уровня перед волноломом.

Б. Подпричальный откос с активным принципом гашения волн; на снимке — момент образования обратного слива при испытании модели такого откоса.

В. Массив-гигант с активным принципом гашения волн. На снимках справа, сделанных при испытании такого сооружения в бассейне, последовательно зафиксированы: начало образования обратного слива, контакт его с гребнем волны, подход частично разрушенного гребня к сооружению.

Г. Схема работы набережной из оболочек большого диаметра с активным принципом гашения волн.





В С О Ю З Е С Ц В Е Т А М И

Цветы нужны нам, наверное, так же, как музыка, поэзия, живопись. Бельгийский писатель М. Метерлик справедливо заметил: «Кто знает, как бы выглядело человечество, не знающее цветов. ...Разве наш характер, наша мораль, наше восприятие красоты, наше понимание счастья остались бы такими же!»

Любовь к цветам породила в Японии оригинальный вид искусства — икебана. Рассказать об истоках этого искусства, о современных цветочных композициях наш корреспондент Л. Белюсева попросила старшего научного сотрудника Главного ботанического сада АН СССР, одного из основоположников отечественной школы аранжировки букета, автора книги «Искусство букета» Лену Сергеевну САРКИСОВУ.

Не раз доводилось наблюдать, какие поразительные композиции из растений создают знаменитые японские аранжировщики. Последняя такая встреча произошла в октябре прошлого года в конференц-зале Всесоюзного общества «Знание», где директор Института «Кокусай-Икебапа» (Токио) мадам Норико Оно продемонстрировала свое искусство составления цветочных композиций.

«Странник с цветами» — так охарактеризовала себя мадам Н. Оно на встрече с москвичами. Запомнились ее слова: «Странствуя по свету и показывая свое искусство, я счастлива, что этим способствую укреплению дружбы между народами». Недаром людей, владеющих этим искусством, называют посланцами мира и культуры.

Ни один букет не был составлен заранее, все родилось на наших глазах, в считанные минуты. В этом была их прелесть. Нельзя сказать, что композиции мадам Норико Оно отличались особой сложностью, скорее наоборот — они были просты. И это не случайно. Мастеру хотелось, чтобы каждый сидящий в зале, придя домой, по-

пытался сам стать творцом столь изящного искусства.

А искусство это зародилось очень давно. Первые композиции из растений появились в Японии примерно в VI веке. Вначале они служили украшением храмов и представляли собой прямые, негнущиеся цветы и ветви в богатых бронзовых сосудах. Верхушки растений смотрели в небо, символизируя веру. Постепенно этот стиль, называемый «рикка», изменился и дал жизнь новым направлениям. Японские мастера цветочной аранжировки стали применять более гибкие растения, располагая их не только вертикально, но и горизонтально. Появились оригинальные миниатюрные ландшафты. Композициями из растений стали украшать не только храмы, дворцы, но и интерьеры жилых помещений.

Достигнув большого расцвета к XV столетию, искусство цветочной аранжировки стало частью чайного ритуала. Букет в специальной нише — токонома — в одной из стен чайного домика и свиток живописи, выполненный рукой непрофессионального художника, настраивали гостей на беседы по литературе, философии, искусству. Образ чайного букета — это, как правило, один цветок. Он лучше, чем сто, может передать всю красоту цветочного сада. Цветок обязательно следовало показать в процессе жизни, не полностью распустившимся, так как законченность способна погасить воображение.

Вверху — японские аранжировки, слева направо: школы «Охара», «Согацу», «Иэнэно». Внизу — новогодняя композиция, автор Л. Саркисова (Главный ботанический сад АН СССР). Фото Б. Коровина.

Чайная церемония не утратила своего значения и поныне. Японцы считают, что несколько часов, проведенные за чашкой прекрасного заваренного чая, дают хорошую разрядку и снимают стрессовое состояние. Сейчас на территории Главного ботанического сада АН СССР специалисты из Японии под руководством известного архитектора господина Накаджима создают японский сад с небольшими водопадами и водотоками, миниатюрными островками. Здесь же будут построены пагода и чайный домик. Так что скоро все это мы увидим своими глазами.

Чайный ритуал дал жизнь целому стилю в икебанае — «нагире». Девиз этого стиля: красота там, где нет искусственности. Цветы размещают преимущественно в высоких вазах таким образом, будто они еще не сорваны, а растут. Кстати, это основополагающий принцип икебаны. Ведь термин «икебана» произошел от иероглифов «икэ» — жизнь, «бана» — цветок и обозначает «живущие цветы».

В современном стиле «морибана» чаще применяют корзины или низкие плоские вазы (в основном керамические) с открытой водной поверхностью. При аранжировке в больших количествах используют не только цветы, но и листья, ветки, всевозможный растительный материал.

Особую выразительность и изящество придают композициям линии. Основу составляют три ветки или цветка — самая длинная (по-японски — «син»), символизирующая небо, средняя («соэ») — человек и маленькая («хикаэ») — земля. Используя спе-

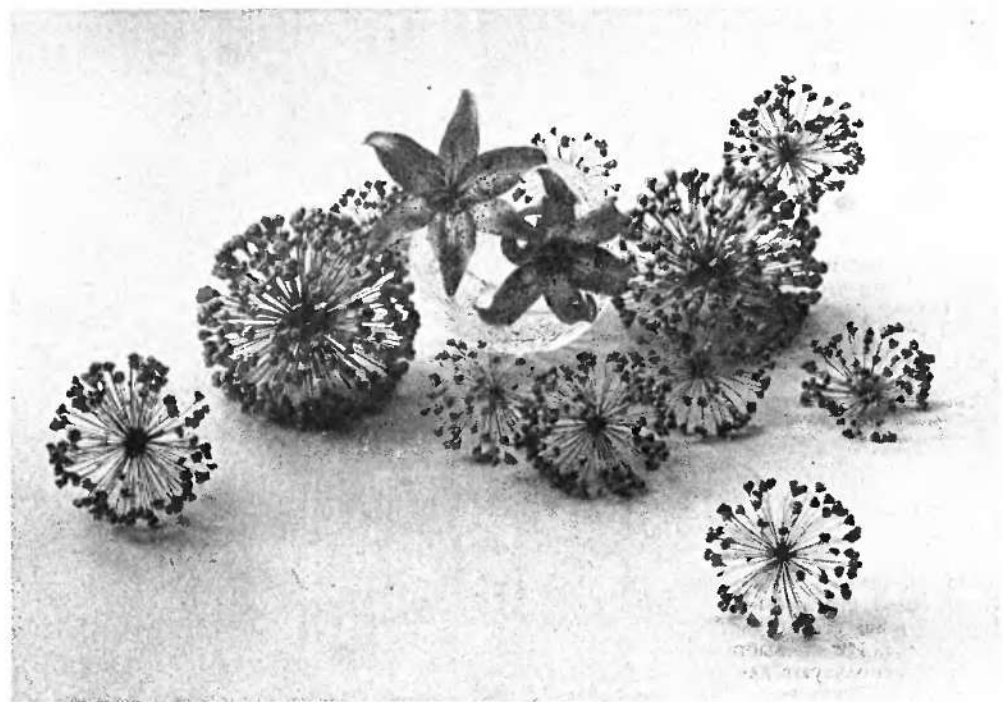
циальные наконечники «кензаны» или другие приспособления, ветки или цветы укрепляют так, чтобы были необходимые углы наклона. Каждый изгиб передает какое-то действие, настроение, качество. Совсем прямые ветки употребляют крайне редко, только на первоначальных уроках икебаны.

В Японии изучение искусства икебаны стало обязательным для девушек. Открыто около 3 тысяч школ, из них 60 — крупные и 3 («Икэнбо», «Охара», «Соэгцу») — самые крупные.

Токійская «Соэгцу» давно пользуется в нашей стране заслуженной популярностью. Основатель школы, большой мастер икебаны Софу Тесигахара не раз демонстрировал советским зрителям свои работы. Глубокая самобытность была отличительной чертой его творчества. Он возвел технику икебаны в разряд искусства, обогатив прежние способы создания цветочных композиций новыми техническими приемами. Само слово «соэгцу», образованное сочетанием двух японских иероглифов — «трава» и «луна», выражало глубокое понимание художником природы и ее связи с бесконечной Вселенной.

В 1980 году дело Софу Тесигахара унаследовал его сын — Хироси Тесигахара, известный кинорежиссер. Помимо традиционных стилей, школа «Соэгцу» пропагандирует так называемый свободный, авангарди-

Летняя фантазия. Автор Л. Сарнисова. Фото А. Викторова.



Директор Института «Конусай-Икебана» мадам Норино Оно демонстрирует свое искусство составления цветочных композиций.



стский. Композиции отличаются абстрактностью образов, при аранжировках широко используются элементы коллажа, скульптуры.

Рассказать о всех школах и направлениях икебаны, о всех стилях, каждый из которых отражал свою эпоху, в одной статье невозможно. В целом необходимо отметить, что искусство икебаны, подчеркивая безупречную красоту растительного мира, научило нас любоваться одним цветком, замечать его строение, форму, окраску. Практически весь мир находится под влиянием икебаны, однако мастера-аранжировщики стараются применять в своих композициях только то, что больше подходит их стране.

Наверное, оттого, что на необъятных просторах нашей Родины великое множество цветов, особенно полевых, русский букет всегда славился пышностью. Вспомним хотя бы натюрморты К. Коровина, П. Кончаловского, И. Хруцкого, М. Сарьяна. В России XVIII века цветы (или лепестки) разбрасывали по праздничному столу или

же делали из них «дорогу» на скатерти, коротко подрезая и ставя в низкие вазы вдоль всего стола. В XIX веке были модны «цветочные водопады».

Во все века букет отражал и будет отражать традиции своего времени. Что касается современных композиций из цветов, то их отличает изысканность в сочетании с простотой. Порой они поражают неожиданностью и смелостью исполнения, гармонически соединяя, казалось бы, несомме-

Стройность, графичность придают композициям декоративные знаки. Легкость, ажурность, воздушность — гибкие травы. Особенно хороши мелкие соцветия гипсофилы и ветки кермека.

Злаки собирают и сушат в конце лета, когда они приобретают золотистый цвет. Гипсофилу — в момент цветения. Кермек — в разное время: в момент цветения, немного позднее и осенью.

Своеобразный вид придают композициям листья разной формы и величины. Можно воспользоваться пожелтевшими листьями или слегка поврежденными. Из них «выкраивают» новые, обрезав ненужные края и придав им задуманную форму.

Обработывая материал для композиций, срезают ненужные бутоны, стебли, веточки, листья. Их не выбрасывают, а используют для миниатюрных букетов.

Эффектны букеты в плоских вазах. Крепят их на металлических наколках с острыми нержавеющими иглами. Наколки («кензаны») — всего лишь подсобный материал и не должны быть заметными. Поэтому их прикрывают ветками, цветками, листьями.

Удобны в качестве наколок подушки из мха-сфагнума. Мох запасают летом и хранят в стеклянной посуде, опрыскивая время от времени водой. Подушки из него делают следующим образом: берут камень, обертывают его мхом и обвязывают тонкой веревочкой. Острым стержнем делают в подушке отверстия для стеблей растений.

Очень важно правильно выбрать место расположения композиции и удачно найти фон. Предпочтение отдают спокойному, нейтральному фону, но возможны и контрасты.

Тюльпаны станут «стройнее», если, обновив срезы,

уложить их плотно друг к другу, завернуть в бумажную трубку и поставить на несколько часов в воду в прохладное место.

Стебли роз подрезают острым ножом наискось и ставят в воду на 2—3 часа. Затем заворачивают в газетную бумагу и кладут на нижнюю полку холодильника. Если через день листья и цветки слегка увянут, снова подрезают стебель на 1—1,5 см и опять держат в воде не менее двух часов. После этого кладут на прежнее место. Пройдя такой «санаторный курс», розы будут стоять в букете долго.

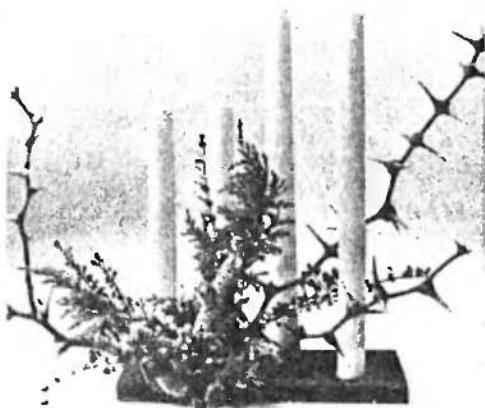
Как правило, срезанные гладиолусы распускают лишь нижние цветки. Когда они завянут, обрезают нижнюю часть стебля, а верхушки ставят в воду. Через некоторое время бутоны раскрываются.

(По материалам книги Л. Саркисовой «Искусство букета». М., 1974)

КОМПОЗИЦИИ К НОВОМУ ГОДУ

Всегда красивы новогодние композиции с декоративными свечами. Слева причудливой формы корень дерева или винограда, увитый веточками сосны. Законченность такой композиции придают яркий цветок и белая свеча изогнутой формы.

Справа — композиция на деревянной дощечке. В качестве опоры для свечей в дощечку вбивают снизу гвозди. Прежде чем надеть свечи, рассланной проволокой или гвоздем делают в них отверстия. Сухие растения, а также веточки ели, сосны или туи закрепляют на пенопласте, приклеенном к дощечке и замаскированном мишурой, шишками или маленькими мандаринами.



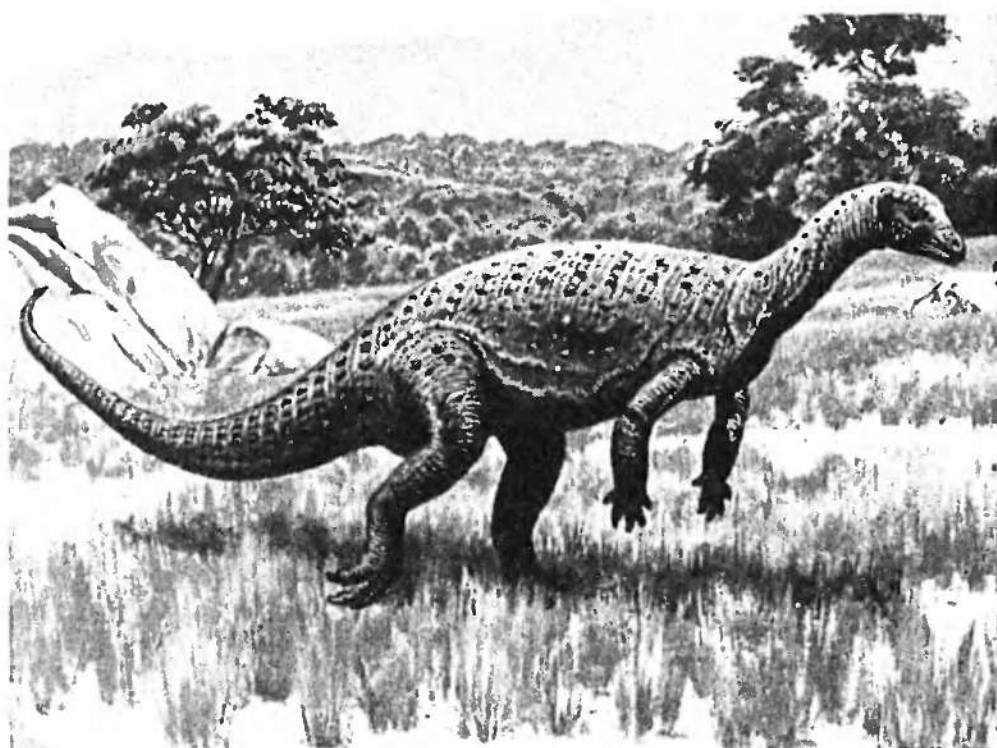
стимое: цветы — со всевозможными корягами, камешками, ракушками, мхом.

О современном букете можно сказать, что он не знает «мертвого» времени года. И зимой можно украсить дом, причем не только купленными в магазине живыми цветами, но и композициями из хвойных веток и сухого материала. Нужно только усердно поискать в лесу или в саду подходящие растения. Ничего, что земля покрыта снегом. Зоркий глаз издали увидит засохшие шарообразные головки декоративных луков на длинных ножках, пушистые метелки полевых трав, а на юге — султаны нампасской травы... Кроме этих растений, можно включить в композицию веточки ели, сосны, туи или заготовленные осенью яркие фонарики физалиса, эффектные лунарии, соцветия тысячелистника и, конечно, ажурные зонтики борщевика. Это многолетнее растение с крупными зонтиками цветков еще в начале нашей эры описал римский писатель и ученый Плиний

Старший, дав ему название *Heracleum* — в честь легендарного древнегреческого героя Геракла. Борщевик действительно поражает воображение своими гигантскими размерами: его мощный, сочный стебель поднимается над землей на 1,5, а иногда и на 4,5 метра. Срезать борщевик можно лишь когда он станет сухоцветом, так как в период вегетации растение дает сильные ожоги.

Оживить декоративные луки, тысячелистник, борщевик, метелки полевых трав поможет нитрозмаль в аэрозольной упаковке; лучше подобрать два цвета, гармонирующие друг с другом. Но прежде чем окрашивать, растения нужно хорошо вымыть и дать им высохнуть.

Уверена, что людям, неравнодушным к цветам, собственное видение, фантазия и вкус помогут создать неповторимые композиции в любое время года. Им будет в радость «превращать в искусство быт».



Растительноядный динозавр (реконструкция).

РАЗВЕЩАННАЯ СЕНСАЦИЯ

Профессор, доктор геолого-минералогических наук Н. ЯСАМАНОВ.

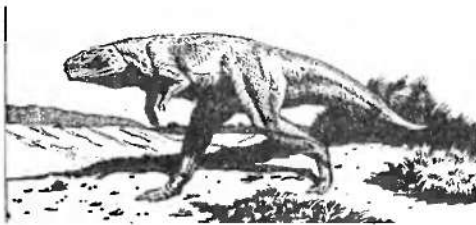
Сенсации в науке не так уж часты. Но нередко случается, что какое-то сообщение, промелькнувшее в научной печати, так поражает воображение и будоражит мысль, что в обсуждение его включаются люди, совсем далекие от данной области науки, сенсационные заметки долго кочуют из издания в издание. Специалисты в подобных случаях обычно до какой-то поры упорно отмалчиваются, потому что нельзя делать научные выводы без достаточного числа объективных фактов.

Большинство подобных сенсаций вытекает именно из скоропалительных выводов, основанных на единичных, непроверенных наблюдениях, на шатких фактах, на неподтвержденных гипотезах и предположениях. Желаемое выдается за действи-

тельное, а необычное, как известно, привлекает внимание.

Сколько самых разнообразных, порой абсолютно фантастических предположений было высказано по поводу гибели и местонахождения Атлантиды. Немало людей заинтересовалось тайнами Бермудского треугольника, цепью загадочных и трагических событий, якобы связанных с этим «зловещим» местом на Земле. В периодической печати довольно часто появляются сообщения, очерки, научно-популярные статьи о встречах с доисторическими животными. При-

● ГИПОТЕЗЫ, ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ, ФАКТЫ



Меганозавр — хищный динозавр (реконструкция).

чем животное обычно снова таинственно исчезает. То из тропических дебрей Центральной Африки или Южной Америки, то из района шотландского озера Лох-Несс поступают очередные красочные описания встречи и даже фотографии доисторических чудищ, чуть ли не динозавров. Как правило, эти фотографии настолько плохого качества, что увидеть на них при желании можно все что угодно. В конечном итоге эти «достоверные» свидетельства о встречах с доисторическими животными оказываются плодом очередной сенсации, нгрой воображения.

Многочисленные экспедиции, оборудованные самыми что ни на есть чувствительными современными приборами, в том числе радарными и лазерными установками, снабженные новейшей фото- и киноаппаратурой, не обнаружили в озере Лох-Несс каких-либо следов пребывания гигантского животного. Так и должно было случиться, потому что все научные данные говорят о том, что динозавры вымерли около 65 миллионов лет назад.

В последние годы в печати стали появляться сообщения, из которых следует, что на Земле одновременно сосуществовали и динозавры и человекообразные существа. Это поистине сенсационное «свидетельство». Ведь коли так, то время возникновения человека отодвигается на десятки миллионов лет в глубь истории Земли. И тогда получается, что человекообразные существа, приматы, развивались параллельно с другими млекопитающими, что те и другие сформировались не в кайнозойскую эру, а на десятки миллионов лет раньше — в мезозое. Однако такое никак не согласуется с палеонтологическими данными.



В мезозое господствовали рептилии и главные их представители — динозавры. О строении тела и образе жизни этих животных палеонтологи судят по находкам скелетов. До нас дошли в довольно хорошей сохранности как отдельные кости, так и целые скелеты динозавров, захороненные в песчано-глинистых породах юрского или мелового возраста. В Монголии, на территории США и в некоторых других странах нашли большое количество скелетов рядом — «кладбище динозавров». Кое-где довольно хорошо сохранились кладки яиц динозавров. Нередко на поверхностях напластований песчанников, глин, известняков встречаются отпечатки лап динозавров, борозды, оставленные их хвостами. По этим следам можно судить об облике животных, об их повадках, размерах, способе передвижения.

Следы динозавров обнаружены в меловых и верхнеюрских отложениях многих районов Земли. Они известны в США, в Монголии, в Португалии, а у нас в Советском Союзе — в Закавказье и Средней Азии. Обычно следы оставлены в мягкой илистой почве на низменных берегах мелководных морей, крупных озер или в поймах больших рек. Чаще всего встречаются отпечатки трехпалых перепончатых лап (реже — двупалых), максимальная длина следа — 85 сантиметров. Следы показывают, что динозавры легко передвигались по болотистой местности, один — на четырех лапах, другие — на двух, но длинный хвост служил им дополнительной опорой.

Два-три года назад в меловых отложениях штата Техас тоже обнаружили следы динозавров. Много следов в одном месте. Среди них — несколько необычных, непохожих на другие — пятипалых. Кому-то они показались похожими на след человекообразного существа. И вот обронено предположение, сделан скоропалительный вывод, который многим показался интересным, его подхватили. Остальное дорисовала фантазия... В результате родилось и пошло гулять по свету сенсационное сообщение о том, что приматы, а возможно, это был уже древний человек, разгуливали по Земле вместе с динозаврами 100 миллионов лет назад.

Не обошла эта сенсация и нашу страну. Встретив скептическое отношение у абсолютного большинства специалистов, она все же нашла и своих сторонников. Так, например, по поводу действительно замечательной, уникальной находки советских ученых большого количества следов динозавров в горах Кугитангтау, в Туркмении, появилось несколько сообщений в массовой печати. В этих материалах, правда, очень

Трехпалый след крупного растительноядного динозавра.

Основные разновидности следов, которые встречаются на плато Кугитангтау в Туркмении: след крупного растительноядного динозавра; след мелкого растительноядного динозавра; след хищного динозавра.

осторожно, говорилось о том, что, кроме прекрасно сохранившихся следов целого стада динозавров, там есть следы какого-то неизвестного существа, что они немного похожи на человеческие. Тут же оговорки о необходимости дополнительных исследований, проверок и т. д. Все так, но зерно сенсации брошено...

Однако все домыслы, предположения и гипотезы быстро рассеиваются, когда оценку имеющимся фактам дают специалисты. Вскоре после находки в штате Техас в геологическом журнале, издаваемом в США, появилась статья палеонтологов Мильна и Шаферзмана, посвященная изучению следов динозавров, обнаруженных в меловых горах Техаса. Сам заголовок уже определяет отношение авторов к данной сенсации: «Следы динозавров, эрозийные знаки и полуночная работа резцом (но никаких отпечатков ноги человека) в известняках Палакси-Ривер (меловая система, Техас), США». В статье говорится, что следы не были оставлены человеком, что самый четкий отпечаток пятипалой ноги — явная подделка. Этот след искусственно высечен в известняке. Другие следы, приписываемые человеку, сильно размыты и неясны, хотя рядом следы динозавров очень четкие и прослеживаются на большом расстоянии. Авторы статьи указывают на тенденциозность некоторых уже появившихся в печати заметок, отмечают большое число неточностей, погрешностей в описаниях следов и даже прямую фальсификацию.

Итак, сенсационное сообщение о том, что 100—150 миллионов лет назад по Земле могли одновременно, рядом разгуливать динозавры и человек, кому-то просто показалось забавной новостью, кто-то повернул в то, что палеонтологами сделано новое научное открытие, меняющее представления о некоторых основных этапах развития жизни на Земле, кто-то попытался использовать необычное сообщение для того, чтобы укрепить шаткие идеалистические позиции.

Так, например, огромный интерес к сообщению о том, что человеческий след найден рядом со следами древнейших животных, проявили, казалось бы, неожиданно, сторонники креационизма — антинаучной концепции, трактующей многообразие форм органического мира как результат сотворения их богом.

Креационизм, который всегда служил и служит орудием идеологической борьбы религии против научной биологии, в наше время стремится как-то примирить религиозные догмы о происхождении Земли с современными научными геологическими, палеонтологическими, археологическими данными. Креационисты, пытаясь «ассимилировать» эволюционное учение с идеей божественного творения, утверждают, что



возраст Земли и всей Вселенной не так уж велик — исчисляется всего лишь тысячелетиями. И вот тут-то для них очень важно заполучить хоть какие-нибудь доказательства одновременного обитания человека и древних животных, чтобы использовать это для подтверждения своей концепции о молодости Земли.

Думаем, что нет особой необходимости здесь подробно останавливаться на непра-

вместо идеалистической концепции современного креационизма. Данные геологической науки, современные научные способы определения абсолютного возраста старых пород на Земле однозначно свидетельствуют о том, что наша планета образовалась более 4 миллиардов лет назад. Остатки ископаемых организмов от самых примитивных до высокоорганизованных, обнаруженные в напластованиях различного возраста, дают возможность определить время возникновения и проследить общую эволюцию и этапность развития органического мира.

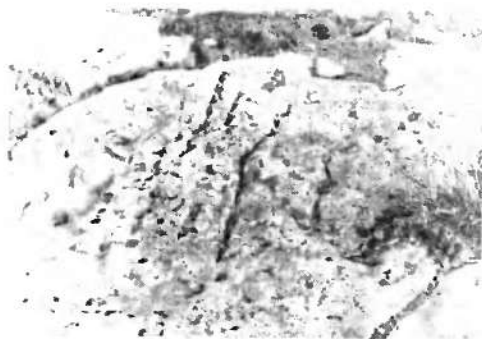
Рассмотрим принципиальную возможность совместного обитания динозавров и млекопитающих. Динозавры были венцом развития пресмыкающихся и господствовали среди животного мира в течение нескольких десятков миллионов лет. Им на смену пришли млекопитающие, которым присуща более высокая степень развития нервной системы, живорождение и вскарм-

ливание детенышей молоком, более совершенная система терморегуляции.

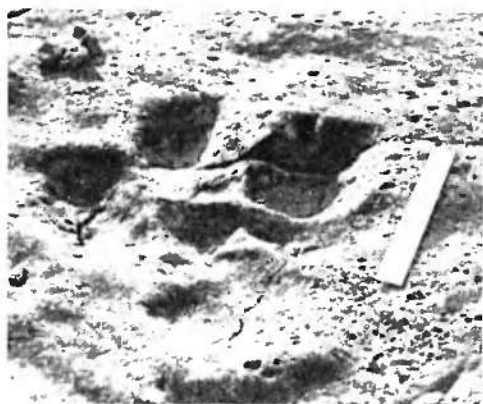
Первые млекопитающие появились еще в начале мезозойской эры. Звероподобные рептилии — цинодонты — считаются предками небольших по размерам млекопитающих. В поздне меловую эпоху, когда завершилось свое развитие динозавры, совместно с ними существовали примитивные сумчатые, насекомоядные и примитивные приматы.

Целый переворот в современных представлениях о мезозойских млекопитающих произвели исследования американских ученых Р. Э. Слоана и Л. Ван Валена. В штате Монтана они обнаружили и извлекли почти 3 тысячи зубов, тысячу обломков челюстей и огромное количество позвонков, принадлежавших как рептилиям — крокодилам, аллигаторам, черепахам, динозаврам, так и млекопитающим — сумчатым, насекомоядным, многобугорчатым и приматам.

П Л А Т О С О С Л Е Д А М И



Предполагают, что эти окаменелые борозды — следы хвостов динозавров.



Следы растительноядных динозавров на поверхности нижнемеловых отложений.

В Туркмении, на западном склоне хребта Кугитангау, там, где он переходит в отроги Гиссарского хребта, обнаружено большое количество следов динозавров, обитавших здесь в юрский период, около 150 миллионов лет назад. Жители небольшого селения Ходжа-пиль-Ата («ходжа» переводится как «святой», «пиль» — «слон», «ата» — «отец») издавна знают об этих следах, да и селение свое название получило благодаря этим следам. Но никто не знал, что это следы динозавров. По древним преданиям, считалось, что они оставлены лошадей Александра Македонского и слонами его войска.

В последние годы несколько отрядов специалистов выезжали в окрестности селения Ходжа-пиль-Ата для изучения загадочных отпечатков. Три экспедиции были организованы нашим институтом. Сейчас подведены некоторые предварительные итоги. Здесь прошло стадо динозавров, среди них были и взрослые и детеныши. Обнаружено около двух тысяч следов, имеющих и много сходного и довольно резкие отличия. Различия главным образом по длине, ширине и толщине пальцев. Глубина одних следов всего 3—4 сантиметра, других — до 20, длина колеблется от 23 до 86 сантиметров, ширина — от 21 до 73 сантиметров. Длина шагов варьируется в широких пределах: от метра почти до двух метров, встречаются и совсем коротенькие шажки.

Специалисты выделили пять разновидностей следов динозавров. Преобладают удлиненные трехпалые и округлой (чаще овальной) формы, принадлежащие двуногим хищникам.

Основное направление следов — с севера

Значит, совместно с динозаврами обитали и млекопитающие. Поэтому, если рядом со следами динозавров находят иные, ископаемые следы с четко выраженной пятипалостью, это не должно вызывать особого удивления. Возможно, они принадлежат приматам, в частности крупным представителям полуобезьян. Настоящие обезьяны появились позднее — в середине палеогенового периода, то есть около 35—45 миллионов лет назад.

По геологическим данным, расцвет приматов пришелся на самое благоприятное в климатическом отношении время в истории Земли. В эоценовую эпоху, примерно 37—50 миллионов лет назад, средняя температура на Земле была почти на 10° С выше, чем в настоящее время. Даже на севере, например, на островах Канадского Арктического архипелага или на Шпицбергене в те времена росли пальмы.

Долгое время считали, что человек появился на Земле примерно 1 миллион лет

назад. Весь научный мир был потрясен находками в Африке в конце 60-х — начале 70-х годов. Известные археологи и антропологи отец и сын Лики обнаружили там, в Олдовайском ущелье и на берегах озера Туркана, останки очень древних людей. Вначале они нашли череп, возраст которого 2,8 миллиона лет, а затем — 4,5 миллиона лет. По черепу и фрагментам скелета удалось восстановить облик древнего человека, его назвали человеком умелым.

Эти находки еще раз говорят о том, что прямые предки человека могли появиться не более нескольких десятков миллионов лет назад.

Таким образом, сенсационные открытия следов человека в древнейших отложениях и выводы о совместном обитании человека и динозавров не имеют научной основы. Факты одновозрастности человекоподобных существ и динозавров не подтверждаются данными эволюционной палеонтологии и геологии.

ДИНОЗАВРОВ

на юг. Многие цепочки следов идут параллельно друг к другу. Возможно, юрские ящеры гуляли парами.

На так называемой «Центральной площади» урочища Ходжа-ниль-Ата обнаружены клиновидные и цепочкообразные вмятины, вероятно, отпечатки хвостов. Длина каждой вмятины почти метр, а есть и больше, ширина — около 8, глубина — не более 4 сантиметров.

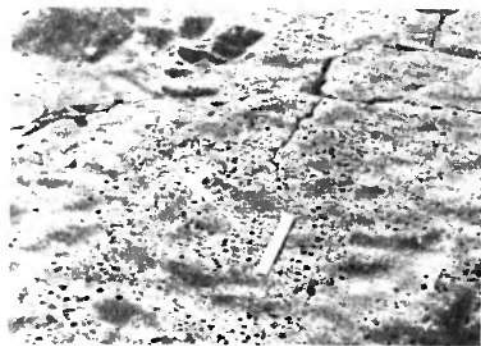
Как смогли сохраниться до наших дней следы древних животных, которые ходили по этой местности более 150 миллионов лет назад? Можно предположить, что они были оставлены на мягком илесто-известковом мелководье древнего моря. Вода отступила, грунт высох, затвердел, снова оказался под водой и был быстро запечатан новыми осадками.

Многие миллионы лет шло погружение пластов, а затем, в результате бурных тектонических процессов, сопровождавшихся горообразованием, горизонты со следами динозавров снова поднялись и обнажились. Сейчас следы выглядят так, будто стадо мезозойских гигантов гуляло на плато совсем недавно.

Уникальный палеонтологический памятник природа донесла к нам через миллионы лет, не уничтожив, даже почти не повредив. Но сейчас есть серьезные опасения, что его могут повредить неразумные туристы, рванувшиеся разными путями к уникальному плато. Рядом со следами уже появились различные надписи, валяются кусочки гипса и цемента — кто-то пытался снять слепки с отпечатков.

Нельзя допустить, чтобы такому бесценному памятнику природы был нанесен урон.

Рассказывает член-корреспондент АН Туркм. ССР, директор Института геологии АН Туркм. ССР К. АМАННИЯЗОВ.



Следы дождя, который прошел миллионы лет назад, в юрском периоде.



Около 150 миллионов лет назад здесь прошло стадо динозавров. На переднем плане — след динозавра. Туркмения, горы Кугитангау.

ЭЛЕКТРОННО-ПЛАСТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Обработка металлов давлением — давний технологический прием, и, кажется, здесь уже все известно: изучены особенности поведения разных материалов, подобраны оптимальные условия их деформации, созданы высокопроизводительные установки для прокатки, штамповки заготовок, волочения проволоки. Но глубокое исследование физики этих процессов еще и сегодня открывает эффекты, которые с успехом могут быть использованы в производстве.

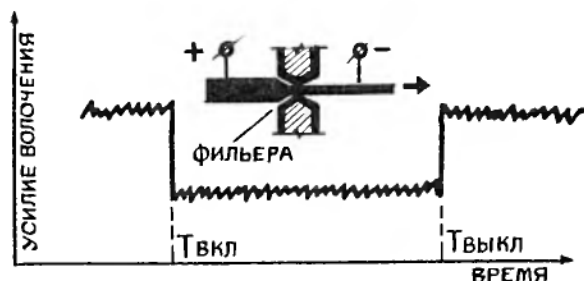
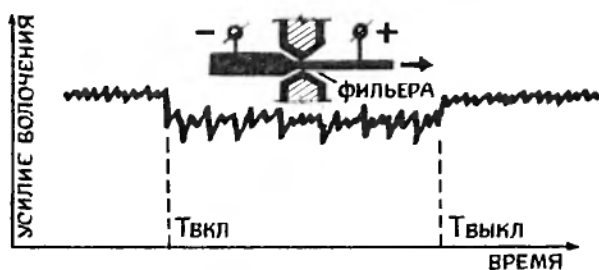
Металлы приобретают под давлением нужную форму благодаря пластичности — свойству сохранять часть деформации и после прекращения действия деформирующей силы. Пластичность металла может быть высокой, как, например, у золота, из которого удается выковать листок толщиной менее десятой доли микрона. А у ряда металлов пластичность очень низкая — скажем, вольфрам без разрушения выдерживает деформацию не больше чем на

1,5 процента. Кроме того, разные металлы требуют разных усилий для получения одной и той же деформации. Все эти различия объясняются разной кристаллической структурой материалов.

Идеальный кристалл, как правило, пластичностью не обладает: если под действием внешней силы атомы слегка сдвинулись из положений равновесия — узлов кристаллической решетки, — то после снятия этой силы атомы вернутся в узлы решетки и кристалл восстановит первоначальную форму. Пластичность возникает у кристаллов из-за дефектов кристаллической решетки, в первую очередь из-за особого их вида — дислокаций, линий, вблизи которых нарушено правильное расположение атомных плоскостей. Дислокационные линии не могут обрываться внутри образца — они либо выходят на поверхность, либо образуют замкнутые петли, либо кончатся на других дефектах. Когда к образцу приложено механическое усилие,

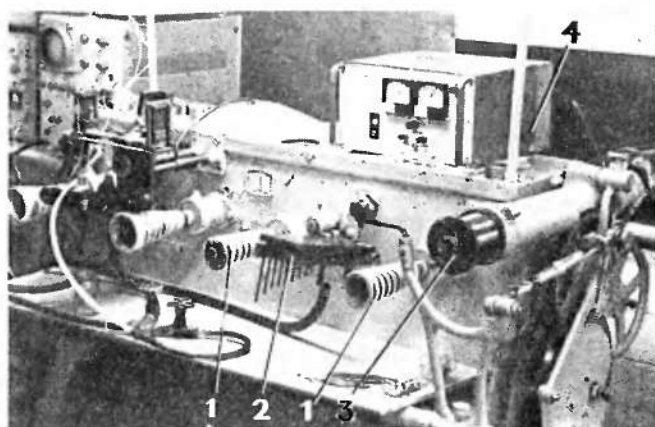
дислокации могут перемещаться вдоль атомных плоскостей, а также разветвляться на несколько линий или образовывать новые петли. Перемещение одной дислокации по кристаллу приводит к очень малой его деформации — порядка межатомного расстояния, 10^{-8} см. Однако при действии больших деформирующих сил внутри образца средних размеров могут возникать и двигаться миллиарды дислокаций, что вызывает деформацию, составляющую десятки и сотни процентов от размеров самого образца. Таким образом, изменяя длину и число дислокаций, а также заставляя их двигаться нужным образом, можно было бы управлять пластичностью металла и придавать ему необходимую форму с меньшими затратами энергии.

Движению дислокации в кристалле мешают не только другие дефекты решетки, на которых она может закрепляться (их называют «стопорами»), но и электроны проводимости. Известно, что электрическое сопротивление металла с большим количеством дислокаций выше, чем сопротивление металла с совершенной кристаллической структурой: сталкиваясь с дефектами решетки, электроны тормозятся. С другой стороны, если каким-то образом перемещать дислокации в кристалле, то при своем движении они будут тормозиться электронами проводимости. Одним словом, в обычных условиях



Большой тон позволяет снизить усилие, необходимое для протягивания проволоки (усилие волочения), как за счет нагревания, так и за счет электронно-пластического эффекта. Верхний график получен, когда электроны двигались навстречу дислокациям и повышение пластичности происходило только за счет нагревания материала (Tвкл и Tвыкл — моменты включения и выключения тока). Нижний график соответствует полупутному движению электронов и дислокаций: в этом случае, как легко увидеть, требуется меньшее усилие волочения — металл более пластичен.

На этом экспериментальном стане изучался электронно-пластический эффект при волочении проволоки. 1 — ведущие барабаны («ручьи»), 2 — набор фильер, свозы которые протягивается проволока, 3 — приемная катушка, 4 — источник тока.



взаимодействие электронов и дислокаций снижает пластичность металла. Это подтверждается и таким интересным фактом: пластичность вещества при переходе в сверхпроводящее состояние возрастает — в сверхпроводнике электроны, находясь в особом квантовом состоянии, не взаимодействуют с кристаллической решеткой металла, а значит, и с ее дислокациями.

Но вот оказывается, что при некоторых условиях взаимодействие между электронами и дислокациями может не тормозить, а ускорять движение дислокаций. В 1962 году аспирант Института физической химии АН СССР, ныне доктор физико-математических наук О. А. Троицкий обнаружил, что если облучать металл потоком электронов и одновременно перемещать дислокации, то в том случае, когда направление движения электронов и дислокаций совпадает, для деформации металла требуются меньшие усилия, чем в случае, когда электроны и дислокации движутся навстречу друг другу. Это можно объяснить тем, что в первом случае электроны при столкновениях передают дислокациям часть своего импульса и увлекают их за собой. Такое повышение пластичности металла под действием потока электронов получило название электронно-пластического эффекта (ЭПЭ).

О том, что сильный электрический ток, нагревая металл, увеличивает его пластичность, известно давно. В электронно-пластическом эффекте важна не только величина тока, но и его направление, к тому же этот эффект возникает лишь тогда, когда скорость дрейфа электронов выше средней скорости движения дислокаций, которая обычно лежит в пределах 0,01—

0,1 м/с. Дрейфовая скорость электронов в каком-либо образце пропорциональна силе тока, и потому ЭПЭ должен иметь пороговый характер — повышение пластичности начнется, лишь когда сила тока превысит некоторое критическое значение.

Эти две особенности эффекта и использовали экспериментаторы, чтобы оценить его количественно. Дело в том, что в обычных металлах электроны приобретают достаточную дрейфовую скорость при таких больших токах, которые очень сильно разогревают образец (порядка 1000 А/мм²), и на фоне значительного повышения пластичности металла из-за нагревания трудно заметить сам электронно-пластический эффект. К тому же нагревание может происходить неравномерно (на скоплениях дислокаций сильнее, в районах со сравнительно правильной решеткой слабее), так что точно измерить его нельзя. Пришлось проводить довольно сложные опыты, в ходе которых образец охлаждали жидким азотом, ток подавали короткими импульсами, меняли его направление, прибегали к особому режиму деформации металла, чтобы избавиться от всех побочных эффектов и твердо убедиться в проявлении ЭПЭ.

Электронно-пластический эффект еще изучается в лабораториях, еще идут споры о том, каков относительный вклад различных

механизмов в повышение пластичности металлов. Но уже сегодня использование мощных импульсов тока определенной полярности становится технологическим приемом, повышающим эффективность и качество обработки металлов давлением. Например, на Белорецком металлургическом комбинате имени М. И. Калинина созданы опытные станы для волочения стальной проволоки с использованием ЭПЭ. В Днепродзержинском индустриальном институте спроектированы прокатные станы для обработки деталей переменного сечения из черных и цветных металлов. Они уже работают на нескольких заводах страны. Алма-Атинский завод тяжелого машиностроения изготовил первый промышленный стан для электронно-пластического волочения вольфрамовой проволоки.

Использование ЭПЭ в технологической цепи не только интенсифицирует процесс обработки, но и повышает качество получаемых деталей. После такой обработки вольфрам становится более пластичным, сталь приобретает более совершенную структуру. В некоторых случаях применение ЭПЭ дает возможность решить задачи, которые не решаются другими методами; например, позволяет проводить холодную обработку деталей из таких сплавов, которые не выдерживают значительного нагревания, либо обработку особо хрупких материалов.

КАРМАННАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ПСИХОЛОГИИ

К. ВОЛОДИН.

«Пока здесь не будет найден общий язык для выражений самых различных понятий, пока их не расклассифицируют и не присвоят им совершенно точного наименования, боюсь, все изыскания в сфере психологии останутся в том же виде, что и теперь, — окутанными мраком и безумием...»

(Из письма Гюстава Флобера к Жорж Санд)

Что такое человек? Каков его духовный мир? Как видит их современная наука? Непросто ответить на эти вопросы, не выработав четкой системы понятий и терминов. Именно их расплывчатость многие годы препятствовала развитию психологической науки.

Прямое свидетельство бурного развития психологии — неуклонно возрастающая роль, которую в современном обществе начинает играть фигура практика-психолога — научного консультанта, эксперта, прогностиста, группового терапевта, специалиста по конструктивному разрешению конфликтов на производстве и т. д.

Владение психологическим знанием и культурой становится за рубежом не только данью моде, но и выгодным вложением капитала, приносящим порой немалый доход. Только в ведущих промышленных странах ныне ежегодно издаются свыше 100 журналов и сотни монографий по

различным проблемам психологической практики, множатся разного рода «психологические службы» и консультативные органы при промышленных фирмах. Общее число профессиональных психологов перервалило за четверть миллиона. В одних лишь США в настоящее время их больше, чем врачей, — свыше 150 тысяч, причем общий выпуск специалистов продолжает расти. В нашей стране число профессиональных психологов тоже непрерывно возрастает. Растет и интерес к психологии. Свидетельство этого интереса — рецензируемое издание, первое в мире обобщающее издание тиражом в полмиллиона экземпляров, дающее широкому читателю возможность достаточно близко познакомиться с современным состоянием этой области знаний.

Эта книжка небольшого, почти карманного формата — тот редкий случай, когда справочное научное пособие читается не только ради справки.

«Мозговая атака», «принятие решения», «сновидения», «Сверх — Я», «паника массовая», «хиромантия», «сомнамбулизм», «психология пропаганды», «интуиция», «катарсис», «общественное мнение», «групповая терапия», «гениальность», «гипноз» — вот лишь несколько выхваченных наугад из более чем 1000 статей, раскрывающих смысл важнейших терминов современной психологии, существо и характер ее основных отраслей, исследовательских методов и идейных течений, а также ее прикладных и пограничных разделов.

Психология религии. Чувство юмора. Физиогномика. Биоритмы мозга. Память. Воля. Обо всем этом, как и о многом другом, кратко и толково рассказывает «Психологический словарь». На его страницах вы можете встретить ссылки на исследования выдающихся мыслителей и психологов прошлого — от Аристотеля до Фрейда и от Августина до Выготского. (Кстати, заметим, что по данным новейших исследований имя видного советского психолога Л. С. Выготского вот уже долгие годы остается — наряду с именем И. П. Павлова — одним из самых высокоцитируемых имен в мировой научной литературе.)

Среди авторов книги — их около 100 — наши ведущие специалисты в сфере наук о мозге и поведении Г. М. Андреева, А. А. Бодалев, А. В. Петровский, А. И. Ройтбак, П. В. Симонов, О. К. Тихомиров, М. Г. Ярошевский и многие другие.

За краткостью словесных определений, за перекрестными ссылками и соотношением цитируемых имен и дат скрыта своя глубинная структура, несущая большую информацию и для массового читателя и для специалистов. Отметим прежде всего продуманность и содержательность «цементирующих» статей книги, посвященных фундаментальным методологическим проблемам («Детерминизм», «Идеальное», «Категориальный анализ», «Парадигма», «Редукционизм», «Психофизический параллелизм» и др.), четко и убедительно ориентирующих читателей на диалектико-материалистическое понимание психологической проблематики. Удачно найден баланс между статьями, посвященными фундаментальным понятиям общей психологии — «активность», «воля», «внимание», «восприятие», «деятельность», «мышление», «память», «сознание», «творчество» и т. д., — и различным специальным областям психологии — возрастной, дифференциальной, инженерной, медицинской, юридической, спортивной и т. д.

Краткий психологический словарь. (Сост. Л. А. Карпенко; под общ. ред. А. В. Петровского, М. Г. Ярошевского) — М.: Политиздат, 1985.

Особую ценность книге придает внимание к проблемам, находящимся сегодня на «горячих точках» психологического поиска. Так, читатель найдет полезную информацию о таких новейших понятиях, как «казуальная атрибуция», «опponentный круг», «когнитивная сложность», «персонализация», «контент-анализ», до недавнего времени практически отсутствовавшие в наших курсах психологии и справочных изданиях. Отлично построены и разделы, посвященные сжатой характеристике различных методов психологического исследования, а также важнейших исторически сложившихся направлений, теории и научных школ.

Приходится только пожалеть о том, что многие статьи столь кратки. Отсюда — некоторая размытость деталей, порой — впечатление стремления составителей к известному уклонению от «острых углов» и дискуссионных моментов. Возьмем

хотя бы проблемы «стыковки» понятийного аппарата психологии с такими смежными областями, как информатика, этология, психиатрия, физиология высшей нервной деятельности. Явно больше стоило сказать о таких пограничных феноменах и понятиях, как «эффект новизны», «обратная связь», «инстинкт», «иерархия», «контраст», «интерфейс», «информационная среда», «паттерн», о проблемах, рождающихся на стыке психологии с компьютерными науками, с эстетикой, логикой и новейшей математикой, с нейрхимией и психофармакологией, тоньше и четче расставить методические акценты в том, что касается спорных «социобиологических» вопросов типа применимости терминов «социальное», «психика» и «рассудочная деятельность» к высшим животным и организмам различного уровня эволюции. Большого внимания, вероятно, заслуживало бы

и критическое обсуждение проблем валидности (пригодности) разного рода теологических процедур, широко практикуемых за рубежом. Темы идеологически острые, но требующие сегодня обсуждения и разбора. А вот без детального разъяснения лженаучности хиромантии, френологии и графологии, думается, вполне можно бы и обойтись. Большого внимания, как кажется, заслуживало бы и обращение к именам крупных медиков, литераторов, теоретиков искусства, чьи идеи и творческие приемы исторически глубоко повлияли и продолжают влиять сегодня на постановку и развитие психологических проблем и концепций. Прежде всего — в проблематике, связанной с творческими способностями.

Будем, однако, справедливы к создателям книги. Они взялись за хорошее, нелегкое и крайне нужное дело и с успехом довели его до конца.

● НОВЫЕ ТОВАРЫ

«ТАЙГА» И «УЗОР»



Под такими названиями конструкторы производственного объединения «Москомплектмебель» представили на ВДНХ СССР образцы наборов мебели для кухни.

Авторы позаботились о максимальной функциональности предметов гарнитура: так, например, под откидными сиденьями углового дивана «Тайги» размещены аккуратные секции для хранения продуктов и различных хозяйственных принадлежностей. Есть в наборе универсальный шкафчик: его можно подставить под низкий холодильник и хранить в нем овощи, а можно сделать подвесным — тогда в интерьер кухни отлично впишется СВЧ — печь типа «Электроника», установить которую в этом случае удобно на плоскую крышу холодильника.

На снимке: гарнитур «Тайга».

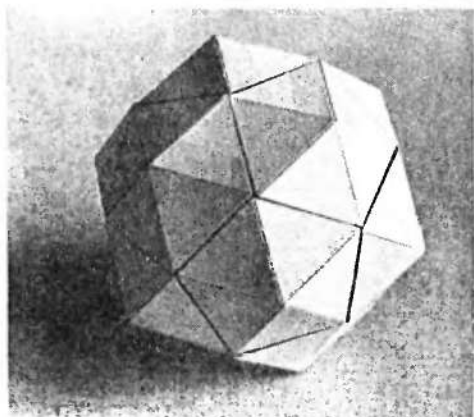


ИГРУШКИ ДЛЯ КАННОН

А. КАЛИНИН.

В 50-х годах многие биологи занимались расшифровкой генетического кода человека и конструированием моделей молекул — носителей кода. Среди них был и профессор Кембриджского университета Лайонель Пенроуз. Расшифровать код удалось не ему, но, комбинируя с моделями, он натолкнулся на оригинальное переплетение трех одинаковых фигур. Рассказывают, что дело было так. Изготовленные в лаборатории модели молекул приходилось периодически перекладывать, чтобы освободить место для новых. При очередном уплотнении одна из моделей распалась на три части. Попытки сложить все части вместе ни к чему не привели. Пришлось всю модель разобрать и заново

Головоломка «Ромбический 30-гранник» (автор Д. Вакарелов).



● РАЗВЛЕЧЕНИЯ НЕ БЕЗ ПОЛЬЗЫ

Г О Л О В О Л О М К И

собрать. Но после этого она опять самопроизвольно разделилась на три части.

Исследовав это свойство модели, Пенроуз открыл, что существует такое взаимное расположение и конфигурация трех тел, при котором их невозможно разъединить, приложив только две силы. Чтобы расцепить (или соединить) такие тела, необходимо прикладывать одновременно три силы в трех разных, строго определенных направлениях. Этим удивительным свойством обладают, например, вставленные друг в друга три отрезка спиралей определенных размеров и длиной по две трети витка.

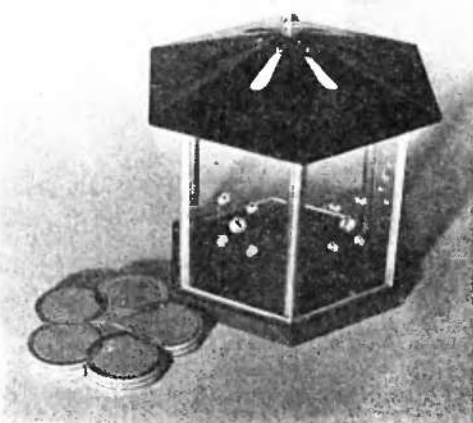
Между прочим, исследуя спирали, Пенроуз был совсем рядом с важным открытием. Впоследствии оказалось, что модель молекулы — носителя генетического кода, построенная в 1953 году другими учеными — Уотсоном и Криком, представляет собой две спирали, вставленные друг в друга.

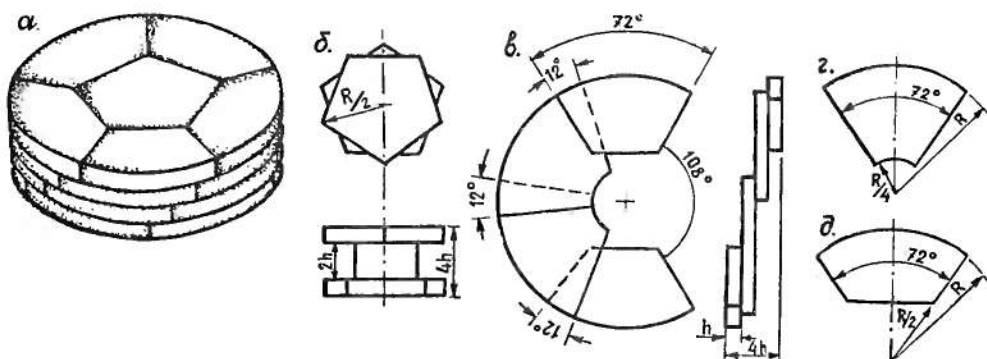
А из той распавшейся модели Пенроуз сделал геометрическую игрушку-головоломку для своего маленького сына. Случайно или нет, но сын Пенроуза стал не генетиком, а математиком.

Об этой интересной игрушке рассказывалось в журнале «Наука и жизнь» № 11, 1983 г. в статье «Игра в три руки». В конце статьи задавался вопрос: существуют ли подобные зацепления более чем для трех тел? Задача оказалась нелегкой. Во всяком случае, среди многих решений, присланных читателями, было только три правильных. Верные решения прислали Т. В. Назаров из Феодосии, Г. В. Чичаев из Хабаровска и Д. Вакарелов — математик из Болгарии.

Головоломка Пенроуза, состоящая из трех элементов, похожа на круглый слоеный торт, разрезанный на сектора. Чтобы разобрать игрушку (или собрать ее), необходимо действовать тремя руками, пере-

Головоломки Т. Назарова.



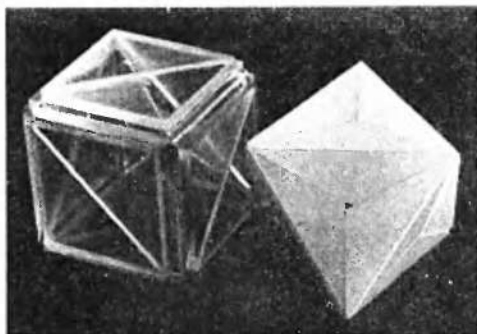


Головоломка с центральным сердечником: а) внешний вид, б) сердечник (1 шт.), в) подвижный элемент (5 шт.), г) сектор внутренний (10 шт.), д) сектор наружный (10 шт.). Материал: листовая пластмасса, фанера, линолеум; толщина — 2 мм. Пять одинаковых подвижных элементов состоят из склеенных между собой секторов «г» и «д». Главное требование при изготовлении — точно выдержать углы.

мещаю детали одновременно в трех разных, строго определенных направлениях. Когда задаешься целью сделать более сложную головоломку, на первый взгляд кажется, что достаточно увеличить количество слоев и поперечных разрезов «торта», и можно получать сверхсложные головоломки для игры хоть в «сто рук». На самом деле делать подобную головоломку более чем из трех элементов не имеет смысла, так как всегда можно отдельные ее части объединить в три группы, после чего решение сводится к известной головоломке из трех частей. Новой занимательной игрушки не получается, значит, нужен другой подход к ее созданию.

Такой подход нашел инженер Т. Назаров. Он предложил вставить в центр головоломки Пенроуза направляющий многоугольник (на рисунке приведен пример такой игрушки). Для ее разборки нужно слегка нажать на пять различных точек одновременно, причем прикладывать усилия необходимо в строго определенных направлениях. Это головоломка, для сборки и разборки которой требуются пять рук. Главные элементы в ней — центральные пятиугольники, которые служат направляющими движения секторов в пяти направлениях.

Модели объемных головоломок-многогранников (автор Г. Чичаев).



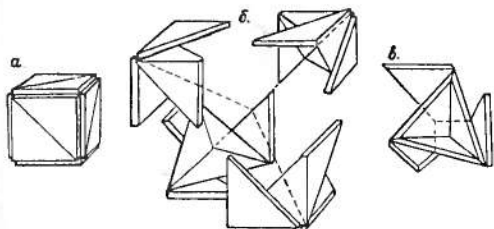
Если посмотреть внимательно, то можно заметить, что в каждой из пяти вершин сердечника сходятся три элемента, из которых составляется у каждой вершины знакомая нам головоломка из трех частей. Эти «трехрукие» головоломки последовательно соединяются между собой и замыкаются в кольцо. Увеличивая число сторон в сердечнике, можно получать головоломки, состоящие из любого количества сцепленных между собой элементов и требующие для решения сколь угодно большого количества одновременно действующих рук. Естественно, может возникнуть вопрос: кому нужны такие игрушки?

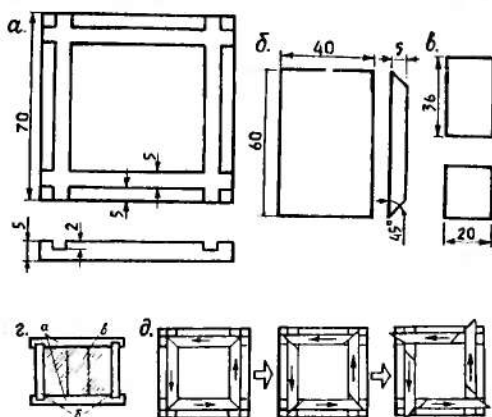
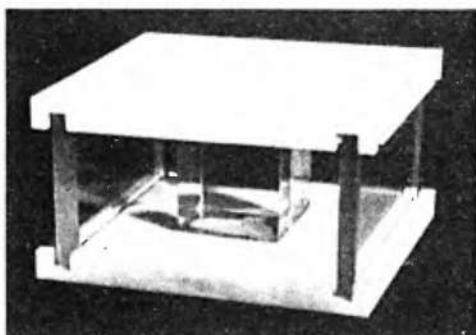
Прежде чем ответить на него, позволим себе небольшое отступление, имеющее отношение к названию статьи. В религиях мира известны многорукие божества. Люди всегда наделяют своих богов свойствами, которые хотели бы иметь сами. Самое многорукое божество в мире придумано трудолюбивыми японцами, и, конечно, это женщина. Имя ее Каннон, она олицетворяет и несет с собой трудолюбие, мастерство, мудрость и богатство. Придуманные Т. Назаровым головоломки можно назвать игрушками для Каннон. Но как играть с ними людьми?

Оказывается, есть один секрет. Если трение между деталями не очень велико, то головоломку можно разобрать оригинальным способом. Зажав диск игрушки между ладонями, нужно поворачивать их в противоположные стороны, как бы развинчивая головоломку.

После нескольких таких попыток вы увидите, что элементы начинают раздвигаться. Чтобы затем собрать «многорукую» головоломку, нужно, запасшись тер-

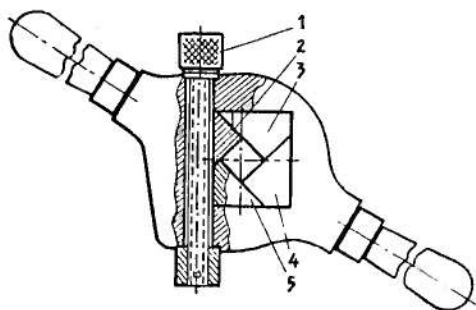
Объемная головоломка-куб: а) общий вид в сборе, б) разобранная головоломка, в) подвижный элемент (4 шт.).





петисм, разложить ее части на столе и затем осторожно сдвигать вместе все детали сразу.

Еще одна оригинальная игрушка — семейная шкатулка. На фотографии и чертежах показана конструкция обычной на вид коробочки с четырьмя боковыми стенками. Но открыть шкатулку можно только четырьмя руками, сдвигая в сторону одновременно все ее стенки. Основание коробочки может быть не четырехугольным, а, скажем, шестиугольным. В этом случае нужно двигать сразу шесть боковых стенок.



Вороток. При вращении винта 1 смещается сухарь 2, образующий одну из сторон квадрата. Опускаясь, сухарь 2 нажимает на скошенный угол сухаря 5, сдвигая его вправо. Сухарь 5 поднимает сухарь 4, а последний смещает влево сухарь 3. Все четыре стороны квадратного отверстия равномерно уменьшаются.

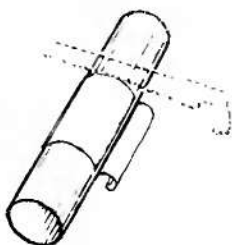
Семейная шкатулка. Чтобы открыть ее, необходимо одновременно сдвигать четыре боковые стенки в четырех различных направлениях: а) крышки — 2 шт.; приклеиваются к стойке «в», б) боковые стенки — 4 шт., двигаются в пазах крышек, в) стойка, г) расположение элементов, д) разборка шкатулки. Вместо одной центральной стойки можно сместить крышки несложными боковыми стойками. Боковые стенки должны перемещаться в пазах крышек при небольшом усилии (скользящая посадка). Размеры всех деталей могут изменяться в зависимости от имеющихся материалов.

Сделать шкатулку не так уж сложно, а удовольствия она доставит немало, особенно если к вам придут гости. Отдав им шкатулку, вы можете доканчивать дела на кухне, не беспокоясь, что вашим друзьям будет скучно. Делают шкатулку из толстого оргстекла или любой другой пластмассы, дерева, фанеры. Следует только помнить, что четкость действия игрушки в первую очередь зависит от точности и качества изготовления каждой из семи ее деталей.

Секреты шкатулки спрятаны в неподвижных плоских крышках с пазами. С точки зрения геометрии зацепления она очень похожа на головоломку-диск с центральным сердечником. Но, оказывается, существуют тела, части которых можно перемещать только одновременно в нескольких непараллельных плоскостях под разными углами в пространстве. Они имеют вид раздвинных многогранников.

Модели таких тел сконструировали читатели журнала: инженер Герман Чичаев и болгарский математик Димитр Вакарелов. Модели Чичаева доказывают, что любой правильный многогранник можно разделить на одинаковые части, количество которых равно числу вершин многогранника или числу его граней. Передвигаются части многогранника могут только все одновременно. Вакарелов решил эту задачу для ромбического 30-гранника, разделенного на 12 частей. Каждая часть многогранников имеет выступы и пазы для сцепления с соседними элементами. Чтобы разобрать такую головоломку, нужно одновременно двигать от центра все ее элементы. Попытки переместить один или часть элементов приводят только к большему заклиниванию деталей.

Все головоломки Каннон могут, на первый взгляд, показаться изощренными игрушками для ума, и только. И хотя это не так уж мало, не будем спешить ограничивать полезность новых хитрых зацеплений. Идеи, спрятанные в них, могут оказаться полезными при конструировании роботов, захватов, затворов, оригинальной упаковки. Интересно, что при малом трении скользящих поверхностей нажим в определенном направлении на одну деталь конструкции вызывает одновременное центростремительное (или центробежное) перемещение всех остальных элементов. Работающий на этом принципе вороток — держатель инструмента приведен на рисунке. Предлагаем читателям журнала подумать о других возможных применениях нового принципа сцепления.



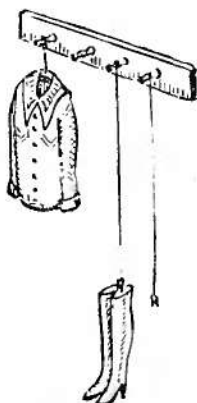
Чтобы отрезать трубу точно под прямым углом (например, для последующей нарезки резьбы), В. Лукавецкий (г. Кролевец) советует поступить так. Возьмите ровную полоску бумаги и наверните ее на трубу по линии отпиливания. Плоскость, проходящая через кромку бумаги, будет строго перпендикулярна оси трубы.



Резиновая пробка от флаконов из-под пенициллина отлично подходит для закупоривания нижнего отверстия в солонке или перечнице, пишет Д. Пшеничников (г. Томск).

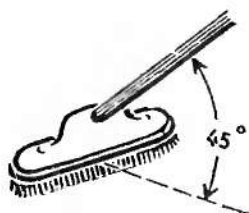


Бельевая прищепка, прикрепленная к вешалке на резинке, удержит голенища женских сапожек в вертикальном положении. Советом поделилась С. Тишкина (г. Москва).

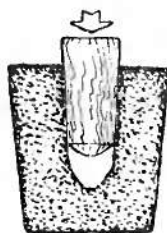


Фотохимикаты — проявитель и фиксаж — часто продаются в пластиковой упаковке. Вырежьте из пакета кольцо с названием, нагрейте в теплой воде и натяните на бутылку с раствором. Фирменное название и рекомендации по обработке будут всегда перед глазами. Советом поделился Г. Айрапетян (г. Ереван).

Предложенная в № 2, 1985 г. прозрачная линейка действительно ускоряет работу на пишущей машинке, пишет В. Иванов (Сумская обл.). Скорость возрастает еще больше, если на линейку фломастерами нанести три прозрачных разноцветных полосы. Вместо линейки можно использовать пленочную кальку.



Мыть машину в холодную погоду — малоприятное занятие. Работа будет сделана быстро, а руки и ноги останутся сухими, если воспользоваться щеткой для пола. По сравнению с тряпкой или губкой щетка меньше повреждает краску — песчинки не задерживаются в щетине. Действовать щеткой будет еще удобнее, если насадить ее на палку под углом 45°. Советом поделился М. Виноградов (г. Москва).



Со временем пробка для термоса обжимается и начинает проскакивать в горловину. Для восстановления диаметра В. Слюсаревский (г. Киев) советует просверлить в пробке отверстие и забить в него конусную деревянную заглушку.

ПО ГОРИЗОНТАЛИ

6.



8.



9 (предводитель нашествия).



10.



13 (состояние).

1. СТАДИЯ ТРЕВОГИ	2. СТАДИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ	3. СТАДИЯ ИСТОЩЕНИЯ
-------------------	--------------------------	---------------------

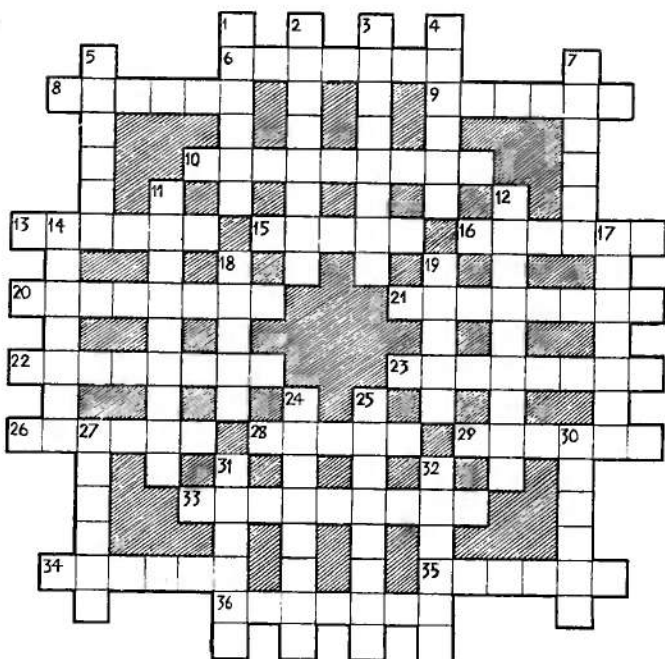
15 (минерал).



16 (автор).



КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



20.



21. «Как я установил впоследствии по корабельному журналу, мой отъезд состоялся 19 декабря 1886 года. Таким образом, я прожил на острове двадцать восемь лет, два месяца и девятнадцать дней» (пересказ К. Чуковского) (человек, чья судьба послужила основой для сюжета произведения). 22 (автор).



23. «О, если б он меня забыл / Для женщины другой, / В моей душе достало б сил / Не быть его рабой! / Но знаю: к родине любовь / Соперница моя, / И если б нужно было, вновь / Ему простила б я!» (село, в котором было написано произведение).

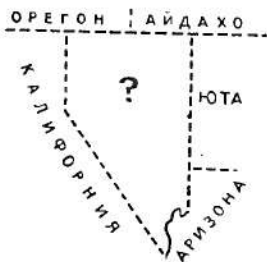
26.



28.



29.



33.

1·2·3·4...n

34 (название города до 1917 года).



35.

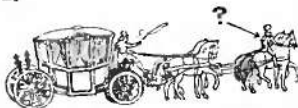


36. «Искусство воскресало / из казней и из пыток / и било, как кресало, / о камни Моабитов. / Кровавые мозоли. / Зола и пот. / И музу, точно Зою, / вели на эшафот. / Но нет противоядия / ее святым словам — / воители, вятели, / слава вам!» (произведение).

ПО ВЕРТИКАЛИ

1. «Как японский, так и английский садовник видят свою цель не в том, чтобы навязать природе свою волю, а лишь в том, чтобы подчеркнуть ее естественную красоту. Как японский, так и английский повар стремятся вывить натуральный вкус продукта в отличие от изобретательности и изощренности мастеров французской и китайской кухни» (дерево, фигурирующее в названии произведения).

2.



3. Земля — подлунный мир, человек — царь природы, дети — цветы жизни, лицо — зеркало души (стилистический прием).

4. Знак ордена сделан из серебра, в середине ордена — позолоченные серп и молот, сверху — развернутое знамя, покрытое рубиново-красной эмалью с надписью: «СССР»; по краю ордена — обод зубчатого колеса с круговой надписью: «Пролетарии всех стран, соединяйтесь!»; длина ордена — 44 мм, ширина — 37 мм (вид документа).

5.



7. «Мой не замедлят путь ни усталъ и ни хворость / У птиц — полет возьму, а у онагров — скорость. / Я не усну, пока твой жар не усыплю, / Приду, когда Ширин прийти я умолю» (перевод К. Липскерова) (автор).

11.

$$F = m \cdot ?$$

масса

12 (строй).



14.



17. «Дым столбом, кипит, дымится...! Пестрота, разгул, волнение, ожидание, нетерпенье! Веселится и ликует весь народ. И быстрее, шибче воли, поезд мчится в чистом поле».

18.



19.



24.



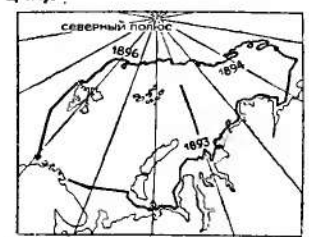
$$\frac{D_A - D_B}{D_A + D_B}$$

ЯРКОСТЬ ФОНА (left), ЯРКОСТЬ ОБЪЕКТА (right)

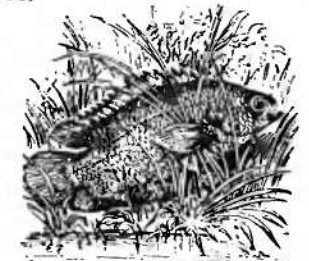
25.



27 (руководитель экспедиции).



30.



31.



32. США — дакрон, Великобритания — терилон, Франция — тергаль, Япония — тетерон, Польша — элана, СССР —...

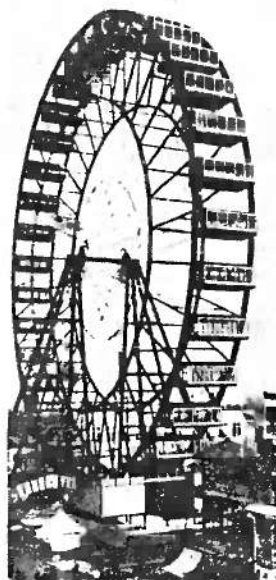


● Белый медведь — крупнейший представитель отряда хищников. Длина отдельных экземпляров достигает трех метров, а масса — тонны. Но как взвесить такую машину? Американские ученые используют для этого вертолет с весами (см. фото). Разумеется, перед взвешиванием зверя усыпляют специальным зарядом с ампулой наркотика.

● Это давняя традиция — создавать для каждой всемирной выставки какое-либо уникальное сооружение. Одни из таких «фирменных знаков» сохранились, как, например, Эйфелева башня, построенная для выставки 1889 года, или брюссельский Атомium, возведенный в 1958 году. Другие не дошли до нашего времени, как Хрустальный дворец, построенный для выставки

1851 года в Лондоне, или в свое время знаменитое, но теперь совершенно забытое колесо Ферриса.

Когда готовилась всемирная выставка в Чикаго (1893 год), американские инженеры и строители вознамерились превзойти французов. Но как? Долгое время никому не приходило в голову ничего более оригинального, чем башня, ростом повыше Эйфелевой. И тут молодой инженер Джордж Феррис предложил построить огромное колесо обозрения. За неимением других его проект был принят, но при условии, что он сам соберет средства для строительства. Феррису это удалось, и за несколько месяцев было построено колесо диаметром 76 метров, по конструкции напоминавшее велосипедное. Каждая из 36



кабин вмещала до 60 пассажиров. Атракцион имел большой успех. Около полутора миллионов посетителей совершили по два оборота на колесе Ферриса. Каждый сеанс длился 20 минут, а билет на него стоил столько же, сколько вход на выставку. Но после окончания выставки финансовые затруднения и общий экономический кризис в стране привели к тому, что через несколько лет колесо было демонтировано, а позже продано на металлолом.

Феррис не изобрел колесо обозрения, такие аттракционы существовали и до него, хотя и не столь большого размера. Но Чикагская выставка придала новую популярность старой идее, и уменьшенные копии колеса появились в парках многих стран мира. Сейчас в мире работает около полутора тысяч колес обозрения, а одно из них — на всемирной выставке в Цукубе (Япония) даже превосходит по размерам чикагское. Его диаметр — 85 метров, и построено оно с расчетом на тайфуны и землетрясения, нередкие в Японии.



Хун (тхамера)

пришлось накладывать специальные компрессы, чтобы «отмочить» серую корку. После этого поверхность мрамора пропитали прозрачной силиконовой смолой, которая должна защищать камень от разрушения и грязи.

Наконец, с обеих скульптур сделали гипсовые отливки для хранения в музее. Если через десятки лет мрамор все же начнет разрушаться, по этим отливкам можно будет сделать точные копии и заменить ими оригиналы. В августе памятники снова были открыты для обозрения.

На снимке: изваяние Вильгельма Гумбольдта готовят к длительному душу. Водопроводная вода будет поступать из резинового шланга с отверстиями.

● Уже более десяти лет назад была предложена теория, объясняющая, каким образом в древности были сделаны огромные рисунки на плоскогорье Наска в Перу (см. «Наука и жизнь» № 12, 1974 г.). План рисунка набрасывали на каменной почве плоскогорья с помощью веревок, натянутых между колышками, и затем снимали по обозначенным линиям верхнюю корку почвы. Обнажающийся при этом нижний слой контрастен по цвету, и линии хорошо выделяются на общем фоне.

В прошлом году теория проверена на практике группой энтузиастов истории и астрономии. Пользуясь этим методом, они за полтора часа сделали рисунок (см. фото). Событие было заснято английским телевидением для документального фильма о Перу.

Чтобы не смущать будущие поколения археологов, после съемок рисунок опять заложили верхним слоем почвы.

● По обеим сторонам главного входа в Берлинский университет стоят памятники братьям Гумбольдтам: Вильгельму — филологу, основателю университета, который назван его именем, и Александру — выдающемуся географу, путешественнику, естествоиспытателю. Мраморные фигуры были открыты

более ста лет назад, в мае 1883 года. Время не прошло бесследно: мрамор стал пористым, посерел под действием загрязненного воздуха, уличной пыли, дождей.

Этим летом проведена очистка и реставрация скульптур. Памятники накрыли фанерными домиками и несколько недель поливали водой, чтобы размягчить слой загрязнений. На некоторые места, в складках и углублениях мрамора,



ПЕРЕВОРАЧИВАЮЩИЕСЯ БУТЫЛКИ

● ФОКУСЫ

Раздел ведет
народный артист СССР
Арутюн АКОПЯН.

На столе перед фокусником две бутылки: одна — белая, с наклейкой «молоко», вторая — темная, с наклейкой «лимонад», и два футляра. Фокусник приглашает на сцену зрителя и предлагает ему выбрать одну из бутылок, а затем просит повторять движения. Фокусник ставит свою бутылку на ладонь левой руки, надевает на нее футляр, прикрывает футляр сверху ладонью правой руки и несколько раз переворачивает футляр с бутылкой. Все движения повторяет зритель. Затем оба приподнимают футляры — бутылка фокусника стоит на дне, а бутылка зрителя — на горлышке. Это повторяется несколько раз — результат один и тот же.

Далее фокусник оставляет бутылку для молока в сторону и вкладывает в футляр зрителя бутылку для лимонада. Несколько раз переворачивает футляр, просит зрителя подуть, приподнимает футляр, под ним — молочная бутылка. Наконец и она исчезает без следа.

Фокус следует показывать на маленьком, не покрытом скатертью столе, чтобы отвести всякое подозрение о существовании секретных отделений.

Секрет фокуса. Для демонстрации потребуется следующие реквизиты.

Два футляра (в виде цилиндров) миллиметров на двадцать длиннее бутылок. Снаружи футляры ярко раскрашены, изнутри оклеены велюром черного цвета или велюровой бумагой.

Две бутылки: одна — белая (для молока), вторая — темная (для лимонада) — одинаковой высоты и диаметра.

Вкладыш для футляра по длине соответствует длине футляра. Диаметр его должен быть такой, чтобы в него точно входила бутылка, а сам он свободно, но без зазора входил в футляр. Внутри вкладыш также оклеен велюром. Снаружи одна половина вкладыша

белая, с наклейкой «молоко», а вторая — черная, с наклейкой «лимонад». Если слегка приподнять футляр, то будет видна только нижняя половина вкладыша, которая имитирует молочную или лимонадную бутылку. Чтобы избежать ошибок, надо у верхнего внутреннего края белой половины вклеить белое кольцо — метку.

Потребуется также два шелковых платка яркой окраски.

Поднимите оба футляра. Вкладыш крепко прижмите изнутри указательным пальцем к надетому на него футляру. Покажите обе бутылки и пригласите одного из зрителей помочь вам. Предлагаете ему выбрать бутылку, скажем, для лимонада. Оставшуюся молочную бутылку вы ставите на ладонь левой руки и предлагаете зрителю, чтобы он повторил все ваши движения. Надеваете на свою бутылку футляр с вкладышем (белым кольцом вверх).

Первый прием.

Правой рукой закройте верхнее отверстие футляра и предложите зрителю повторять все ваши движения. Переворачиваете бутылку вправо и считаете «раз», а затем назад влево и считаете «два», потом опять направо и считаете «три». Футляры с бутылками стоят на правых ладонях. Дуньте на свой футляр и до половины приподнимите его. При этом вкладыш оставляете на бутылке, что создает впечатление, будто бутылка стоит

дном на вашей ладони. Не давайте зрителям долго рассматривать бутылку. Прикройте бутылку и обратите внимание зрителей на своего помощника — у него бутылка стоит на горлышке. Вы удивляетесь тому, что наделал помощник и просите его поставить бутылку дном на ладонь.

Второй прием.

Вместе со зрителем поднимаете еще раз футляры, чтобы все видели бутылки в правильном положении. Затем следует тройное движение под счет, после чего футляры поднимаются (вы поднимаете футляр вместе с вкладышем). Ваша бутылка стоит правильно, а у зрителя снова на горлышке.

Третий прием.

Предложите помощнику молочную бутылку. Обмениваете бутылки, ставите их на ладони и снова прикрываете футлярами. Внимание! Вы должны на этот раз футляр перевернуть, что сделать тем легче, что при обмене бутылок вы на мгновение ставите его на стол. А далее все происходит так, как в первом приеме.

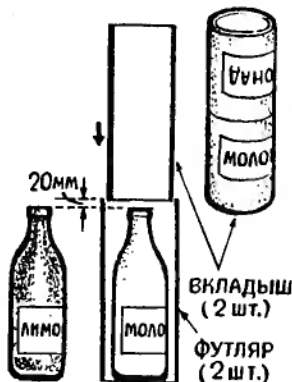
Четвертый прием.

Он такой же, что и второй. Поднимаете футляр, у вас вместо лимонадной бутылки — молочная.

Когда вы теперь положите футляр на стол — побеспокойтесь, чтобы черная сторона вкладыша была обращена вниз. Вы должны видеть сверху большой белый ободок. Лимонадную бутылку опустите в футляр сверху. Теперь у вас все готово для эффектной концовки.

Пятый прием.

Возьмите бутылку из рук помощника и положите ее на стол так, чтобы зрители ее не видели. Эта бутылка уже сыграла свою роль. Затем возьмите его футляр и поставьте рядом со своим. Скажите, что хотите показать помощнику, как делать фокус. Для этого вы хотите воспользоваться лимонадной бутылкой и футляром помощника.



ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ [№ 10, 1985 г.]

По горизонтали. 7. Петергоф (ныне Петродворец, город в Ленинградской области; на снимке — вид на Морской канал от Большого дворца). 8. Арсеньев (лирический герой процитированного романа русского писателя И. Бунина «Жизнь Арсеньева»). 9. Плаун (растение семейства плауновых). 11. Стрелка (роль советской артистки Л. Орловой в фильме «Волга-Волга»). 12. История (перевод с французского). 13. Клодт (русский скульптор, автор представленной статуи «Укротитель коня» — одной из четырех, установленных на Аничковом мосту в Ленинграде). 14. Сезанн (французский художник, автор представленной картины «Пьеро и Арлекин»). 17. Пашков (офицер, откупщик, первоначальный владелец представленного на снимке здания русского архитектора В. Баженова, которое известно под традиционным названием «дом Пашкова» и входит ныне в комплекс зданий Библиотеки СССР имени В. И. Ленина). 19. «Гавриилада» (процитированная поэма А. Пушкина). 22. Галлей (английский астроном, предсказавший время нового появления кометы, впоследствии названной его именем, орбита которой отмечена на представленной схеме Солнечной системы). 24. Адажио (один из перечисленных музыкальных темпов). 26. Литва (представлена карта произведенного в 1561 году раздела Ливонии, часть которой отошла к Литве). 28.

Сандино (национальный герой Никарагуа, с 1926 года возглавлявший борьбу народа против оккупировавших страну войск США). 29. Вороток (ручной инструмент для вращения режущих инструментов). 30. Серна (животное семейства полорогих). 31. Черкесск (центр Карачаево-Черкесской автономной области Ставропольского края РСФСР). 32. Птицелов (так в лирико-философской мемуарной повести В. Катаева «Алмазный мой венец» назван советский поэт Э. Багрицкий, чьи «Стихи о соловье и поэте», «Контрабандисты», «Птицелов» цитируются в повести).

По вертикали. 1. Велотрек (спортивное сооружение для тренировок и соревнований по велоспорту). 2. Триплан (самолет с тремя крыльями, расположенными одно над другим). 3. Томлак (латунь с содержанием цинка от 3 до 10 процентов, из которой изготавливают, в частности, художественные изделия; представлена лицевая сторона медали советского медальера В. Ровейшиса в память 100-летия со дня основания 1-го Интернационала). 4. Гранит (магматическая горная порода, приведен ее состав). 5. Селитра (нитрат аммония, щелочного или щелочноземельного металла). 6. Термидор (11-й месяц французского республиканского календаря; процитирована речь М. Робеспьера, которую он произнес в Конвенте 8 термидора, то есть 26 июля 1794 года, накануне своей гибели). 10. Амортизатор (устройство для смягчения ударов). 15. Алгол (язык программирования, фрагмент текста на котором приведен). 16. Навой (один из приведенных видов поковки). 17. Плата (пластина из электроизоляционного материала). 18. Шпала (обиходное название прямоугольника, одной из размещавшихся в петлицах эмблем, которые в 1935—1943 годах служили в качестве знаков различия военнослужащих Советской Армии). 20. Деламбер (французский математик, механик и философ; приведен носящий его имя признак сходимости числовых рядов). 21. Цитохром (собирательное название сложных белков). 23. Елисеев (летчик-космонавт СССР, участник полета на космическом корабле «Союз-5»). 25. Дарница (один из районов Киева, фрагмент плана которого приведен). 26. Лосось (семейство рыб отряда лососеобразных; перечислены виды, обитающие в водах СССР). 27. «Аванте» (центральный орган Португальской коммунистической партии).

Приподнимаете ваш футляр. Внутри находится вкладыш и бутылка. Ваша правая рука охватывает верхнее отверстие футляра, а указательный палец, вставленный в горлышко бутылки, сильно прижимает бутылку к вкладышу. Левую ладонь подводите под нижнее отверстие футляра, чтобы не дать выпасть бутылке.

Пусть вкладыш выдвинется на несколько сантиметров вниз так, как будто бы высунула бутылка. Видимую часть вкладыша засуньте во второй футляр, при-

жмите оба футляра к себе и освободите вкладыш, который с шумом упадет в нижний футляр. Зрители считают, что в нижний футляр упала бутылка. Вы продолжаете крепко удерживать бутылку при помощи указательного пальца и вместе с футляром откладываете ее в сторону. Нижний футляр поставьте на ладонь руки. Быстро приподнимите футляр, чтобы зрители убедились, что бутылка все еще там. Опустите футляр, а затем переверните его. Просите помощника подуть.

Поднимаете футляр — видна белая часть вкладыша. Возникает впечатление, что бутылки поменялись местами. Шестой прием.

Еще раз покажите нижнюю часть бутылки, затем переворачиваете и считаете — раз, два, три. Помощник снова дует. Поднимаете высоко футляр, придерживая вкладыш. Бутылка исчезла!

Разрешите зрителям мимолетно заглянуть в отверстие футляра и протяните через него платки, доказывая, что футляр пуст.



КОСТЮМ

[размер 44—46]

Для выполнения костюма понадобится 650 г пряжи темно-сиреневого цвета. Спицы прямые и кольцевые 3 мм.

Вязка: резинка 1×1, чулочная и «узелки».

Для выполнения «узелков» провяжите свободно из одной петли четыре, чередуя 1 лицевую и 1 изнаночную. Поверните работу наизнанку и провяжите 4 изнаночные петли, затем поверните налицо и провяжите все 4 петли вместе лицевой перевернутой, туго затягивая нить.

Плотность вязки: 26 петель в ширину и 37 рядов в высоту равны 10 см.

ПУЛОВЕР

Спинка. Наберите на прямые спицы 115 петель и провяжите 7 см резинкой 1×1, затем перейдите на чулочную вязку. На 27-м см от конца резинки закройте с обеих сторон на проймы сначала по 4 петли, затем 1 раз по 3 петли, 1 раз по 2 петли и 2 раза по 1 петле в каждом втором ряду. Одновременно начните выполнение кокетки по схеме. Края кокетки окантованы «узелками», а середина выполнена резинкой 1×1.

На 21-м см от начала пройм закройте в середине спинки 21 петлю для горловины. Далее закончите обе половины спинки отдельно. Для закругления горловины закрывайте с обеих ее сторон еще 1 раз по 4 петли, 1 раз по 3 петли и 1 раз по 2 петли в каждом втором ряду. Одновременно



Рисунок вышивки.

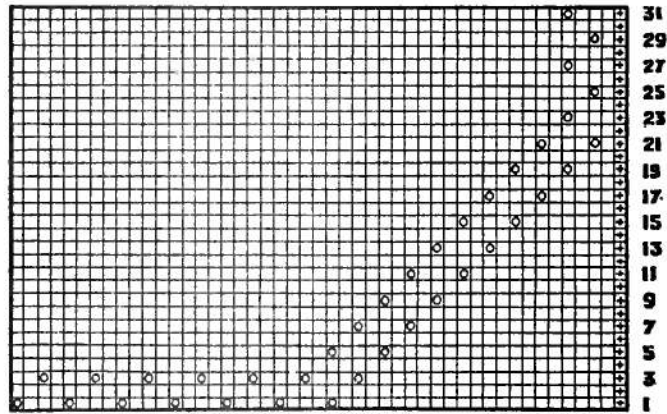
закрывают на каждое плечо 3 раза по 9 петель.

Перед. Резинку, проймы и плечи вяжите по описанию спинки. Выполнение горловины начните на 15-м см от начала пройм. Для этого закройте в середине переда в одном ряду 21 петлю, а затем еще по 4, 3 и 2 петли с обеих сторон в каждом втором ряду.

Рукава. Наберите на прямые спицы 60 петель и провяжите 7 см резинкой 1×1 , в последнем ряду резинки прибавьте через равные промежутки 10 петель. Затем провяжите 2 см чулочной вязкой и 2 ряда «узелков» в шахматном порядке. По мере вязки прибавляйте с обеих сторон 8 раз по 1 петле в каждом четырнадцатом ряду. На 32-м см от конца резинки закройте с обеих сторон на проймы 2 раза по 3 петли, 20 раз по 1 петле, 4 раза по 2 петли и 1 раз по 3 петли в каждом втором ряду. Оставшиеся 12 петель закройте в одном ряду.

Сборка. Готовые детали расправьте по выкройке и слегка прогладьте через мокрую ткань. «Узелки» не гладьте. Перед расшейте стебельчатым швом. Сшейте боковые, плечевые и рукавные швы. Вставьте рукава в проймы. Начиная от середины переда, наберите на кольцевые спицы вокруг горловины 100 петель, провяжите 5 см стойки резинкой 1×1 и закройте петли.

Чертеж выкройки костюма (размер 44—46).



↑ СЕРЕДИНА

Схема вязки конетки:

- краевая петля;
- лицевая;
- «узелок».

Изнаночные ряды выполняются изнаночными петлями.

ЮБКА

Наберите на кольцевые спицы 340 петель и вяжите по кругу. В первом же круге выполните «узелки» на расстоянии трех петель один от другого. Затем провяжите один круг лицевыми петлями и еще один круг «узелками» в шахматном порядке. Отделку «узелками» повторите еще 2 раза на расстоянии 14 см чулочной вязки. На 32-м см от начала работы отметьте каждую 38-ю петлю ниткой другого цвета, провязывая

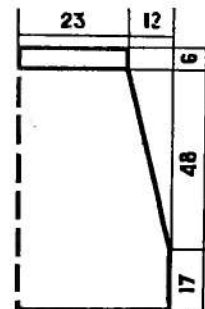
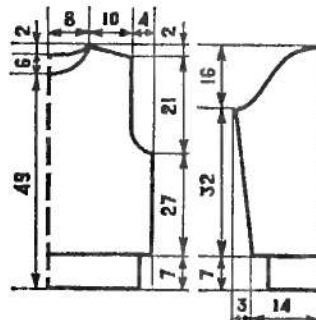
ее 8 раз вместе с предыдущей петлей в каждом восемнадцатом круге.

На 65-м см от начала работы убавьте по всему кругу через равные промежутки 20 петель, затем провяжите 6 см резинкой 1×1 и закройте петли.

Сборка. Резинку вокруг талии перегибайте наполовину внутрь и подшейте незаметным швом.

М. ГАЙ-ГУЛИНА.

По материалам журнала «Штрик унд хэкельмоде» [ФРГ].

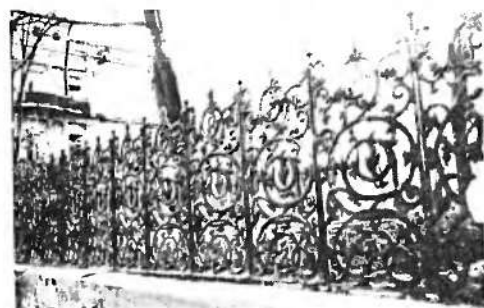


ОТЕЧЕСТВО УЗОРЫ СТА



Появившийся несколько лет назад микрозаповедник (его площадь едва ли больше гектара) «Уголок старой Одессы» стал уже довольно популярной достопримечательностью этого южного города. Здесь снимают фильмы, фотографируются туристы, часто можно встретить художника с мольбертом. И молодожены прямо из городского Дворца бракосочетаний направляются сюда, чтобы сфотографироваться на память, совершить экскурсию в Одессу своих дедов и прадедов. Как естественное продолжение Приморского бульвара смотрится «Уголок старой Одессы», но я, видимо, разочарую кое-кого из любителей старины: на этом месте раньше были пустырь и даже свалка.

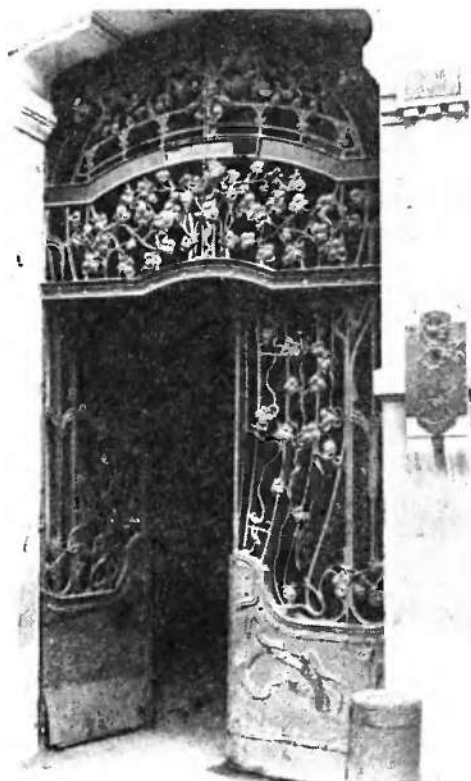
«Уголок старой Одессы» на Комсомольском бульваре.



Ограда Городского сада.

Ворота жилого дома на улице Франца Меринга (слева).

Дверь жилого дома на улице Островидова (справа).

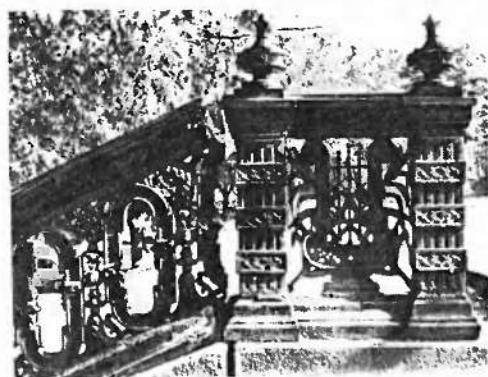


РОЙ ОДЕССЫ

Кандидат архитектуры
С. ПРОПОПОВ.

Ажурный чугунный мостик, отлитый из чугуна грозный грифон, легкая беседка, украшенная причудливым орнаментом, колодец с воротом, как бы сплетенным из металлической ленты, — все это энтузиасты — художники города — собирали по старым одесским дворикам, в домах, которые предназначались на слом. Это придало новый импульс работам, которые уже давно (хотя и с различной энергией в разные времена) ведутся в городе для того, чтобы восстановить или по крайней мере уберечь от бессмысленного разрушения архитектурные памятники и даже отдельные интересные их фрагменты и, в частности, художественное литье и другие изделия из металла.

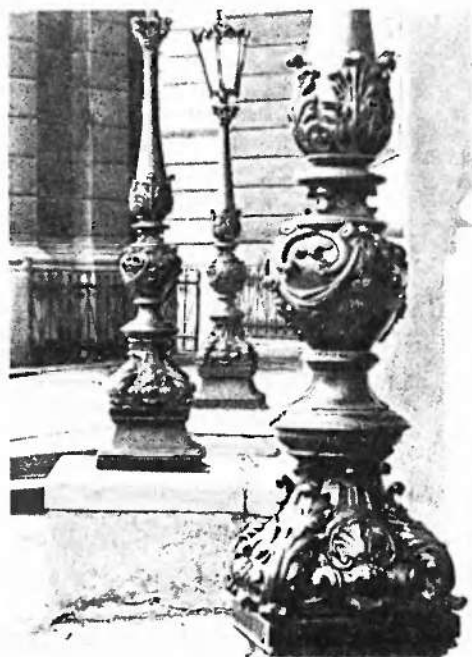
Одессу в свое время называли южными воротами России. В строительстве этого большого портового города участвовали выдающиеся русские и европейские архитекторы: Ф. П. Деволан, Тома де Томон, Ф. К. Боффо, Г. И. Торичелли, В. Ф. Гонсиоровский и другие. Одессу отличает разнообразие архитектурных стилей и удивительное обилие украшений фасадов, художественного



Ограда с козырьком у входа в подвальное помещение (слева).

Ворота жилого дома на улице Карла Маркса.

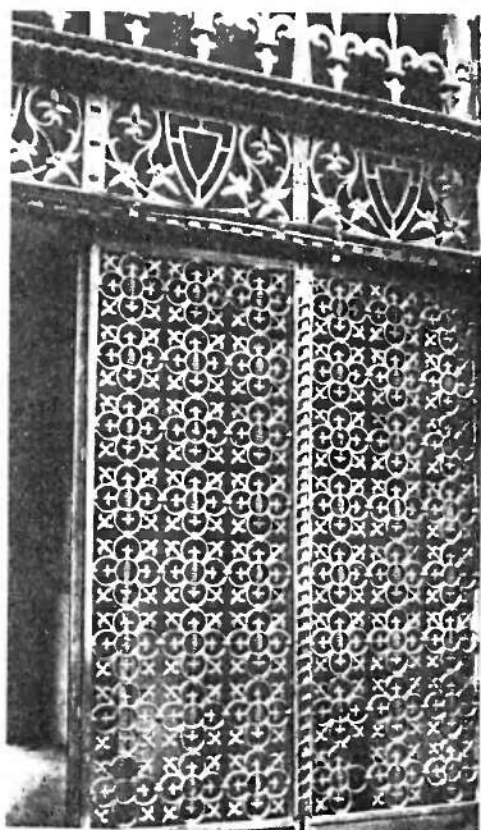
Детали лестницы и фонарей у Театра оперы и балета.





Кронштейн для фонарей на улице Советской Армии.

Козырек жилого дома на улице Пастера.
Ворота детской поликлиники на Садовой улице.



литья, малых архитектурных форм и скульптурных памятников.

Совершенно особый колорит придают зданиям декоративные решетки: трудно найти в городе здание, которое не было бы украшено в свое время ажурными воротами, ограждениями балконов или козырьками над парадными подъездами. Их орнаменты практически не повторяются, они придают домам легкость и своеобразие. Глядя на одесские декоративные решетки, на кружево ворот или беседок, просто не верится, что сделаны они из грубого металла. Не случайно эти, как мы их сухо называем, архитектурные элементы с восхищением описывали литературные классики, например, Александр Иванович Куприн: «... Слева и справа мелькали, точно в феерической картине, сказочные виллы, роскошная резьба ворот и решеток, украшенных драконами и гербами»...

В Одессе применялись практически все известные способы изготовления декоративных решеток. Сначала их отливали из чугуна, а позже перешли к более упрощенным узорам из ковального железа или сочетали литье и ковку.

Было время, когда реконструкция или снос старых построек приводили к утрате



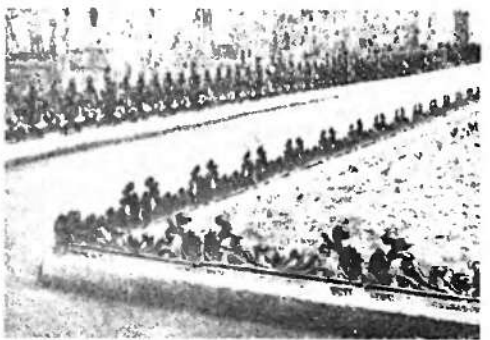
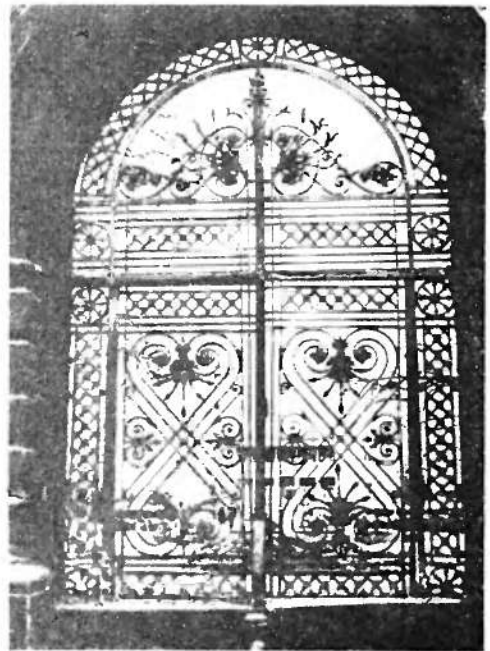
Флагшток на жилом доме, улица Острови-дова (слева).

Ворота на Пролетарском бульваре.

Ворота на улице Ярославного.

Реконструкция Пролетарского бульвара, ограждения газонов.

многих декоративных решеток, а также интересных и легко сохраняемых архитектурных деталей. Сегодня архитекторы Одессы не только стараются сберечь все это, но и продолжают старые традиции своего города. Совсем недавно, например, при реконструкции Пушкинской улицы и Пролетарского бульвара появились литые ограждения, коши тех, которые стояли в старых одесских скверах. Для этого организовали в достаточных масштабах литье ограждений, и сегодня уже многие газоны на улицах, в садах, скверах и парках украшены такими невысокими (20—30 сантиметров) литыми ограждениями. Готовится восстановление многих ворот на Пушкинской улице. Планируется отливка по старым чертежам новой ограды Воронцовского дворца. Вся эта работа служит примером того, как можно в определенных районах не только сохранить облик города, но и использовать при строительстве современных жилых массивов то ценное, что оставило нам прошлое.



ШАШЕЧНЫЙ КОНКУРС

Раздел ведет чемпион мира
Анатолий ГАНТВАРГ.

Прошли десять туров шашечного конкурса, посвященного 40-летию Победы в Великой Отечественной войне (№№ 1—10). Конкурс проводился по русским и международным шашкам и вызвал у читателей большой интерес. Участникам конкурса были предложены задачи, концовки и этюды, нигде ранее не публиковавшиеся, позиции из турнирной практики ведущих гроссмейстеров. Композиции специально составлялись для нашего конкурса. Редакция получила много писем, авторы которых прислали свои партии, игравшиеся в различных соревнованиях.

Предлагаем вниманию читателей фрагменты партий, присланных ленинградским мастером спорта В. Голосуевым.

С. Матвеев — В. Голосуев Чемпионат Ленинграда, 1985 г.

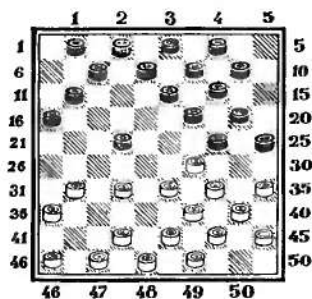


Диаграмма № 1

Не почувствовав опасности, белые избрали ход 1. 31—26, что позволило сопернику тотчас разрушить защитные бастионы: 1... 22—28! 2. 33—22 24:33 3. 39:28 11—17 4. 22:11 25—30 5. 35:15 14—20 6. 15:24 19:50.

Правда, через несколько ходов белые сумели все же поймать дамку, но остались с заметно худшей позицией: 7. 11—6 50:17 8. 32—27 8—12 9. 26—21 17:26 10. 42—37 26:42 11. 47:38 и т. д.

А. Верховых — В. Голосуев Чемпионат Ленинграда, 1985 г.

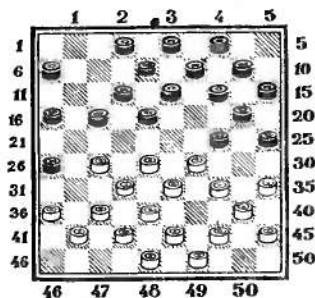


Диаграмма № 2

А здесь белые в поисках контригры устремляются на фланг:

1. 27—21 16:27 2. 32:21. И вновь черные поражают «мишень» на поле 50, как и в первом примере, но удар совершается с противоположного фланга: 2... 17—22! 3. 28:17 24—30 4. 35:24 13—19 5. 24:22 8—13 6. 17:19 26:50. Далее в партии было 7. 19—13 9:18 8. 29—24 20:29 9. 34:12, и белым все же удалось спастись не без помощи соперника.

Ю. Коробко — В. Голосуев Финал 9-го чемпионата СССР по заочной игре, 1973—1974 гг.

1. g:f4 dc5 2. cb4 ed6 3. fg3 fg5 4. bc3 gh4 5. gf2.

Отсутствие важной шашки на поле g1 натолкнуло ленинградского мастера, победителя двух заочных чемпионатов страны, на мысль использовать изъятые в лагере белые.

5... hg5?! 6. f:h6 ba5.

Не так уж часто удается встретить жертву шашки уже на 5-м ходу, ведущую к тому же к совершенно неисследованной игре. Теперь у черных имеется компенсация за отсутствующую шашку в виде связи обоих флангов противника.

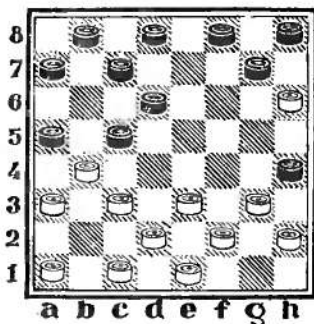


Диаграмма № 3

7. cf4 g:f6 8. cb2.

Белые стремятся удержать материальный перевес, отказываясь от 8. hg7 f:h6 9. fg5 h:f4 10. g:g7 h:f6 11. de3 с обоюдоострой игрой.

8... fe5 9. de3 cb6 10. cd4 e:c3 11. b:d2 de7 12. dc3.

Интересные игровые возможности сохранялись после 12. bc3 cb4 13. a:c5 d:b4 и т. д.

12... hg7 13.cd4 gf6 14. bc3 fg5 15. ed2.

Слабее выглядит план 15. de5? cd4 16. e:c7 b:d8 17. c:e5 ab4! 18. a:c5 ed6. Не лучше и 15. ab2? cb4 16. a:c5 d:d2 17. e:c3 ed6 и т. д.

15... cb4 16. a:c5 d:b4.

Теперь на 16. fe5 последовала бы жертва второй шашки 16... ba3 17. h:f4 ab2 с прорывом дамки. Худшим для белых выглядит окончание после 16. de5 ba3 17. ef6 ab2 18. f:d8 b:d4 19. e:c5 g:g1. И в дальнейшем белые проиграли.

В прославленной гвардейской мотострелковой Сиверской - Буданештской Краснознаменной, орденов Суворова и Богдана Хмельницкого дивизии имени В. И. Чапаева на поверке каждый день звучат слова: «Герой Советского Союза гвардии сержант Панганис пал смертью храбрых в бою за свободу и независимость нашей Родины!»

СОСТАВЛЯЕМ КАТАЛОГ ВРАЩЕНИЯ КУБИКА

По итогам 6 туров игры-конкурса «КВК» (алгоритмы серий 1—12) видно, что уже независимо от оставшихся туров, мы можем сказать: дипломы редакции журнала «Наука и жизнь» за активное участие в игре-конкурсе «КВК» получают читатели: А. Абрамов (г. Пенза), В. Акулов (г. Магнитогорск), Д. Волобуев (г. Донецк), М. Егоров (г. Тольятти), Н. Ершов (г. Караганда), В. Жиров (г. Москва), Е. Ивашкин (г. Москва), В. Колесников (г. Душанбе), Л. Коновалов (г. Курск), С. Кравец-Минской (г. Запорожье), А. Кравченко (г. Ворошиловград), С. Кружков (г. Одинцово, Московская обл.), Ю. Лепешов (г. Балашиха, Московская обл.), В. Ломаев (г. Белово, Кемеровская обл.), М. Манапов (г. Троицк), А. Марышев (п. Бреды, Челябинская обл.), В. Мельников (г. Пермь), Я. Минц (г. Тбилиси), Г. Ошков (г. Москва), С. Пачковский (г. Кишинев), В. Попов (г. Устинов), Л. Попов (г. Волгоград), А. Розенталь (г. Рига), А. Рыбаков (г. Рязань), В. Рыбинский (г. Тамбов), Е. Сединин (г. Вильнюс), А. Симон (г. Свердловск), Я. Скуиньш (г. Кулдига), Л. Солодовников (г. Таллин), О. Степанов (г. Ленинград), Ю. Сухов (г. Сухой Лог, Свердловская обл.), Л. Толстых (г. Тамбов), В. Чирва (г. Вольногорск), В. Шантырева (г. Кострома), И. Шапиро (г. Черновцы), Г. Ярковой (г. Тольятти).

По алгоритмам серий 13—16 («перемещения в объеме») и 17 (пасьянсы), опубликованным в последних номерах (№№ 9 и 10), многие читатели еще не успели дать свои разработки: слишком мало времени

прошло с момента выхода этих номеров журналов.

Продолжают поступать письма с интересными алгоритмами по всем предыдущим сериям, и, как принято говорить, поступившая информация обрабатывается, а ее результаты будут опубликованы. Таким образом, список победителей конкурса еще не окончательный.

В заключение — «информация по отладке программ». Исправьте в своем экземпляре каталога замеченные сбои в программах — опечатки и «непропечатки», возможные в части тиража вышедших номеров.

1.1.5. Не пропечатался штрих у первого S_p .

1.7.1. Вместо Φ^2 должно быть Π^2 .

3.6.2. Пропал штрих при втором Т.

2.14.1. Не хватает штриха при Φ (девятая операция).

Неправильно была проведена трансформация формулы 4.1.2, в которой повороты $\Pi^2 L^2$ заменялись на S_p^2 для получения формулы 4.1.6 (не учтена инверсия Т—Ф, Н—В). После замены формула должна быть записана так:

4.1.6. $(\Phi^2 S_p^2 \Phi^2 V)^2 (8)$,

4.6.2. Четвертый подпроцесс — ТЛФ.

4.7.2. Добавить впереди операцию O_2^v , или транспонировать процесс (инверсия Т—Ф, Л—П).

4.8.2. Первая операция — Π^2 .

5.1.2. Четвертая операция — Л.

6.12.2. Пятая операция — Т.

10.3.1. Пятая операция — V^2 .

10.4.1. Пятая операция V^2 , восьмая Π^v .

Москвич Игорь Владимирович Панганис посмертно был удостоен высшей награды за героический подвиг, совершенный в тяжелых боях на Дону. До войны он был кандидатом в мастера по шашкам. Из воспоминаний его соратников следует, что играл он мастерски. В. Голосуев разыскал одну довоенную партию героя. Предлагаем эпизод этой партии.

А. Купцов — И. Панганис
Москва, Стадион юных пионеров, 1939 г.

Несмотря на отсутствие шашки, черные сохраняют хорошие шансы на победу. А поэтому белые решают форсировать ничью эффективной комбинацией 1. gh4!

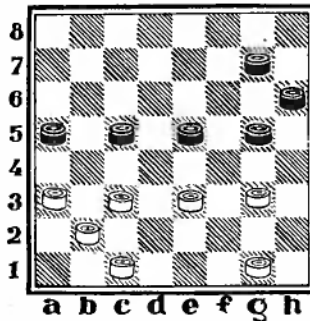


Диаграмма № 4

1e:g3 2. ab4 c:a3 3. cd2
a:cl 4. ch4! a:el 5. gf2
c:f4 6. f:h8, и соперники
согласились на ничью.

Владимир Михайлович Голосуев прислал в редакцию

три экземпляра своей книги «Играйте в шашки!» (Ленинград, 1983). Книги с авторграфом поступили в фонд призов для участников шашечного конкурса.

К сведению участников шашечной олимпиады (1984 год). Книги, грамоты и справки о выполнении разрядных норм будут высланы до конца этого года. Участники шашечного конкурса 1985 года, выполнившие нормативы второго и третьего разрядов, должны прислать в редакцию открытку с четким указанием своей фамилии, имени, отчества и домашнего адреса. Справки будут высланы в 1986 году, после подведения итогов.

Общеизвестны многочисленные прогнозы о том, что индустриальная деятельность человека приведет к увеличению содержания углекислого газа в атмосфере, а это усилит так называемый парниковый эффект, который, в свою очередь, вызовет повышение температуры атмосферы, всеобщее потепление климата. В результате начнут таять льды в горах и на полюсах планеты, от этого повысится уровень Мирового океана, начнутся затопления, наводнения и т. п. Однако исследования последних лет показывают, что подобные прогнозные оценки несколько преувеличены и что практика пока не подтверждает их.

Действительно, за индустриальную эпоху в истории человечества (с 1860 года по настоящее время) содержание CO_2 в атмосфере повысилось процентов на 15—17 и продолжает расти, однако дело, очевидно, в том, что примерно две трети антропогенного углерода не остается в атмосфере, а поглощается океаном и биосферой (растениями и почвой). Во всяком случае, в соответствии с прежними прогнозами на ближайшие 50 лет повышение температуры атмосферы уже сейчас должно быть заметным, а этого не обнаружено.

Исследования, проведенные специалистами Главной геофизической обсерватории

им. Воейкова, показали, что сейчас максимальная расчетная концентрация CO_2 в атмосфере превышает доиндустриальный уровень не более чем в три раза (по прежним оценкам — в 6—10 раз) и в ближайшие 100—120 лет возрастет не очень значительно.

Что же касается температуры воздуха, то она за индустриальную эпоху могла реально повыситься не более чем на 0,2 градуса, а это находится в пределах ее естественной изменчивости и поэтому до сих пор экспериментально не обнаружено. Кроме того, на температурный режим атмосферы оказывает влияние ряд явлений, которые могут скомпенсировать и замаскировать эффект от углекислого газа.

Эти же расчеты показывают, что и в будущем содержание углерода в атмосфере, биосфере и океане будет расти значительно медленнее, чем предсказывалось раньше. Так, в биосфере содержание углерода по сравнению с уровнем 1860 года возрастет в два раза лишь через несколько столетий.

Е. БОРИСЕНКОВ, И. АЛТУНИН. Рост углекислого газа в атмосфере и его влияние на климат. «Доклады АН СССР», том 281, № 3, 1985.

ОПОССУМ В АЗИИ

Сумчатые (низшие звери, рождающие недоразвитых детенышей) ныне, как известно, обитают преимущественно в Австралии. Они потомки низших млекопитающих юрского периода, который отстоит от нынешнего времени на 100—150 миллионов лет. Наиболее вероятной прародины сумчатых ученые-палеонтологи считают Америку. Позднее эти животные широко распространялись по земному шару, но постепенно были вытеснены высшими (плацентарными) млекопитающими.

На вопрос, как попали эти животные в Австралию, ученые отвечают по-разному. Одни считают, что сумчатые пришли на «зеленый континент» с севера, через Азию, но это мнение оспаривают сторонники теории тектоники плит (дрейфа континентов). В числе «козырей» неотектонистов — отсутствие ископаемых сумчатых в Азии и данные теории, согласно которым 60—70 миллионов лет назад Австралия располагалась далеко от Азии, но близко к Антарктиде, где в 1982 году обнаружили останки эоценовых сумчатых (их возраст около 50 миллионов лет). Это подкрепило гипотезу, по которой низшие звери проникли в Австралию из Южной Америки через Антарктиду (то есть с юга).

Однако два факта ослабляют позиции «южан» и повышают акции «северян»: один из них — обнаружение сумчатых в эоценовых отложениях Африки, а второй — находка авторов статьи. Они открыли в Зайсанской впадине Восточного Казахстана ископаемого сумчатого. Собственно, найден один только зуб — размером с фасолину. Палеонтологи сумели установить, что обладателем зуба было некое животное из семейства опоссумов. Есть основания предположить, что оно пришло в Азию из Европы, чему благоприятствовала сухопутная связь между этими континентами, установившаяся в конце эоцена. Этот факт неопровержимо доказывает, что сумчатые в Азии водились.

Новейшая находка советских палеонтологов, конечно, не в состоянии разрешить «спор» между «северянами» и «южанями», но она вносит определенную лепту в наши пока еще очень слабые познания о путях миграции древних млекопитающих и поэтому представляет значительный научный интерес.

Л. ГАБУНИЯ, Н. ШЕВЫРЕВА, В. ГАБУНИЯ. О первой находке ископаемых сумчатых в Азии. «Доклады АН СССР», том 281, № 3, 1985.

ГОЛУБЬ — ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ПРИБОР?

Под снимком пестрого почтового голубя напечатано: «Общий вид биотелеметрического зонда, использованного в дистанционных геофизических экспериментах». Странно, не правда ли? Дистанционные геофизические исследования (иначе говоря, дистанционное зондирование Земли) проводятся уже не один десяток лет. Делается это обычно с самолетов или спутников с использованием фотографических, телевизионных, инфракрасных или радиолокационных систем. Сложная, хитроумная аппаратура весом в десятки, а то и сотни килограммов. А тут голубь! Правда, тоже технически оснащенный: крохотный радиопередатчик на спине соединяется двумя проводками с закрепленными на голове голубя электродами. Измеренные таким образом биопотенциалы мозга птицы прямо на лету передавались в эфир, а принимались на борту вертолета, летевшего рядом параллельным курсом.

Способности голубя исследовались на местности, подобранной по снятой с орбиты фотографии. На ней удалось обнаружить скрытый в недрах крупный глубинный разлом. Увидеть его можно только с космической высоты, которая позволяет связать отдельные, казалось бы, независимые детали рельефа в качественно новое, целостное изображение. А голубь, летевший над самой землей и не способный видеть разлом, тоже среагировал на него. Птица явно испытала стресс — электрическая ак-

тивность ее мозга на границе разлома резко повысилась, и голубь, пролетев по инерции около сотни метров, начал беспорядочно метаться в воздухе. И все другие голуби, влетая в зону разлома, теряли ориентацию и хаотично блуждали над ним в течение 15—30 минут, пока случайно не вылетали за его границы. Зато вылетев, голуби тут же брали верный курс на свою голубятню.

В чем же дело? Полагают, что уникальные навигационные способности птиц как-то связаны с восприятием ими информации о различных геофизических явлениях. А над погребенными под землей гигантскими трещинами в коре существуют магнитные, гравитационные, электрические и другие аномалии. Очевидно, они и влияют на механизм ориентации птиц, внося в его работу существенные помехи.

По-видимому, шоковую реакцию птиц на строение и состояние недр можно будет использовать для ведения геофизической разведки. Такой вывод позволяют сделать эксперименты с голубями, проведенные совместно четырьмя академическими учреждениями Украины — институтами физиологии, ботаники, зоологии и геологических наук.

В. КАНЕВСКИЙ, К. СЫТНИК и др.
Применение биотелеметрии в дистанционных геофизических исследованиях. «Доклады АН СССР», том 282, № 2, 1985.

ЗЕМЛЯ РЯДОМ С ДОРОГОЙ

Какими привлекательными кажутся из салона автомобиля пролетающие мимо лесные посадки, вплотную примыкающие к трассе! Но стоит остановиться и выйти из машины, как тут же выясняется, что в придорожный лес лучше не заходить... Повсюду следы машинного масла, обрывки бумаги, старые покрышки, мусор, грязь. И чем интенсивнее движение, тем больше загрязнен лес.

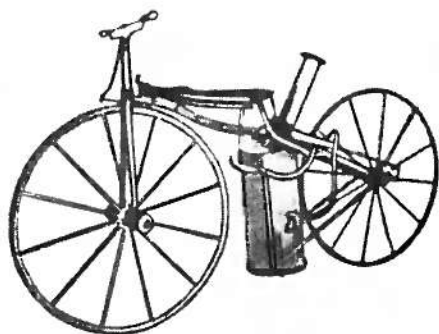
При этом далеко не все пагубные последствия соседства с автотрассой видны «невооруженным глазом». В выхлопных газах автомобилей содержится более сорока химических веществ, и большинство из них токсичны. Особенно опасен свинец, а следы его находят даже за 100 метров от асфальтовой полосы. В земле близ дороги отмечается повышенное содержание никеля, цинка и других металлов. Вместе с травой вредные химические соединения попадают в организм животных, а через них — в организм человека.

Можно ли уменьшить вредное влияние потока машин на близлежащие земли? Да, можно. Но нужно, чтобы дорога лучше проветривалась, поэтому лесные посадки

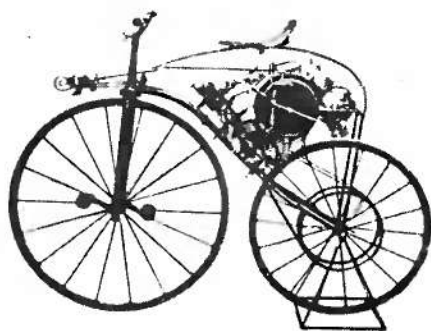
не должны подступать к шоссе ближе, чем на 25 метров, и в них необходимо устраивать разрывы. При проектировании магистралей надо учитывать силу и розу ветров, стремясь к тому, чтобы по дороге «гулял ветер». Кроме того, целесообразно прислушаться к рекомендациям ученых, которые предложили ряд рациональных профилей дорог, создающих условия для лучшей вентиляции. Рекомендации сделаны для разных климатических зон, с учетом погодных условий.

В дальнейшем предстоит глубже и обстоятельнее исследовать, как влияют на растения выхлопные газы, а также хлориды — составы, применяемые зимой в борьбе с гололедом. Необходимо также установить, на каком расстоянии от дорожного полотна целесообразно размещать поля, косить траву. Намечено провести ряд экспериментов, чтобы определить экологически безопасные типы дорог в разных регионах страны.

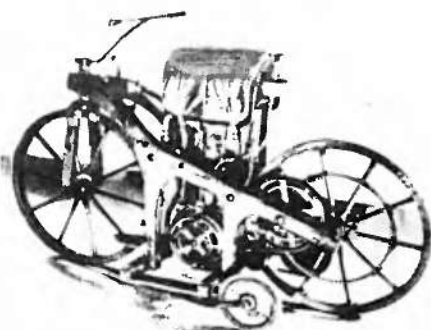
В. НЕКРАСОВ. Как использовать полосу отвода. «Автомобильные дороги», № 2, 1985.



«РОУПЕР» (США), 1869 г. Велосипед «Хэнлон» с деревянной рамой, на котором С. Роупер смонтировал двухцилиндровую паровую машину, — один из ранних предков мотоцикла. У него вместо педалей — подножки, а для управления скоростью и тормозами служат рукоятки, смонтированные на руле. Паровой котел отапливался углем. Скорость машины — 60 км/ч. Всего Роупер построил около десятка паровых велосипедов и трициклов.



«ПЕРРО» (Франция), 1869 г. Изобретатель Л. Перро построил очень легкую одноцилиндровую паровую машину и установил ее на велосипеде «Мишо». Пар получался в многотрубном, компактном котле; топливом служил спирт. Вращение к заднему колесу передавалось трансмиссией из ремней и шкивов. Скорость машины — 15 км/ч.



Более сотни лет назад, когда велосипед только появился на улицах городов, многими изобретателями овладела идея оснастить его мотором, то есть фактически создать мотоцикл. Главный вопрос заключался в том, какой для этой цели выбрать двигатель. 29 августа 1885 года немецкий инженер Г. Даймлер получил патент № 36423 на одноколейную машину «для верховой езды», снабженную двигателем внутреннего сгорания. Она и стала прообразом современного мотоцикла, который в нынешнем году отмечает столетний юбилей.

Даймлер не ставил своей целью конструирование конкретного самодвижущегося экипажа — двухколесного или четырехколесного. Он создал легкий и компактный двигатель внутреннего сгорания для транспортных средств вообще. И получив первые обнадеживающие результаты, начал экспериментировать с применением его к велосипеду (1885 г.), коляске (1886 г.), лодке (1886 г.), железнодорожному вагону (1887 г.), аэростату (1888 г.). Объективная ситуация, продиктованная уровнем развития техники и потребностью в транспортном средстве с автономным двигателем, толкнула в середине XIX века на такого рода эксперименты многих изобретателей. Даймлер подошел к решению проблемы чисто по-инженерному, и рождение мотоцикла, а затем автомобиля явилось результатом определенной системности в его действиях. Свои разработки он должным образом защитил юридически — оформил на них патенты, что вдобавок к успешным опытам создало ему репутацию пионера.

Отмечая столетие мотоцикла, надо отдать должное также предшественникам Даймлера. Не следует сбрасывать со счетов и тех, кто в последующее после его изобретения десятилетие усовершенствовал «машину для верховой езды» настолько, что она стала вполне практичным транспортным средством и могла выпускаться серийно.

В 1869 году два человека в разных концах света создали самоходные велосипеды. Они приводились в действие легкими па-

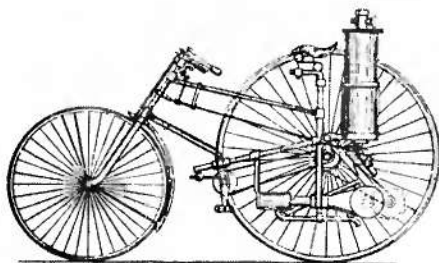
«ДАЙМЛЕР» (Германия), 1885 г. Первый в мире мотоцикл с двигателем внутреннего сгорания. Машина имела одноцилиндровый четырехтактный двигатель с зажиганием от калийной трубки и испарительным нагнетателем. Рабочий объем двигателя — 264 см³. Мощность — 0,5 л. с. (0,37 кВт) при 700 об/мин. Трансмиссия — ременная, двухступенчатая. Масса машины — 90 кг. Скорость — 12 км/ч. Первая испытательная поездка на этом мотоцикле состоялась 10 ноября 1885 года.

КОНЦЕПЦИЯ

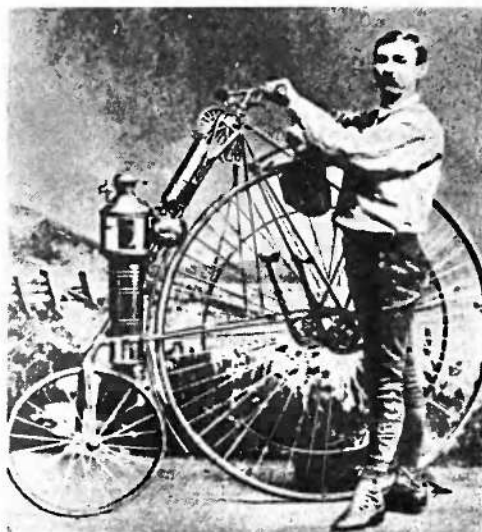
ровыми машинами — единственными в то время автономными двигателями. Американец С. Роупер смонтировал на велосипеде фирмы «Хэнлон» паровую машину с двумя качающимися цилиндрами. Вращение к заднему колесу передавали длинные шатуны, наподобие паровозных, между колесами висел небольшой паровой котел с миниатюрной топкой, а позади седла торчала дымовая труба. Основой этого велосипеда (ныне он находится в музее при Смитсоновском институте в США) была рама из гикори — американской акации. Как утверждал изобретатель, его самоходный велосипед мог взять любую лошадь, а на ровной дороге развивать скорость до 60 км в час. Правда, документов, подтверждающих это, не сохранилось.

Французский изобретатель, инженер Л. Перро спроектировал и построил очень легкую одноцилиндровую паровую машину с ременной передачей, приводившей в движение заднее колесо велосипеда «Мишо». Перро оформил патент на изобретение и в том же 1869 году документально зафиксировал результаты испытательного пробега своей машины на дистанции 15 км, во время которого она развила скорость 15 км в час.

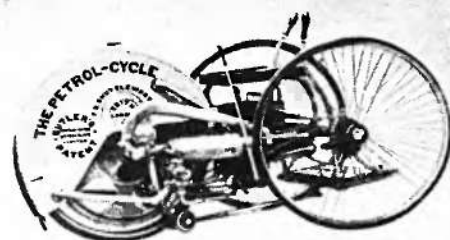
Позже опыты с паровыми велосипедами проводили француз А. Шапюи (1870 г.), англичане А. Мийк (1877 г.), Э. Бейтман и Т. Паркинс (1881 г.), американец Л. Коупленд (1884 г.). Любопытно, что по чертежам Коупленда фирма «Норторп» в 80-



«ВАЛЛЕ» (Франция), 1894 г. Попытки использовать сжатый газ для самодвижущегося экипажа в конце XIX века не были редкостью. Легкий пневматический двигатель, по конструкции близкий к паровому, монтировали на шасси трехколесных велосипедов. А. Валле дополнил конструкцию понижающим редуктором и цепной передачей к задним колесам. Запаса сжатого газа хватало лишь на короткие поездки, увеличение же размеров баллонов для его хранения сильно утяжеляло машину.



«КОУПЛЕНД» (США), 1884 г. Изобретатель Л. Коупленд оснастил велосипед «Стар» вертикальным паровым котлом. Одноцилиндровая паровая машина развивала мощность 0,25 л. с. (0,18 кВт) при 1000 об/мин и вместе с котлом имела массу 9 кг. Передача на заднее колесо — ременная. Масса мотоцикла — 90 кг. Скорость — 24 км/ч.



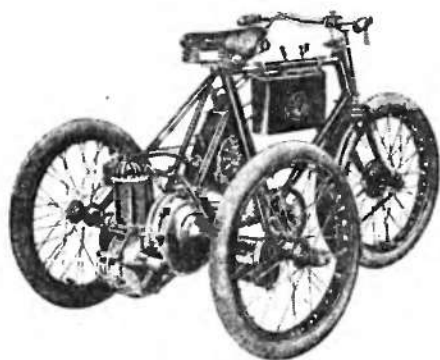
«БАТЛЕР» (Англия), 1887 г. На трехколесном мотоцикле конструкции Э. Батлера был установлен двухцилиндровый двухтактный двигатель внутреннего сгорания. Топливный бак располагался над задним колесом и имел форму сегмента. Зажигание горючей смеси электрическое, а сама смесь приготавливалась распылительным карбюратором. Рабочий объем двигателя — 1037 см³. Скорость машины — 20 км/ч.



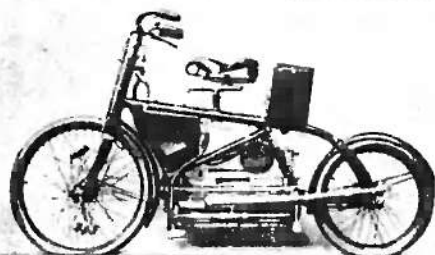
«ЛАУРО» (Италия), 1893 г. Математик и изобретатель Э. Бернарди, экспериментируя с двигателями внутреннего сгорания, построил одноколесную моторную тележку массой 30 кг. Этот необычный «мотоциклетный поезд» Бернарди назвал именем своего сына.



«ХИЛЬДЕБРАНД И ВОЛЬФМЮЛЛЕР» (Германия), 1894 г. Первый в мире одноколейный экипаж, названный своими создателями мотоциклом. Он также был первым мотоциклом с пневматическими шинами. Двигатель — двухтактный двухцилиндровый с зажиганием от накаливающей трубки, с водяным охлаждением; радиатором служил изогнутый бак над задним колесом. Рабочий объем двигателя — 1490 см³. Мощность — 2,5 л. с. (1,8 кВт) при 240 об/мин. Масса машины — 60 кг. Скорость — 40 км/ч.



«ДЕ ДИОН — БУТОН» (Франция), 1895 г. Моторный трицикл с легким (18 кг) четырехтактным мотором, установленным между задними ведущими колесами. Рабочий объем двигателя — 120 см³. Мощность — 0,5 л. с. (0,37 кВт) при 1800 об/мин. Масса машины — 90 кг. Скорость — 30 км/ч.



«ХОЛДЕН» (Англия), 1897 г. Первый в мире мотоцикл с четырехцилиндровым двигателем имел водяное охлаждение и электрическое зажигание. Трансмиссия отсутствовала: шатуны действовали непосредственно на заднее колесо, служившее двигателю маховиком. Рабочий объем двигателя — 1054 см³. Мощность — 3 л. с. (2,2 кВт) при 420 об/мин. Скорость — 40 км/ч.

годы изготовила около 200 двухколесных и трехколесных самоходов с паровыми двигателями.

Выбросы пара и золы, опасность взрыва котла, дым из трубы не создали паровым велосипедом популярности. И изобретатели продолжали поиски бездымных, бесшумных и «безожоговых» двигателей. Делались попытки применить электродвигатели, поршневые машины наподобие паровых, но работающие на сжатом воздухе или углекислом газе, пружинные двигатели. Так, американец Д. Лайб в 1893 году построил велосипед с пружинным двигателем. Энергии, накопленной заведенной пружиной, хватало, чтобы проехать 700 м со средней скоростью 48 км в час. Столь же малый запас хода имели и экипажи, действующие от энергии сжатых газов.

Паровые двигатели и котлы, тяжелые аккумуляторы, громоздкие баллоны со сжатым газом, массивные корпуса пружин очень плохо вписывались в раму велосипеда и ухудшали его устойчивость. Поэтому нередко экспериментаторы останавливали выбор не на двухколесных велосипедах, а на трехколесных — трициклах, которые в те годы были более распространены, чем сейчас.

Двигатель внутреннего сгорания в конце концов был признан наиболее подходящим для установки на велосипед. И здесь надо отдать должное инженерному таланту Даймлера. Его очень неуклюжий мотоцикл 1885 года с деревянной рамой, железными шинами на деревянных колесах стал первой конструкцией, где двигатель размещался вертикально между колесами, где была ременная передача, выполнявшая функции механизма сцепления, а также управление сцеплением посредством вращающейся рукоятки на руле. Словом, эта машина имела некоторые черты конструкции, ставшей впоследствии традиционной. Иными словами, Даймлер создал инженерную концепцию и намечил контуры будущего мотоцикла, сумев отойти от привычных решений, которые диктовала практика машиностроения тех лет.

Некоторые его последователи, напротив, мыслили традиционными схемами. Немцы, братья Г. и В. Хильдебранды и А. Вольфмюллер, в 1894 году и англичанки К. Холден в 1895 году взялись за мелкосерийное производство мотоциклов с двухцилиндровыми двигателями внутреннего сгорания. Цилиндры, имевшие водяное охлаждение, размещались «по-паровозному» — горизонтально и приводили заднее ведущее колесо в движение без всяких сцеплений и коробок передач: непосредственно шатунами, как на локомотивах. Такая тяжелая и некачественная конструкция быстро себя изжила, хотя немецкие изобретатели сделали около сотни машин. Нескольким экзemplаров было продано в Россию, и на одном из них в конце XIX века выступал на гонках пионер русского мотоспорта петербуржец В. Михайлов.

Тем же путем пошел англичанин Э. Батлер, который в 1884 году получил в своей стране патент № 0143541 на трицикл с

двигателем внутреннего сгорания, но машину построил только в 1887 году. Двухцилиндровый двигатель тоже размещался горизонтально, и его шатуны соединялись с задним ведущим колесом с обеих сторон. Чем быстрее было вращение двигателя, тем острее была необходимость в редукторе между ним и ведущим колесом, а впоследствии и в коробке передач. Позже Батлер понял свою ошибку и применил планетарный редуктор. Несмотря на первоначальные просчеты, его конструкция для своего времени была прогрессивной. Он первым применил на мотоцикле двухтактный двигатель (у Даймлера четырехтактный), ввел электрическое зажигание и распылительный карбюратор с поплавковой камерой, опередив на 7—8 лет других изобретателей.

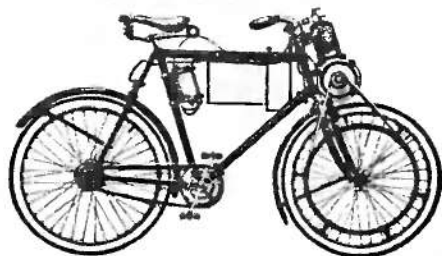
О мотоциклах, и в частности моторных трициклах, весь мир заговорил после того, как французы А. де Дион и Ж. Буто́н в 1895 году создали очень легкий и быстрый четырехтактный двигатель внутреннего сгорания. Первая модель двигателя рабочим объемом 120 см³ развивала мощность 0,5 л. с. при 1800—2000 об/мин и имела массу всего 18 кг. Моторы «Де Дион—Буто́н» стали широко применяться различными заводами и дали толчок быстрому распространению мотоциклов. Между прочим, на трицикле с мотором мощностью 1,75 л. с. и рабочим объемом 238 см³ француз Л. Мазе летом 1899 года выиграл гонки Москва—Петербург.

На трициклах того времени двигатель размещался между задними колесами. Первые мопеды, построенные в 1897 году в Париже русскими эмигрантами братьями М. и Е. Вернерами, имели мотор, расположенный над передним ведущим колесом. Итальянский изобретатель Э. Бернарди смонтировал мотор на отдельной тележке, которая толкала соединенный с ней велосипед.

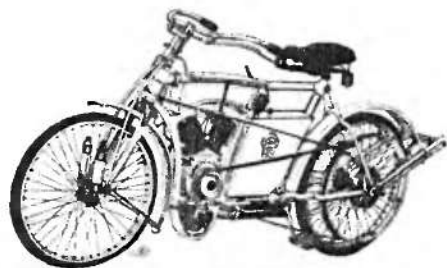
Предложенная Даймлером компоновка мотоцикла, при которой двигатель помещался вертикально между колесами, получила с 1898 года практическое применение на австро-венгерских мотоциклах «Лаурин—Клемент» (ныне завод «Шкода» в ЧССР). Они стали примером для многочисленных подражаний. Вскоре производство трициклов пошло на убыль, и всеобщее признание получил двухколесный мотоцикл.

Среди пионеров мотоцикlostроения в промышленно развитых странах следует назвать заводы: «Норто́н» (Англия, 1898 г.), «Пежо» (Франция, 1899 г.), «Стореро» (Италия, 1899 г.), НСУ (Германия, 1900 г.), «Лейтнер» (Россия, 1901 г.), «Триумф» (Англия, 1902 г.), «Харлей—Дэвидсон» (США, 1903 г.), «Ямаба» (Япония, 1908 г.). Мотоциклы их конструкции отличались многими деталями, имели немало оригинальных технических решений, но в основе лежала концепция, заложенная сто лет назад Г. Даймлером и его сотрудниками.

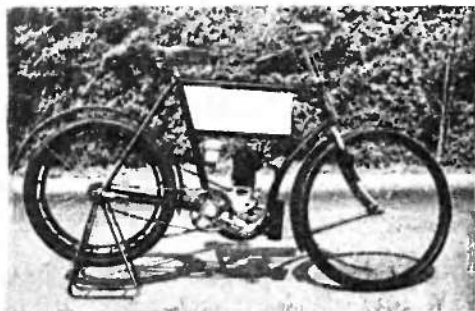
Л. ШУГУРОВ.
Инженер



«ВЕРНЕР» (Франция), 1897 г. Братья Верне́ры смонтировали легкий моторчик над передним колесом велосипеда, которое приводилось во вращение посредством кожаного крученного ремня. Свою машину они назвали мотоциклеткой. Эта модель выпускалась также в Германии и Англии и вошла в историю как первый мопед. Рабочий объем двигателя — 217 см³. Мощность — 0,75 л. с. (0,55 кВт) при 1200 об/мин. Масса машины — 40 кг. Скорость — до 20 км/ч.



«ЛАУРИН—КЛЕМЕНТ»-ЦЦ (Австро-Венгрия), 1903 г. С 1898 года мотоциклы этой марки имели типичную для моделей того времени компоновку. Двигатель с зажиганием от магнето помещается в середине рамы; карбюратор — испарительный. Передача вращения на задние колеса — ремнем. Рабочий объем двигателя — 615 см³. Мощность — 3 л. с. (2,2 кВт). Масса машины — 65 кг. Скорость — 65 км/ч.



«РОССИЯ-ЛЕЙТНЕР» (Россия), 1903 г. Подобно многим велосипедным заводам, предприятие «А. Лейтнер» в Риге с начала века стало оснащать свои велосипеды марки «Россия» легкими двигателями внутреннего сгорания. Поскольку коробка передач отсутствовала, педальный привод велосипедного типа был сохранен, чтобы ездок на подъемах мог помогать двигателю мускульной силой. Рабочий объем двигателя (модели «Фафнир») — 350 см³. Мощность — 1,5 л. с. (1,1 кВт). Масса — около 50 кг. Скорость — 40 км/ч.

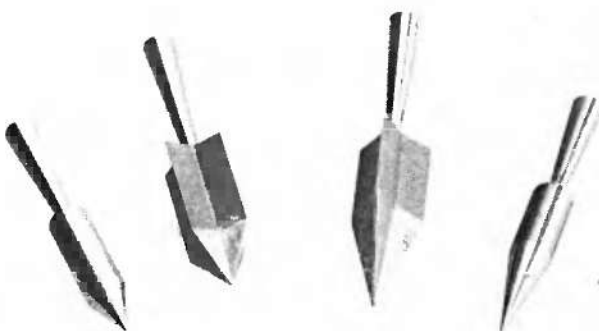
З В Е З Д А С З В Е З Д О Ю Г О В О Р И Т

Кандидат физико-математических наук Ю. ВЕДЕРНИКОВ,
кандидат исторических наук Ю. ХУДЯКОВ
[г. Новосибирск].



Изображенные на этих фотографиях предметы, столь сходные по форме, различаются по возрасту на целое тысячелетие. На верхнем снимке — наконечники стрел, найденные при раскопках захоронений X века. На нижнем — ударные части так называемых проникателей, инструментов, предназначенных для пробивания скважин и отверстий в сыпучих и твердых телах.

Поистине поразительно, что средневековые ремесленники в ходе многолетних проб пришли к тем же решениям, что и современные исследователи в итоге точных расчетов и скрупулезных экспериментов.



Сходство форм современных оптимальных проникателей и наконечников древних стрел подтолкнуло нас к совместной археологической экспедиции. В июне

1983 года во главе отряда, состоящего главным образом из студентов Новосибирского университета, мы приступили к раскопкам захоронений енисейских кыр-

гызом вблизи хакасского села Усть-Табат. Первый же курган, насыпанный на вершине Улуг-Биль, преподнес находки, позволявшие представить обряд погребения кыргызского воина.

...Погибшего в полном боевом облачении доставили на одну из самых больших возвышенностей саянских предгорий. Обнесли полуметровой оградкой из окрестных камней. Положили рядом шкуру коня, на котором душа погребяемого должна улететь в звездное бессмертие. Обложили сучьями и развели погребальный костер. Когда дым перестал соединять небо с кучкой пепла, в который превратился павший воин, оградку вместе с остатками тризны завалили каменными плитами и валунами.

Такой способ погребения позволил сохранить под окальной частью металлических предметов. Из них в наилучшей сохранности пребывали бронзовая бляшка и железные наконечники стрел, имевшие главным образом ромбическое и звездобразное трехлучевое сечение; изредка встречались и четырехлучевые наконечники.

Еще в XVIII веке на отдельные предметы средневекового оружия Южной Сибири и наскальные изображения воинов обратили внимание ученые, работавшие в составе экспедиций Петербургской Академии наук. Однако тогда их сообщения не привлекли к себе достаточного интереса. Он проявился в европейской науке лишь во второй половине XIX века. В опубликованной в 1865 году статье немецкого востоковеда В. Шотта излагались события войны кыргызов с уйгурами в период монгольского завоевания, сообщались сведения о численности кыргызских воинов, об их защитном вооружении. В те же годы российский академик В. В. Радлов на территории Минусинской котловины раскопал и описал кыргызские наконечники стрел, ножи, мечи, копья и панцири. Уже этот исследователь обращает внимание на преобладание плоских и трехгранных наконечников.

Раскопки памятников Южной Сибири не прекращались и в первой половине XX века. С 1930 года активные археологические работы в Минусинской котловине вела В. П. Левашова. Она высказала предположение, что трехлопастные стрелы с отверстиями, пущенные на далекое расстояние, вращались в полете, а воздух, проходящий в отверстия, издавал шум, пугавший конницу; к тому же такая трехлопастная вращающаяся стрела обладала большей поражающей способностью, чем имеющая ромбическое сечение.

С начала 50-х годов археологическим изучением Южной Сибири занимался Л. Р. Кызласов, возглавлявший Тувинскую, а затем Хакасскую экспедиции МГУ. При выделении этапов в истории средневековой Тувы он отмечал, что для кыргызских курганов IX—X веков характерны трехлопастные наконечники стрел, а для погребальных комплексов XI—XII веков — плоские. Такая перемена в основном была вызвана переходом к конной тактике ведения боя, когда необходима была максимальная вместимость колчана.

В середине 70-х годов Ю. С. Худяков систематизировал различные виды кыргызского оружия. Материалы этой работы вошли в монографию «Вооружение енисейских кыргызов VI—XII веков». Наконечники с ромбическим и трехлучевым сечением были отмечены в книге как встречающиеся наиболее часто.

Так отчетливо выстраивалась цепочка старых и новых знаний в проектировании наиболее выгоднейших форм звездообразных проникателей.

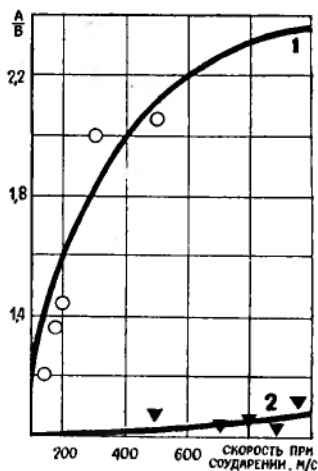
...Фюзеляжи самолетов, корпуса ракет делают осесимметричными. Такая их форма традиционна, привычна. Между тем в 1959 году советский ученый Г. И. Майкапар и его американский коллега Т. Р. Нонвейлер высказали мысль, что аэродинамически более выгодными могут оказаться неосесимметричные конфигурации. В шестидесятые годы работы академика Г. Г.

Зависимость отношения глубины проникновения звездообразного проникателя (А) к глубине проникновения осесимметричного (В) в грунт (1) и алюминиевый сплав (2) от скорости подхода к преграде.

Черного, члена-корреспондента АН СССР В. Г. Дулова и других позволили заключить: звездообразные пирамиды с острыми кромками при гиперзвуковых скоростях обтекания испытывают по крайней мере вдвое меньше аэродинамическое сопротивление, чем равнообъемный конус той же длины. В семидесятые—восьмидесятые годы профессором А. Л. Гонором, кандидатом физико-математических наук Ю. А. Ведерниковым и другими было установлено: и при гиперзвуковом, и при дозвуковом обтекании минимум сопротивления обеспечивает трехлучевое сечение пирамиды. Это хорошо согласуется с тем историческим фактом, что трехлучевые наконечники древних стрел наряду с плоскими явились самыми распространенными.

Такие конфигурации замечательны не только выдающимися аэродинамическими качествами, но и высокой проникающей способностью. В первых же расчетно-экспериментальных исследованиях, проведенных в 1980 году, выяснилось: звездообразные проникатели внедряются значительно глубже в водонасыщенный песок, чем осесимметричные. При скорости 400 метров в секунду первые внедряются в грунт в два с лишним раза глубже, чем вторые.

В алюминиевых пластинах при скорости 2000 метров в секунду четырехлучевой проникатель с таким размахом лучей, который определялся компромиссом между прочностью и пробивной способностью, образовывал пробоины, в четыре раза большие по площади, чем осесимметричный. При этом скорости проникатели за преградой мало отличались друг от друга. Интересно, что по мере возрастания скорости форма пробоины менялась от



звездообразной до круглой.

При увеличении размаха лучей до потери ими ударной прочности площадь пробоин также росла. Но в запреградной скорости звездообразный проникатель мог уже проигрывать осесимметричному до полтора раз. Обнаруженные особенности, по всей видимости, объясняются взаимодействием упругопластичных волн, возникающих в пробиваемой среде между лучами проникателя.

Обращает на себя внимание сходство форм пробоин и поперечных сечений воздушной ударной волны в районе звездообразного носика. Эту важную аналогию необходимо учитывать при интегральной оптимизации проникателей.

Пробивные преимущества звездообразных проникателей проявляются по мере нарастания скорости соударения тем раньше, чем податливее преграда. Так, в случае свинцовых преград эффект резкого увеличения пробоины возникает при скорости соударения в два раза меньшей, чем в случае алюминиевых. Очевидно, и в наконечниках древних стрел было использовано это качество звездообразных конфигураций. Удивительно, что это конструктивное решение было найдено интуитивно, путем эмпирического отбора в течение многих столетий.

С приходом огнестрельного оружия луки со стрелами отодвинулись на задний план. Но идея звездообразных проникателей, ап-

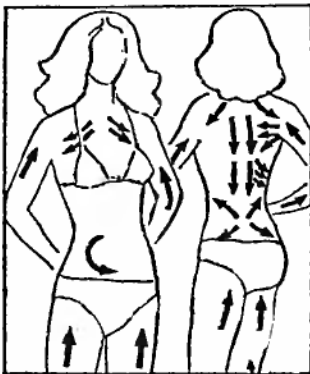
Массаж как метод лечения пришел из древности. В наши дни он переживает расцвет популярности. Промышленность выпускает разнообразные устройства и аппараты для самомассажа. На прилавках магазинов можно увидеть и простые массажеры с деревянными шариками и электрические вибромассажеры. Недавно запорожское производственное объединение «Преобразователь» освоило выпуск электрических тепловых массажеров.

Приборы этого вида особенно эффективны. Они сочетают в себе три вида тепловитического воздействия: собственно массаж, прогрев кожи и тканей и инфракрасное излучение.

Тепловой массажер состоит из пластмассового основания и крышки. Внутри корпуса расположен нагревательный элемент и отражатель. На основании имеются

выступы (они разминают ткани) и много мелких отверстий. Назначение отверстий — пропускать инфракрасное излучение на кожу.

Пользуются массажером так. Вначале его прогревают 6—8 минут. Затем массируют участки тела круговыми или прямыми движениями. На рисунке приведены направления движений при самомассаже.



Тепловой массажер прошел испытания в институте косметологии и рекомендован к использованию в косметических целях, при ожирении первой и второй степени, радикулитах и других заболеваниях. Пригодится он и спортсменам для прогревания мышц перед тренировкой, для снятия болей при ушибах и травмах.

Массажер недорог, приобрести его может каждая семья. Он поможет поддерживать хорошую физическую форму мужчинам и женщинам.

Технические данные теплового массажера ЭМ-14/220:

- напряжение — 220 В,
- мощность — 14 Вт,
- габаритные размеры — 180Х85Х50 мм,
- масса — 0,3 кг,
- цена — 5 руб.

С. КВЯТКОВСКИЙ.

робированная многовековым опытом, не забылась. И вот через восемь веков древняя звезда «заговорила» с современной.

Аналогичный диалог в свое время состоялся между бамбуковой и стальной ракетами. Многие в истории науки и техники открывалось заново на новом витке познания. Ведь недаром говорится, что новое — это хорошо забытое старое.

Еще много новых открытий сулит нам постоянное и глубокое изучение практического опыта прошлого. В связи с обнаружением огромнейшего массива несимметричных наконечников древних стрел целесообразна их статистическая обработка с использованием мощных ЭВМ.

В этом направлении большую услугу может оказать разработанная сотрудником Института математики Сибирского отделения АН СССР доктором технических наук Н. Г. Загоруйко теория эмпирического предсказания. Она хорошо зарекомендовала себя при обработке результатов геологи-

ческих и сельскохозяйственных исследований. ЭВМ помогала обнаруживать неизвестные закономерности, усиливать предсказания, вытекающие из опытных данных. С помощью тех же методов можно, по всей видимости, расклассифицировать массив наконечников стрел, затем по частоте находок того или иного типа выделить подозрительный на оптимум класс наконечников. Введя в программу поиска в качестве целевой функции, например, проникающую способность, целесообразно провести детальную оптимизацию и соотнести результаты с современными оптимальными решениями.

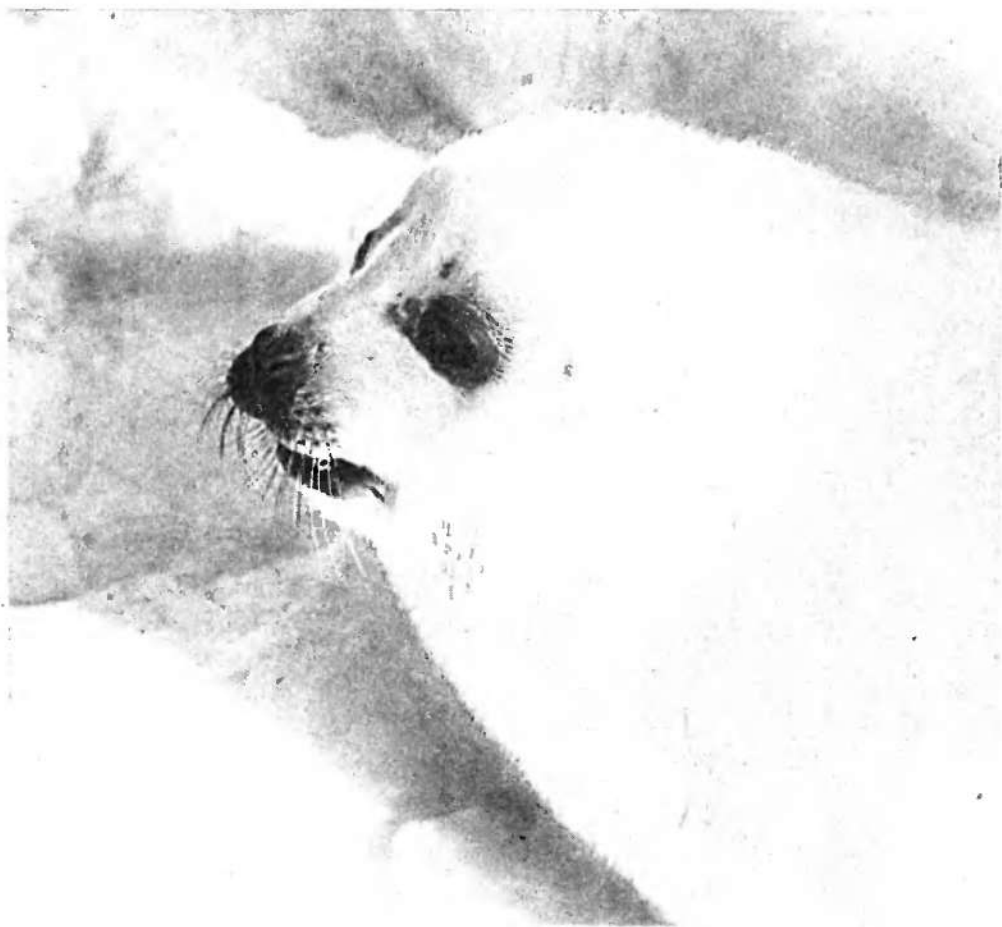
Верится, что при таком подходе будут выявлены некоторые неизвестные особенности звездообразных проникателей, уточнится направление дальнейшего поиска их самых рациональных конфигураций.

Так вырисовываются обнадеживающие стыки современной механики сплошных сред с практическими находками умельцев прошлых

веков. И число этих стыков растет. Вот неплохой тому пример: один из пневмомолотов, разработанных в Институте горного дела СО АН СССР, имеет пробойник со звездообразным поперечным сечением. Приятно отметить, что за создание и освоение серийного производства вибробезопасных ручных пневмомашин для строительства и промышленности сотрудникам этого института докторам технических наук Н. А. Клушину и Н. П. Рыщенко присуждена Государственная премия СССР 1982 года.

ЛИТЕРАТУРА

- Лбов С. Г. Методы обработки разнотипных экспериментальных данных. Новосибирск, «Наука», 1981.
- Миеле А. Теория оптимальных аэродинамических форм. М., «Мир», 1969.
- Ведерников Ю. А., Худяков Ю. С. Поиск рациональных форм пространственных проникателей. Обзор и перспективы исследования. Известия СО АН СССР, серия технических наук, 1983, № 8, вып. 3.
- Ведерников Ю. А., Худяков Ю. С. Баллистика стрел азиатских кочевников. Новосибирск, «Наука», 1985.



В конце осени морозы разбрасывают по простору Белого моря громадные льдины. Как раз в эту пору появляются в беломорских водах гренландские тюлени, или, как их еще называют, лысуны.

Жизнь этих животных неотделима от холодов, а точнее, от льдин. Суша лысунам не знакома, на нее они не ступают, им ее заменяют ледяные поля. Вот и кочуют вместе с ними по холодным морям гренландские тюлени.

К зиме лысуны, летовавшие от западной части моря Лаптевых до берегов Шпицбергена, собираются в Белом море. Это беломорское стадо — гренландского тюленя. В мире, по мнению ученых, существуют еще две группы этих животных — яи-майепская и ньюфаундлендская. Эти стада держатся западнее беломорского — у бере-

ПЛЫВУТ ПО МОРЕЮ ТЮЛЕНИ

И. КОНСТАНТИНОВ.

Фото автора.

гов Канады, Гренландии, в северной части Атлантики.

Специалисты полагают, что стада лысунов между собой не смешиваются — у них разное время гона, линьки, рождения детенышей. Да и для размножения они собираются в строго ограничен-

ных и далеко отстоящих друг от друга районах.

Белое море — это место линьки, отдыха и родильный дом громаднейшего стада

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ
С ПРИРОДОЙ



Этот белек начал недавно линять.

тюленей. В конце зимы, когда за Полярным кругом начинает щедрее светить солнце и быстро растёт световой день, в горах Белого моря появляется растянувшийся на десятки километров, усеянный тюленями язык льдов. Самцы, а их можно узнать по черным шапкам и соломенно-желтым нарядам, держатся на залежках отдельно от самок. Началась пора

В одно и то же время можно увидеть бельков, хохлуш, серок.

щенки. Некоторые льдины сплошь усеяны дымчато-серыми тюленями — это счастливые мамы, рядом с каждой лежит малыш. А у некоторых, правда, редко, по два бывает. Все малыши в это время на одно лицо, но только не для матери. Она ни за что не накормит чужого, да и прогонит его, если он попытается к ней приблизиться.

Зато своего она кормит до отвала. Сама за период лактации сильно худеет, хотя он у тюленя совсем недолгий, меньше месяца. Зато ма-

лыш за это время набирает иногда вес 50 килограммов. А при рождении он весил около восьми. Более чем по килограмму в день прибавляет. А все оттого, что молоко тюленье необычное — жирность его доходит до 30%. Тюлененок не только толстеет, но и очень быстро меняет цвет своей шубы. Первые 5 дней она у него зеленовато-белая. За это его зеленой зовут. Потом она белеет — он превратился в белька. И в этом наряде он недолго нежится. Эмбриональный мех лохматится, повисает клочьями, начинает линять. Белек превратился в хохлушу.

В это время мать заканчивает кормить малыша — у нее другие заботы. Пришла пора гона, надо думать о продолжении рода.

И тюленихи покидают своих детей. Больше уже они не подходят к ним, не оберегают, не кормят. Не много времени отвела природа самкам тюленя на заботу о потомстве — всего меньше месяца.

Малыши с каждым днем



становятся темнее, теряют свои белые шерстинки, понемногу передвигаются по льдине, нежатся на солнце, худеют и с любопытством поглядывают на воду. Ведь скоро придет пора, когда можно будет спуститься со льдины в море и начать охотиться за рыбой. Но произойдет это, когда они превратятся в серок. Их мех тогда станет серебристым, искрящимся на солнце. Но это случится через 2—3 недели. До двух лет они будут так окрашены. А потом снова начнут менять цвет своего наряда. К 7—8 годам на светлых боках животных появляются темные пятна в виде крыльев—крылатый наряд, это окончательная стадия окраски гренландских тюленей. К этому времени они достигают длины 180—185 сантиметров, а вес их доходит до 160 килограммов. Они уже половозрелые животные.

На льдах Белого моря тюленья молодежь в безопасности. Тут нет белых медведей, волки с берега до залежек не добираются — слишком много промоин, чистой воды, разводов. Если случается среди малышей гибель, то по другим причинам: может затереть льдиной, во время качки смыть в море, и они не могут выбраться на высоко торчащий из воды лед, а бывает, что морозы сильные их не щадят.

Не торопясь, гонимые течениями, ветрами, плывут льдины с тюленями на север. Хохлуша стала серкой, у родителей закончился гон, и они тоже о смене шубы подумали. Правда, не все — самцы вылезли из воды на льдины, а самки исчезли. Покинули они Белое море. Как полагают ученые, они уходят куда-то в район Кольского полуострова, в воды Беренцева моря. Там они отдыхают, накапливают жир. У них была трудная зима — щенка, гон, и они сильно похудели.

В конце апреля самки возвращаются в стадо. И сразу вылезают на льдины. У них началась линька. Они перемешиваются с самцами. В это время животные мало плавают, больше лежат. В половине мая все тюлени в легких шубах. В ней-то и колючут они по северным морям все лето.

За беломорским стадом тюленей постоянно наблюдают ученые. Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник северного отделения ПИНРО Юрий Константинович Тимошенко рассказал нам о работах, связанных с лысунами. Мы узнали от Тимошенко, что регулярно проводятся учеты всей беломорской популяции. Делают это зимой, со специально оборудованного самолета. Результаты такого подсчета, как полагают специалисты, достоверны. А

учет необходим. Ведь до сегодняшнего дня гренландский тюлень — промысловое животное. Он дает человеку мясо, сало, мех, кожу.

А чтобы вести промысел, надо знать численность всей беломорской популяции. Перенаселение тюленей могло бы подорвать кормовые запасы в море, больше нормы изъятия привел бы к ущербу в стаде.

Конечно, ученые занимаются не только вопросами численности лысунов. Они интересуются возрастной структурой, влиянием промысла на состав стада, питанием животных. Они следят за темпом размножения и определяют средний возраст родителей. Причины естественной гибели тюленей тоже выясняют специалисты. Это важная работа. Надо убедиться, нет ли какой-либо эпидемии в стаде.



Тюленят взвешивают на специальных весах.



Юрий Константинович Тимошенко рассказал, что ученые постоянно проводят морфологические исследования тюленей. Зная размеры, вес, упитанность, время линьки лысунов, можно судить о здоровье беломорских уруженцев.

Вместе с представителями науки заготовители намечают время, сроки, лимиты, места промысла, планируют нормы добычи.

В середине марта на севере Архангельской области, в поселке Койда центральной усадьбы рыболовецкого колхоза «Освобождение», базируется вертолетно-зверобойная экспедиция. Примерно 2—3 недели она ведет заготовку живой хохлуши.

В это время через день над Койдой делает круг красно-белый «Ил-14» — самолет-разведчик. С него сбрасывают вымпел с пена-



лом, в который вкладывается карта, — на ней обозначены дрейфующие льды и залежки тюленей.

Но все равно каждое утро на вертолете в район, нанесенный на карту, отправляется начальник экспедиции Валентин Михайлович Томилов. Ведь за ночь ветер, течения сносят льдины. Вертолет быстро облетает район залежки и возвращается в Койду. В штабе экспедиции Томилов намечает места, куда сегодня отправятся на вертолетах зверобой.

Плывут по Белому морю льдины с тюленями. На них из вертолетов высаживаются люди, расходятся в разные стороны и начинают собирать хохлушу. Животных засовывают в сетки-авоськи и грузят в контейнеры, подвешенные к брюху вертолета. Он поднимается и, рожача, летит над льдинами, разводящими, береговым припаем в Койду. Там хохлушу выпускают в большие вольтеры для передержки. В них-то она через неделю-другую превратится в серку.

Иногда тюленьи залежки проплывают вблизи Койды, но чаще они находятся далеко от берега — за десятки километров. Почему так происходит? Ветер так распорядился. Он несет льдины на северо-запад. Но, как бы то ни было, обычно в середине марта залежки лысунов всегда появляются в районе Койды.

Но случается, что ветер и беду приносит в тюленье стадо. Дует всю зиму с севера, несет льдины с животными на юг Белого моря. В такие годы в массе гибнут тюлени, и особенно молодые — серка.

Во время наблюдения за гренландскими тюленями ученые проводят их обмеры.

Выгрузка контейнера с живой хохлушей. ▶

Живут лысуны долго. Это выяснил по спилу зубов животных. В 30 лет еще встречаются размножающиеся самки. И на этом их жизнь не заканчивается.

На льдине тюлень неповоротлив. Он совсем небыстро бежит, переваливается с бо-

ку на бок, слегка поднимается на передних лапах — оставляет от них когтистый след. Кстати, тюленьи когти — это их защита. Они острые, длинные. И если тюлень поранит ими, то рана долго не затягивается, гноится, болит.

В воде тюленя не узнать,

он быстр, проворен, ловок. Он может красиво раз за разом выбрасывать туловище из воды, выныривать из глубины. Ну, а когда ему надоедает резвиться или охотиться, вылезает он на льдину и плавает на ней, подставляя спину северному солнцу.



ПЕРВЫЙ ЧЕМПИОН МИРА

Мастер спорта Я. НЕЙШТАДТ.

Матч между Анатолием Карповым и Гарри Каспаровым—32-е официальное состязание за звание сильнейшего шахматиста мира. А первое состоялось почти столетие назад.

Нью-Йорк. 11 января 1886 года начался матч, открывший «эпоху чемпионов мира». Его участниками были 49-летний Вильгельм Стейнниц и 43-летний Иоганн Герман Цукерторт. Оба знаменитых мастера давно уже целиком посвятили себя шахматам. Родившийся в Люблине и получивший медицинское образование в Берлине, Цукерторт ради шахмат оставил врачебную практику. Ради шахмат распрощался с высшей венской политехнической школой уроженец Праги Стейнниц.

Предшествующих этапов поединков не имел, да и не было в том необходимости: оба мастера превосходили современников и безоговорочно признавались сильнейшими в мире.

В 1866 году в Лондоне Стейнниц нанес поражение лидеру комбинационной школы, победителю Первого международного турнира Андерсену. В этой, пожалуй, самой бескомпромиссной в истории шахмат дуэли не было ни одной ничьей: 8 побед, 6 поражений. В 1873 году он первенствовал на большом международном турнире в Вене, в 1876-м — сокрушил лидера английских шахматистов Блэкберна, выиграв у него 7 партий подряд! После этого Стейнниц на время отошел от практической игры.

Накануне турнира в Вене (1882 г.) главным конкурентом Стейнница по праву называли Цукерорта. Ученик Андерсена, он в 1871 году победил своего учителя (+5, —2). Правда, в 1872

году Цукерторт был разгромлен Стейнцем в матче до семи побед (+1, —7, =4). Однако после этого Цукерторт добивался внушительных успехов: 1878 год принес ему первый приз на большом международном турнире в Париже; в 1881 году на турнире в Берлине он занимает вторую строку турнирной таблицы, уступив первую Блэкберну, но затем в матче наносит ему поражение (+7, —2, =5).

Перед венским турниром Стейнница спросили, кто, по его мнению, имеет наибольшие шансы на первый приз.

— Несомненно, я,— ответил он.— У меня ведь более легкие противники, чем у конкурентов.

— Но почему же?

— Им предстоит играть со Стейнцем, а мне — нет...

В этом состязании Стейнниц разделит 1—2-е места. Цукерторт — 4—5-е. Но уже в следующем году на крупнейшем двухкруговом турнире в Лондоне Цукерторт опередил второго призера Стейнница на целых 3 очка!

Итог состязания ясно говорил Стейнницу: восстановить подорванный авторитет он может только единоборством с Цукертортом. И сразу по окончании турнира он вызывает его на матч.

Обсуждение условий и преодоление финансовых препятствий заняло 3 года. Наконец все было определено. Матч играется до 10 побед (предложение Стейнница, в конце концов принятое Цукертортом), ничьи не считаются. При результате 9:9 состязание признается закончившимся ничью. Темп игры — 3 партии в неделю, контроль времени — 2 часа на 30 ходов, затем 1 час на 15. Место состязания — три города Соединенных Штатов: Нью-Йорк, Сент-Луис,

Новый Орлеан. В Нью-Йорке игра идет до тех пор, пока один из противников не выиграет 4 партии. После перерыва матч переносится в Сент-Луис. Этот этап продолжается до выигрыша одним из соперников трех партий. Затем — сражение до победного (или ничейного) конца в Новом Орлеане.

В ходе состязания некоторые пункты были изменены. Так, в Сент-Луисе партнеры решили, что при счете 9:9 спор будет продолжен... еще до восьми побед!

Долгожданный матч оценивался шахматным миром как событие, равного которому не было со времени поединка Морфи с Андерсеном (1858 г.). Вообще же состязания между «мастерами среди мастеров» проводились с давних пор. Первыми шахматистами мира, «некоронованными королями», считали Филидора, Лабурдониз, Стаунтона, Андерсена, Морфи. Однако официального звания «чемпион мира» до матча Стейнница с Цукертортом не существовало.

Вот как описывал начало матча американский шахматный журнал:

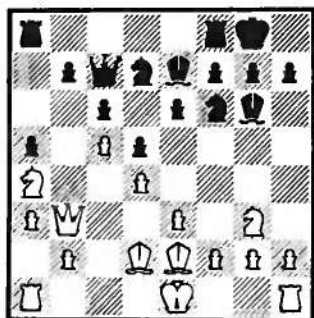
«В зале собралось столько зрителей, что для всех не хватило места. Здесь были не только известные нью-йоркские игроки, но и множество приезжих. Стейнниц и Цукерторт явились ровно в два часа в сопровождении секундантов. На историческом столе, за которым Морфи одержал так много побед, они расставили фигуры и бросили жребий — кому начинать. Первый ход выпал на долю Цукерорта. Наступила мертвая тишина, и он двинул ферзевую пешку. Партия длилась до шести вечера. Затем был сделан обеденный перерыв на два часа, после которого партия продолжалась. Капитан Мэкензи (известный мастер, победитель матча за звание чемпиона Соединенных Штатов) воспроизводил ходы на демонстрационной доске. Они тотчас передавались по телеграфу не только в различные американские клубы, но даже в Лондон».

Первая партия окончилась впечатляющей победой

Стейница, жертвой коня разрушившего пешечное прикрытие короля противника. Во 2-й партии Цукерторт, игравший черными, воспользовался медлительными маневрами партнера и остроумно перехватил инициативу. Счет сравнялся.

Иллюстрацией методичной игры Стейница, как нельзя лучше сообразующейся с его учением, служит 3-я партия, выигранная... Цукертором!

ЦУКЕРТОРТ — СТЕЙНИЦ



Ход черных

Стейниц сыграл здесь 12... Лf6! и после 13. 0—0 вскрыл вертикаль «b»: 13... b6 14. cb К:b6 15. К:b6 Л:b6 16. Фc3 Фb7 17. Ла2 (лучше было защитить пешку ходом 17. Сc1) 17... Кd7 18. Cd1 c5.

Черным представлялась возможность выиграть пешку путем 18... Сb1 19. Ла1 Л:b2. Однако позиция, получающаяся после 20. Са4 Кb8 21. Лfс1 Ла6, не понравилась Стейницу из-за неудачного положения коня и ладьи a6.

19. Са4 (в случае 19. b3 Лс6 черные развивали сильное давление на ферзевом фланге) 19... c4 20. Фc1 Кf6 21. Сс3 Сd6.

Слабые пункты на ферзевом фланге белые защитили, и Стейниц производит перегруппировку сил для действий на другом фланге.

22. f3 (при других продолжениях черные развивали наступление посредством b7—h5) 22... Фb8! 23. f4.

На 23. Кf2 следовало 23... С:g3+ 24. hg Кh5. 25. g4 Кg3 26. Le1 h5 с атакой, а 23. Fe1 не годилось из-за 23... Cd3. Но теперь белым придется считаться со слабостью полей g4 и e4.

23... Cd3 24. Le1 h5! 25. h4 (в случае 25. Kf1 Кс4 позиция Цукерорта также оставалась тяжелой) 25... Фd8! 26. Cd1.

После 26. Кh1 Кс4 27. g3 Фf6! белым нечего противопоставить усиливающемуся нажиму черных на обоих флангах.

26... g6 27. Фd2 Лbb8 (заслуживало внимания 27... Лb5, сохраняя возможность сдвоения ладей) 28. Фf2 Ce7 29. Cf3 Ke4 30. С:e4 de 31. Кh1 С:h4 (у черных пешкой больше, к тому же у них более активная позиция) 32. g3 Ce7 33. Фd2 Фd5 34. Kf2 a4.

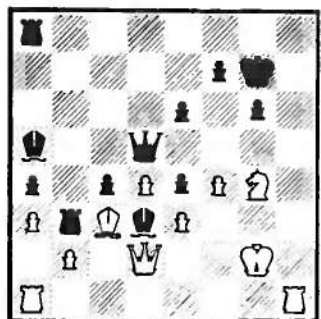
Стейниц запланировал размен слона с3, защищающего пункт b2 путем Сс7—d8—a5. План этот хорош, но к нему необходимо добавить профилактический ход f7—f5, пресекающий попытки белых затеять игру на королевском фланге. Другая возможность заключалась в агрессивном ходе 34... g5.

35. Кpg2 Лb3 36. Лh1 Кpg7 (сейчас или на следующем ходу следовало пойти f7—f5). 37. Лаa1 Cd8 38. g4 (пользуясь тем, что фигуры белых покинули королевский фланг, Цукерторт переходит в контрнаступление) 38... hg.

Стейниц указал потом, что ему следовало сразу сыграть 38... Са5. Но 38... f5 было надежнее.

39. К:g4 Са5?

Ход, завершающий выгодный стратегический маневр, и вместе с тем — тяжелая тактическая ошибка. Расплата за нее бывает, как правило, суровее, чем за неудачу стратегического плана. Стейниц сразу лишается всех плодов напряженного труда и терпит поражение.



40. Лh7+!

Братъ ладью нельзя — ферзь попадет на вилку: 40...Кр:h7 41. Kf6+ Kpg7 42. К:d5, и черные не получают за него даже ладью и легкую фигуру, ибо под ударом слон a5. Приходится отступать королем, но это не спасает от губительной атаки.

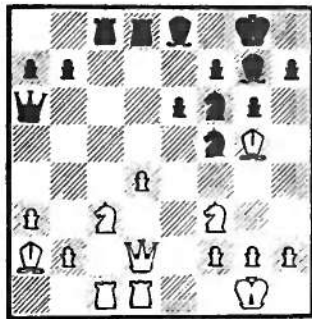
40... Kpf8 41. Лh8+ Kpg7 (если 41... Кре7, то 42. Л:а8 С:c3 43. Ла7+) 42. Лh7+! Kpf8 43. Фf2! Cd8 44. Ке5 Kpg8 45. Лаh1 Сf6 46. Л:f7 Лf8 47. Л:f6. После 47... Л:f6 48. Фh4 мат неизбежен. Черные сдались.

Несмотря на то, что стратегически Стейниц совершенно перенграл своего противника, он потерпел поражение. В следующей партии, имея несколько лучшую позицию, Стейниц допустил грубую ошибку и остался без фигуры. 5-я партия была, пожалуй, лучшим достижением Цукерорта в матче. Удрученный неудачами Стейниц играл вяло и позволил сопернику с блеском продемонстрировать активный, атакующий стиль.

Счет стал для Стейница угрожающим: +1,—4. В интервью одной нью-йоркской газете он, однако, заявил, что неблагоприятное начало еще не определяет исхода матча. В доказательство Стейниц привел баден-баденский турнир 1870 года, где, имея 1/2 очка из четырех, он все же взял 2-й приз, а также турнир в Вене (1873). Неудачно начал там, он выиграл затем 16 партий подряд (!) и в итоге финишировал первым.

Этот неторопливый человек в шахматной борьбе был подобен мощному локомотиву, медленно набирающему скорость. Однако на этот раз приуныли даже самые оптимистичные поклонники Стейница. Аналогии из шахматной истории и объяснения Стейница не убеждали: история повторяется далеко не всегда. Но история все же повторилась...

После небольшого перерыва игра возобновилась в Сент-Луисе. Здесь события приняли другой оборот. Стейниц выиграл 3 партии при одной ничьей.



Ход белых

На диаграмме позиция 7-й партии. Цукерторт сыграл 22. g4, рассчитывая на 21... Kd6 или 21... Ke7 продолжать 22. Фf4. Однако он не учел временной жертвы фигуры: 21... K: d4! 22. K: d4 e5 23. Kd5 (при других ответах черные оставались с лишней пешкой) 23... J: c1 24. Ф: c1 ed 25. J: d4 K: d5 26. J: d5.

Если 26. C: d8 C: d4 27. C: d5, то 27... Фd6 с нападением на две фигуры.

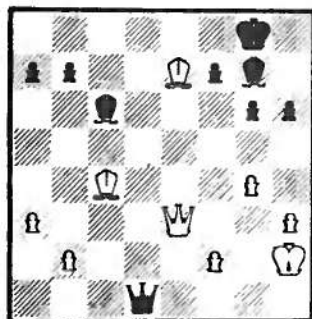
26... J: d5 27. C: d5 Фe2! (завершающий ход комбинации). 28. h3 h6?

Взять пешку h6 белые, конечно, не могут (29. C: h6? C: h6 30. Ф: h6 Фd1+), однако сделанный Стейницем ход упускает победу. Правильно 28... C: b2. После 29. Фe5 Фd1+ 30. Kph2 Ce5+ 31. Kpg2 Ф: d5 32. Ф: d5 Cc6 черные выигрывали эндшпиль.

29. Cc4?

Ответный промах. Надо было сыграть 29. Ce3.

29... Фf3 30. Фe3 (если 30. Фf1 или 30. Cf1, то 30... Cc6) 30... Фd1+ 31. Kph2 Cc6 32.



Ce7 (на 32. C: h6 решало 32... C: h6 33. Ф: h6 Фh1+ 34. Kpg3 Фg1+).

32... Ce5+! 33. f4.

Слона взять нельзя: 33. Ф: e5 Фh1+ 34. Kpg3 Фg2+ 35. Kph4 Ф: f2+ 36. Фg3 g5+.

33... C: f4+.

Вполне достаточно, по красивес не отмеченное комментаторами 33... g5! На 34. Ф: e5 или 34. fe следует 34... Фh1+ и 35... Фg2X.

34. Ф: f4 Фh1+ 35. Kpg3 Фg1+. Белые сдались.

**ЦУКЕРТОРТ — СТЕЙНИЦ
9-я партия**

1. d4 d5 2. c4 e6. 3. Kc3 Kf6 4. Kf3 dc 5. e3 c5 6. C: c4 cd 7. ed Ce7 8. 0—0—0 9. Фе2 Kbd7 10. Cb3 Kb6 11. Cf4 Kbd5 12. Cg3 Фа5 13. Лac1 Cd7 14. Ke5 Jf8 15. Фf3.

Опуская комментарий варианта, названного впоследствии именем Стейница, отметим лишь, что матч положил начало исследованию позиций с центральной изолированной пешкой.

16. Ch4 K: c3 17. bc Фc7.

Создавшееся положение комментаторы (в том числе Эм. Ласкер и М. Эйве) считали лишь, что матч положил начало исследованию позиций с центральной изолированной пешкой.

18. Jfe1 Лac8 19. Фd3.

Лишь этот ход в известной мере негочен. Логичнее 19. Cg3 Cd6 и теперь 20. c4.

19... Kd5 20. C: e7 Ф: e7 21. C: d5?

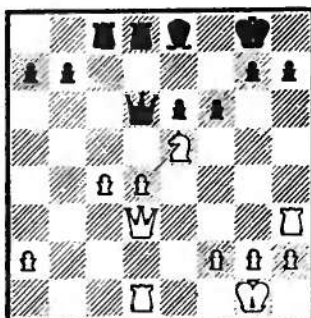
Критику игры белых нужно начать с этого размена. Сильнее, конечно, 21. c4 (21... Фg5 22. g3 Kf4 23. Фе4).

21... J: d5 22. c4 Jdd8 23. Jle3.

Цукерторт напрасно помышляет об атаке. Слабость ферзевого фланга и центральных пешек белых теперь оказывается весьма существенной. Более надежный план заключался в ходе 23. Led1 с последующим Фd3—b3.

23... Фd6 24. Jcd1 f6 25. Jh3.

Белые жертвуют коня. На 25. Kf3 черные начали бы осадку ферзевого фланга путем 25... Фа6! 26. Kd2 e5.



25... h6!

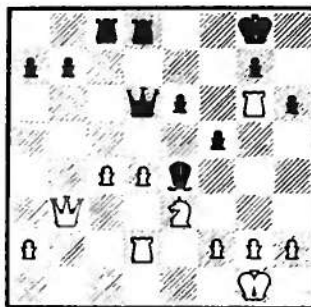
Современники сочли этот ход ненужной осторожностью. Однако дальнейшие анализы показали, что чувство позиции не обмануло Стейница. Принятие жертвы давало белым атаку. Теперь же черные отражают наступление и превосходящими силами обрушиваются на слабые противника.

26. Kg4 Фf4! 27. Ke3 Ca4! 28. Jf3 Фd6 29. Jd2 Cc6 (заслуживал внимания контрудар 29... b5) 30. Jg3.

В случае 30. J: f6 черные могли смело взять ладью: 30... gf 31. Фg6+ Kpf8 32. Ф: f6+ Kpe8 33. Kf5 ef 34. Jle2+ Ce4.

Единственный шанс заключался в прорыве 30. d5. На 30... ed сильно 31. Kf5! Однако после 30... Фе5! игра складывалась в пользу черных.

30... f5 31. Jg6 Ce4 32. Фb3.



32... Kph7! 33. c5 J: c5 34. J: e6 (не спасало и 34. Ф: e6 J: e6 35. J: e6 вилу 35... Jcl+ 36. Kd1 Cd5 37. Jcl C: a2 38. J: a2 J: d4) 34... Jcl+ 35. Kd1 Фf4 36. Фb2 Jb1 37. Фc3 Jdc8 38. J: e4.

Искра надежды. Если 38... fe 39. Ф: c8 Ф: d2, то 40. Фf5+ с вечным шахом.

38... Ф: e4. Белые сдались.

Счет сравнялся — 4:4. Положение Стейнница было теперь психологически более выгодным. Отрицательные эмоции старта прошли, борьба начиналась снова. Цукерторт же был удручен: располагая громадным перевесом, он растерял его.

В Новом Орлеане, преодолевая упорное сопротивление противника, Стейнниц вышел вперед. После семнадцати партий счет стал 7:5. А потом три победы Стейнница подвели итог матчу: +10, —5, =5.

В последних встречах было заметно, что Цукерторт нездоров: он был бледен и

как-то особенно нервозен. С разрешения врачей 20-я партия была перенесена.

После матча обозреватели (в том числе известные мастера), старались умалить победу Стейнница. С чисто шахматной стороны поражение Цукерторга объясняли тем, что он отказался от своего основного, комбинационного оружия и пытался вести борьбу в стиле соперника. Прошло немало времени, пока шахматный мир понял, что планы, которые осуществлял Стейнниц, базировались на более прочном стратегическом фундаменте. Хотя в комбинационной игре

Цукерторт превосходил Стейнница, ему редко представлялась возможность продемонстрировать свое искусство.

Практическая сила мастера складывается из многих факторов. Уступив в шахматной борьбе, Цукерторт потерпел также поражение в состязании воли. Болезнь ослабила его сопротивление, увеличила разрыв в счете, но не она определила итог матча. В этом и трех последующих состязаниях на мировое первенство Стейнниц побеждал по той простой причине, что был сильнее соперников.

ЗА ВЫСШИЙ ТИТУЛ

Участники	Год встречи	Место	Формула состязания	Результат
Стейнниц — Цукерторт	1886	США	до 10 побед	+10, —5, = 5
Стейнниц — Чигорин	1889	Гавана	20 партий	+10, —6, = 1
Стейнниц — Гунсберг	1890/1891	Нью-Йорк	20 партий	+6, —4, = 9
Стейнниц — Чигорин	1892	Гавана	до 10 побед	+10, —8, = 5
Стейнниц — Ласкер	1894	США, Канада	до 10 побед	+5, —10, = 4
Ласкер — Стейнниц	1896/1897	Москва	до 10 побед	+10, —2, = 5
Ласкер — Маршалл	1907	США	до 8 побед	+8, = 7
Ласкер — Тарраш	1908	Германия	до 8 побед	+8, —3, = 5
Ласкер — Яновский	1909	Париж	10 партий	+7, —1, = 2
Ласкер — Шлехтер	1910	Австрия, Германия	10 партий	+1, —1, = 8
Ласкер — Яновский	1910	Берлин	до 8 побед	+8, = 3
Ласкер — Напабланна	1921	Гавана	24 партии	—4, = 10 (Ласкер сдал матч)
Напабланна — Алехин	1927	Буэнос-Айрес	до 6 побед	+3, —6, = 25
Алехин — Боголюбов	1929	Германия, Голландия	30 партий	+11, —5, = 9
Алехин — Боголюбов	1934	Германия	30 партий	+8, —3, = 15
Алехин — Эйве	1935	Голландия	30 партий	+8, —9, = 13
Эйве — Алехин	1937	Голландия	30 партий	+4, —10, = 11
Ботвинник, Керес, Смыслов, Решевский, Эйве	1948	Голландия, СССР	Матч-турнир пяти гроссмейстеров	+10, —2, = 8
Ботвинник — Бронштейн	1951	Москва	24 партии	+5, —5, = 14
Ботвинник — Смыслов	1954	Москва	24 партии	+7, —7, = 10
Ботвинник — Смыслов	1957	Москва	24 партии	+3, —6, = 13
Смыслов — Ботвинник	1958	Москва	24 партии	+5, —7, = 11
Ботвинник — Таль	1960	Москва	24 партии	+2, —6, = 13
Таль — Ботвинник	1961	Москва	24 партии	+5, —10, = 6
Ботвинник — Петросян	1963	Москва	24 партии	+2, —5, = 15
Петросян — Спасский	1966	Москва	24 партии	+4, —3, = 17
Петросян — Спасский	1969	Москва	24 партии	+4, —6, = 13
Спасский — Фишер	1972	Рейкьявик	24 партии	+3, —7, = 11
Фишер — Карпов	1975	Матч не состоялся из-за отказа Фишера		
Карпов — Корчной	1978	Вагю	до 6 побед	+6, —5, = 21
Карпов — Корчной	1981	Мерано	до 6 побед	+6, —2, = 10
Карпов — Каспаров	1984/1985	Москва	до 6 побед (матч прекращен решением президента ФИДЕ)	+5, —3, = 40

Шрифтом выделены победители матчей, ставшие чемпионами мира, и чемпионы, сохранившие звание.
В тех случаях, когда матч игрался не в одном городе, указана страна.

УМЕЕТЕ ЛИ ВЫ ЧИСТИТЬ ЗУБЫ

Статья врача-стоматолога А. Ивановой «Умеете ли вы чистить зубы!» [«Наука и жизнь» № 12, 1984 г.] вызвала многочисленные письма читателей. Публикуем ответы автора на их вопросы.

Почему рекомендуется чистить зубы до завтрака, а не после него?
Листеров, г. Баку.

Не вредно ли для зубной эмали чистить зубы два раза в день по пять минут? Обязательно ли чистить их до завтрака, если делаешь это перед сном?

А. Матковский,
г. Узловая Тульской области.

Зубы непременно надо чистить утром до еды, чтобы удалить мягкий налет. Ведь он — скопление микробов, в 1 мгл налета их примерно 800 миллионов. Полностью удалить такой налет зубной щеткой практически невозможно. Полость рта — благоприятная питательная среда для развития микробов: тепло, темно, влажно. Поэтому, чтобы защитить зубы от микробной инфекции, их

надо тщательно чистить перед сном, а утром до еды жесткой зубной щеткой. Полоскание и мягкая щетка зубной налет не снимают. Это определено методом специального окрашивания зубов. Полоскать же рот следует тотчас после еды, даже через десять минут полоскать бесполезно: микробы уже превратят остатки пищи в мягкий налет, который снимает только зубная щетка. Эмаль она не повреждает.

Какая щетина для зубной щетки считается лучшей?

А. Пыженков, Ростовская область.

Несущественно из какого материала — капрона или натуральной щетины сделана головка зубной щетки. Важно, чтобы она была жесткой или полужесткой. Правильно выбранная щетка очищает зубы от мягкого налета на 70—90%. Напоминаем, что длина головки щетки должна быть не более

двух сантиметров, а ручка несколько изогнутой. Если же зубная щетка выбрана неудачно, не помогут никакие пасты.

Погибнут ли микробы, если зубную щетку после употребления хорошо вымыть с мылом?

А. Небытов,
Москва.

Такая обработка неэффективна. Главное, чтобы высохла щетина. Во влажной среде микробы продолжают свою деятельность. Ежедневный профилактический уход за зубами защитит их от порчи и разрушения.

К сожалению, не все выпускаемые промышленностью зубные щетки соответствуют современным требованиям. До сих пор еще действует устаревший ГОСТ. Сейчас подготовлен проект нового ГОСТа, в нем учтены новые необходимые медицинские и технологические требования.

А. ИВАНОВА.

О ПАХТЕ

В статье «Бутербродное масло» [«Наука и жизнь», № 3, 1983 г.] директор Всесоюзного научно-исследовательского института молочной промышленности Я. Костин рассказывал о ценности пахты.

В нашем городе есть сырзавод. Он начал снабжать магазины пахтой. Но никто не считает пахту полезным продуктом питания. Правильно ли это?

Г. Измайлов,
г. Гадяч,
Полтавская обл.

В обезжиренном молоке, сыворотке, пахте содержатся многие составные части молока в различных сочетаниях и количествах. Калорийность пахты невысока, 33—36 кал в 100 граммах. Но достоинство ее не в калориях, а в относительно повышенном содержании высокоактивных в биологическом отношении веществ. В пахте есть молочный сахар, белок, минеральные вещества, жир, витамины А, В, D, Е, биотин, РР, холин, фосфатиды, регулирующие клеточный обмен, в том числе лецитин.

Лецитин влияет на процесс всасывания жира, пре-

дупреждает ожирение печени. Его нормализующее воздействие на уровень холестерина в плазме крови подтверждено многочисленными наблюдениями.

Люди пожилого да и других возрастов, которые ведут малоподвижный образ жизни, должны получать лецитин систематически. Но не всем рекомендуется употреблять в повседневном рационе богатые лецитином яичные желтки, мозги. А вот пахта для них годится. В таком количестве, как в пахте, лецитино-белковые комплексы в других продуктах не встречаются.

То же можно сказать и о жире пахты. По сравнению с жиром сливочного масла он содержит больше полиненасыщенных жирных кислот, которые регулируют холестериновый обмен, укрепляют стенки кровеносных сосудов и защищают печень от ожирения.

Молочный сахар — лактоза — способствует развитию молочнокислой микрофлоры в кишечнике, что предупреждает и сдерживает развитие гнилостных процессов. Диетический творог из пахты, богатый белком, лецитином и другими полезными веществами, и кисло-

молочные напитки желательны в питании людей пожилого возраста и умственного труда. Кисломолочные напитки, особенно сквашенные культурами ацидофильной палочки, помогают при желудочно-кишечных заболеваниях.

Пахту используют в детском питании. Ее употребляют, когда необходимо обогатить рацион белком без увеличения калорийности и содержания жира, при диспепсии и других желудочно-кишечных нарушениях.

Пахта и продукты из нее рекомендуются при некото-

рых заболеваниях печени, почек и нервной системы, а в ряде случаев — для лечения кожных заболеваний. В университетской клинике города Фрейбурга (ФРГ) пахта «Эледон» в виде концентрата применяется для лечения чешуйчатого лишая (псориаза) и как дополнительное терапевтическое средство используется при диспепсии, при атеросклерозе и кальцинозе.

Кандидат технических наук Я. КОСТИН, директор Всесоюзного научно-исследовательского института молочной промышленности.

В 1975 году мы построили дом. Для балок использовали тополь. И вот сейчас, через 10 лет, в дереве завелись как-то жучки, разрушающие его. Такая же беда у многих моих соседей, некоторым даже пришлось поменять балки, перекрытия. Посоветуйте, как защитить дом от губительного нашествия жучков.

Х. Кушимбетов, г. Мангит, Каракалпакская АССР.

Постройки поражены усачом. В трещины и щели древесины самки откладывают яйца. Через две-три недели из них вылупляются личинки, которые начинают прогрызать в дереве ходы вдоль волокон. При благоприятных условиях развитие личинки длится два года, при неблагоприятных — восемь — двенадцать лет. Жуки хорошо летают и быстро попадают из одного зараженного дома в соседний.

Ремонт здания лучше проводить в сухое время года. Если в древесине только отдельные летные отверстия и она почти не разрушена, можно ограничиться спринцеванием пораженных частей. В каждое отверстие вводится шприцем или масленкой жидкий препарат, ядовитый для жуков. Если же отверстий слишком много, нужно ручной кистью обильно промазать их тем же составом. Промазку повторяют два-три раза с пере-

ЗАЩИТА ДОМА ОТ ЖУЧКА-ВРЕДИТЕЛЯ

рывом два-три дня. Обмазывать надо и незараженные края древесины, примерно на 0,5—0,7 метра больше. Можно комбинировать спринцевание с промазкой. После обработки все отверстия должны быть закрыты какой-либо замазкой или пастой. Если в обработанных местах появятся новые летные отверстия, операцию следует повторить.

В случае сильных гнездовых поражений, а также при любой степени повреждения легко сменяемых особенно важных элементов зданий (лаги, полы, обвязка перегородок и так далее) зараженные части необходимо выпилить и уничтожить, заменив новыми. Новые части, места стыков, а также места, подверженные постоянному увлажнению и чаще всего поражающиеся насекомыми, необходимо антисептировать. Дерево обрабатывают антисептиком с помощью кисти или же опрыскивают из гидропульта. Так как древесина пропитывается неглубоко, на два-три миллиметра, то обработку повторяют несколько раз.

Наиболее ответственные части деревянных конструкций пропитывают пастами, защищающими древесину на многие годы. На поверхность дерева наносят тонкий слой полужидкой пасты, состоящей из смеси порошка антисептика, клеящего вещества и воды. Ан-

тисептиком обычно бывает фтористый натрий, а клеящей основой — спиртовая барда, экстракт сульфитных щелоков, отмученная жирная глина и другие вязкие пластические вещества, плотно приклеивающиеся к древесине. Можно использовать и 10%-й пентохлорфенолят натрия в ацетоне. (На 1 м² поверхности расходуется около 1 л раствора.) Этот состав надежно защищает древесину в течение пяти лет, но он ядовит и разрушает красочный слой. Поэтому его применяют только на отдельных деталях. В продаже бывают комбинированные составы (например, дезинсекталь), 80%-й динитрофенолят натрия в воде, 10%-й раствор линдана или 100%-й раствор технического гексахлорана в ацетоне. Ими обмазывают зараженные поверхности, а также вводят в отверстия.

Против усачей эффективны вещества, в составе которых преобладает гексилтиофен. Они образуются при перегонке битуминозных сланцев (фракции при температуре 230—250°С), легко проникают в древесину хвойных пород, обладают сильным контактным действием и почти мгновенно уничтожают насекомых в их ходах. Эти вещества в то же время не ядовиты для человека.

Биолог И. ЕЛИЗАРОВА.

Когда появились фрак, смокинг, шапокляк! Расскажите об истории этой одежды.

Ж. Легченко,
г. Антрацит.

Фрак или фрок — род сюртука с вырезанными спереди полами и длинными фалдами. Появился в Англии, как одежда для верховой езды. Свое происхождение ведет от военной формы XVIII века. Кавалеристы в то время при езде заворачивали и скальвали сзади передние полы кафтанов. Благодаря цветной подкладке одежда выглядела очень живописной, это способствовало ее распространению в других войсках, в частности в пехоте. В середине века штатские и чиновники, подражая военным, тоже начали носить кафтан с обрезанными передними полами. Так появился фрак. Шили его



Фрак. Мода конца XVIII века.

из сукна, без всяких украшений. Раньше всего фрак начали носить в Англии, ее колониях, в Северной Америке, а к концу столетия — во всех европейских стра-

ФРАК, СМОКИНГ, ШАПОКЛЯК

нах. В Германии фрак стал популярным благодаря гетевскому Вертеру. «Он лежал, обессиленный, на спине, головой к окну, одетый в сапогах, в синий фрак и желтый жилет». («Страдания молодого Вертера»). Вертеру старались подражать, его костюм был любимым костюмом молодежи.

Сначала фрак имел стояче-отложной воротник, изпод которого на плечи спускалась пелерина. В конце восемнадцатого столетия существовало два вида фрака. Английский — с высоким стояче-отложным воротником, широкими лацканами (обычно в форме параллельных треугольников, часто доходящими до плеч). Фрак застегивался и был двубортным, с короткими фалдами. К фракцу полагались короткие брюки с белыми гетрами, но носили лосины или брюки в обтяжку с английскими сапогами (черный сапог с желтым отворотом), или с сапогами «а ля Суворов» (без отворотов, с вырезом впереди в форме сердечка и небольшой кисточкой наверху). Это был дневной костюм. Французский фрак — нарядный, с длинными фалдами. В первые годы наполеонов-



Мода 30-х годов XIX века.

ской империи в особо торжественных случаях его надевали с черными бархатными чулками.



Мода 40-х годов XIX века.

В тридцатых годах XIX века в мужской моде безраздельно господствует темный фрак различных расцветок. Его делали однобортным и не застегивали. В эти годы сапоги с фракком уже не носят. Начиная со второй половины столетия фрак носят только в торжественных случаях, при посещении театра, на официальных приемах.

Популярность фрака способствовала появлению мундирных фраков.

«...директор Бессмертный — пожилой красавец с золотой бородкой, в новеньком форменном фраке».

К. Паустовский. «Повесть о жизни».

Цвет форменного фрака зависел от цвета, присвоенного тому или иному ведомству. Министерство просвещения носило сине-голу-

бые суконные фраки с темно-синими бархатными воротниками.



Форменный фрак. Начало XX века.

«Из подъезда выбежал огромный лакей в ливрейном фраке нараспашку».

А. Гончаров. «Обломов». В богатых домах лакеи носили обшитый галуном фрак, как ливрею. В больших ресторанах фрак был униформой официантов. Обычно с фраком надевали галстук-бабочку белого цвета, у официантов он был черным.

В России фрак появился в начале семидесятых годов XVIII века, в конце века, как и в других странах,



Фрак. 70—80-е годы XX века.

он начинает заменять в дневном костюме кафтан.

Вот уже два столетия существует фрак. Мода изменяет лишь длину и ширину его фалд, лацканов, форму рукавов. Раньше к фракному костюму полагалось надевать белый жилет, теперь же вместо жилета носят очень широкий пояс, доходящий почти до груди. Фрак сейчас надевают в особо торжественных случаях, дирижеры и некоторые артисты выступают во фраках на концертах.

«В смокинг вштопорен, побрит что надо.
По Гранд
по опере
гуляю грандом».

В. Маяковский.
«Красавец».

Смокинг—пиджак из черного сукна с открытой грудью, длинными отворотами,



Смокинг. 50-е годы XX века.

обшитыми блестящим шелком. Вечерний костюм, менее парадный, чем фрак. Как и фрак—английского происхождения. Первоначально был одеждой для курения. Английский премьер-министр Бенджамин Дизраэли придумал специаль-

ный костюм для курения. Шелковый халат с шалевым воротником, который, как и обшлага, обшивали блестящей шелковой тканью. Постепенно халат превратился в куртку из бархата или сукна, тоже с шалевым воротником, с атласными, цвета куртки, обшлагами. В конце семидесятых годов прошлого века в Монте-Карло появилась дневная одежда—пиджак, который стали называть смокингом. Он был черный, теперь смокинги шьют темно-синими, коричневыми, зелеными, красными. Для теплых стран характерны смокинги белых, кремовых и других светлых тонов. Со смокингом надевают черный галстук-бабочку. Официанты носят смокинг как форму.

Шапокляк—складной цилиндр. В середине двадцатых годов девятнадцатого столетия мужчины, входя в помещение, должны были снимать цилиндр и держать его под рукой. Держать в таком положении жесткий цилиндр было неудобно, и шляпники придумали складной, который называли «механической шляпой».



Складные цилиндры.

В 1825 году шляпник Жибю усовершенствовал механический цилиндр, и его какое-то время называли «жибю». Со временем механическую шляпу-цилиндр начали называть шапокляк от французских слов шапо (chapeau)—шляпа и кляк (claque)—шлепок, удар ладонью. Чтобы сложить такую шляпу, достаточно было ударить ладонью по ее верху.

Н. МУЛЛЕР.

Какие числа больше миллиона имеют собственные названия!

В. Огородников,
Москва.

Очень крупные величины, которыми оперирует современная наука и техника, обычно записывают в виде степеней десяти (10^{15} , 10^{27}), а их названия образуют с помощью приставок (см. журнал «Наука и жизнь» № 5, 1984 г., стр. 141). Слова мегом, гигабайт, тераватт и им подобные встречаются все чаще и становятся совсем привычными. Однако ряд больших чисел имеет и собственные наименования, образованные от латинских числительных. Встретив их, следует учитывать, что в разных странах они обозначают разные величины.

В романе американского писателя М. Твена «Янки при дворе короля Артура» английский мальчик Кларенс восклицает, обращаясь к Хозяину: «Я готов заплатить биллион мильрейсов за счастье видеть тебя живым!». Остается только гадать: о каком биллионе —

Штемпельную подушку обычно пропитывают специальной мастикой, которая не всегда бывает в продаже. Вместо нее приходится пользоваться фиолетовыми чернилами. Штампы вначале смазывают, потом подушка быстро высыхает, и оттиски получаются тусклыми.

Посоветуйте, как самому изготовить заменитель штемпельной мастики!

В. Баклан,
Черниговская обл.,
г. Макеевка.

В чернила для авторучек или же в фиолетовые чернила в сухих таблетках на-

	Франция, СССР, США, Канада	ВГР, ФРГ, Испания, Велико- Британия
Миллиард	10^9	10^9
Биллион	10^9	10^{12}
Триллион	10^{12}	10^{18}
Квадриллион	10^{15}	10^{24}
Квинтиллион	10^{18}	10^{30}
Секстиллион	10^{21}	10^{36}
Септиллион	10^{24}	10^{42}
Октиллион	10^{27}	10^{48}
Нониллион	10^{30}	10^{54}
Дециллион	10^{33}	10^{60}
Андециллион	10^{36}	10^{66}
Дуодециллион	10^{39}	10^{72}
Тредециллион	10^{42}	10^{78}
Кватордециллион	10^{45}	10^{84}
Квиндециллион	10^{48}	10^{90}
Сексдециллион	10^{51}	10^{96}
Септендециллион	10^{54}	10^{102}
Октодециллион	10^{57}	10^{108}
Новемдециллион	10^{60}	10^{114}
Вигинтиллион	10^{63}	10^{120}

ЧТО ИДЕТ ЗА МИЛЛИОНОМ?

английском или американском — идет речь.

Существует и еще один числовой гигант, носящий собственное имя. Это гугол, равный 10^{100} . Предложил его несколько лет назад американский математик Кастнер, назвав «самым большим числом» (см.

журнал «Наука и жизнь» № 1, 1981 г., стр. 152). Он, очевидно, не знал, что по другую сторону океана, в Англии, уже есть вигинтиллион, в сто миллиардов миллиардов раз больший гугола!

С. ТРАНКОВСКИЙ.

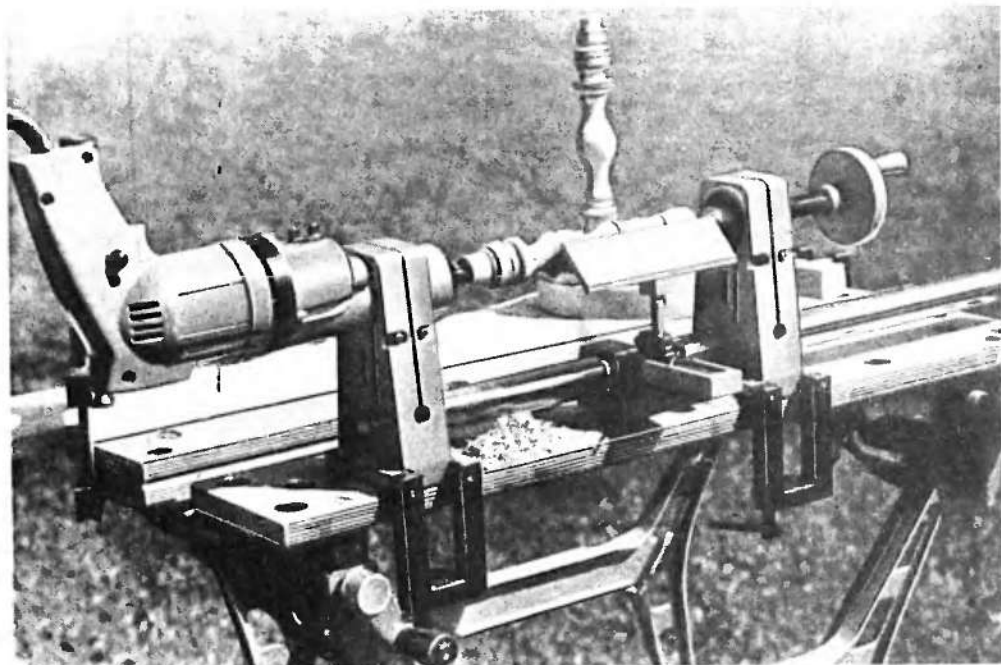
ШТЕМПЕЛЬНАЯ МАСТИКА

до добавить обычный глицерин (10—15 процентов от объема раствора). Он продается в аптеках и в магазинах «Парфюмерия», «Хозяйственные товары» и т. д. Готовые чернила, прежде чем в них добавить глицерин, неплохо несколько подсушить, чтобы они стали гуще.

Глицерин хорошо смешивается с любыми водными растворами, такой состав высыхает гораздо медленнее. Именно поэтому глицерин добавляют в красящие растворы фломастеров и пасты самопишущих приборов.

Глицерин используют и при восстановлении лент пишущих машинок. Современные лавсановые ленты очень прочны, они могут выдерживать 10—20 циклов, если их пропитать чернилами с 10—15-процентной добавкой глицерина. Ленту помещают в сосуд с раствором, хорошо смачивают и вытягивают пинцетом на газете (в три слоя). Газета впитывает излишек чернил, ленту же сматывают на катушку и упаковывают в полиэтиленовую пленку, чтобы краска не высыхала.

Л. АФРИН.



● НОВЫЕ ТОВАРЫ

ЧТО МОЖНО ПРИКУПИТЬ К ЭЛЕКТРОДРЕЛИ

Практически у каждого домашнего мастера в наборе инструментов есть электродрель. С помощью насадок, которые разработаны на предприятиях Министерства строительного, дорожного и коммунального машиностроения, электродрель превращается в электрорубанок, лобзик, точило и другой электрический инструмент — всего восемь видов насадок. Цена комплекта — 315 рублей, а отдельные насадки стоят от 25 до 60 рублей — в зависимости от их сложности.

Токарная насадка. Позволяет обрабатывать детали диаметром до 140 мм и длиной до 1050 мм. Ее масса — 6,8 кг. Цена — 40 руб.

Насадка-лобзик длиной 170 мм, шириной 90 мм, высотой 165 мм. Обеспечивает глубину пропила до 45 мм. Цена — 40 руб.

Насадка для плоского шлифования металлических и деревянных деталей. Ее масса — 1,3 кг. Цена — 45 руб.

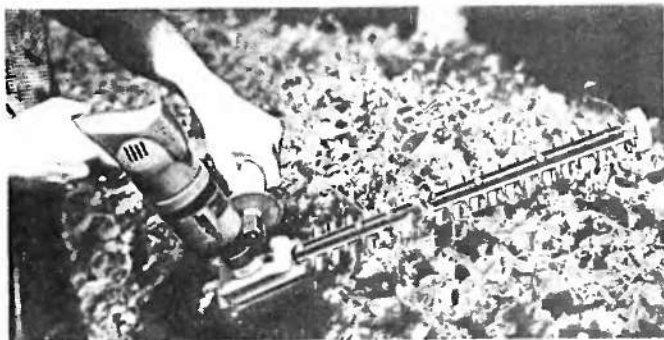
Насадка-рубанок. Снимает стружку толщиной до 2 мм, ширина строгания — 70 мм. Цена — 40 руб.

Насадка для торцевого шлифования деталей из металла и дерева и для заточки режущего инструмента абразивными материалами в виде кругов диаметром до 150 мм. Цена ее — 30 руб.

Насадка-пила. Рассчитана на пильные диски диаметром 125 мм. Распиливает дерево толщиной до 35 мм под любым углом — от 0 до 45°. Цена насадки — 35 руб.

Насадка-кусторез. С ее помощью можно подрезать ветки кустарников и небольших деревьев — толщина веток при этом не должна превышать 10 мм. Ширина захвата — 400 мм. Цена — 25 рублей.

Насадка - газонокосилка. Ширина захвата — 300 мм. Работая, косилка оставляет покров травы высотой 40 мм. Масса насадки — 5,5 кг. Цена — 60 руб.



ДЫХАНИЕ ОКЕАНА СКВОЗЬ ПЛЕНКУ

Как это ни грустно, но нефтяные пятна на поверхности морских вод перестали быть явлением случайным — в наши дни загрязнение морей и океанов приняло глобальные размеры. Нефть, попавшая на поверхность океана, постепенно разлагается естественным путем, под воздействием солнечного света и микроорганизмов, живущих в воде. Это совсем не значит, что нефть исчезает бесследно. Образуются промежуточные продукты — гидроперекиси, спирты, органические кислоты, обладающие свойствами поверхностно-активных веществ. Ины-

ми словами, даже после разрушения молекул нефти (светом или бактериями) образующиеся химические соединения не тонут, не скапливаются на дне в виде осадков, не растворяются и не рассеиваются по всему объему океанских вод, а остаются на поверхности морей и океанов, на границе раздела вода — воздух. Пятна «разрушенной» нефти растекаются тонким (толщиной в несколько молекул) слоем и образуют почти невидимые пленки, которые могут покрывать очень большую территорию.

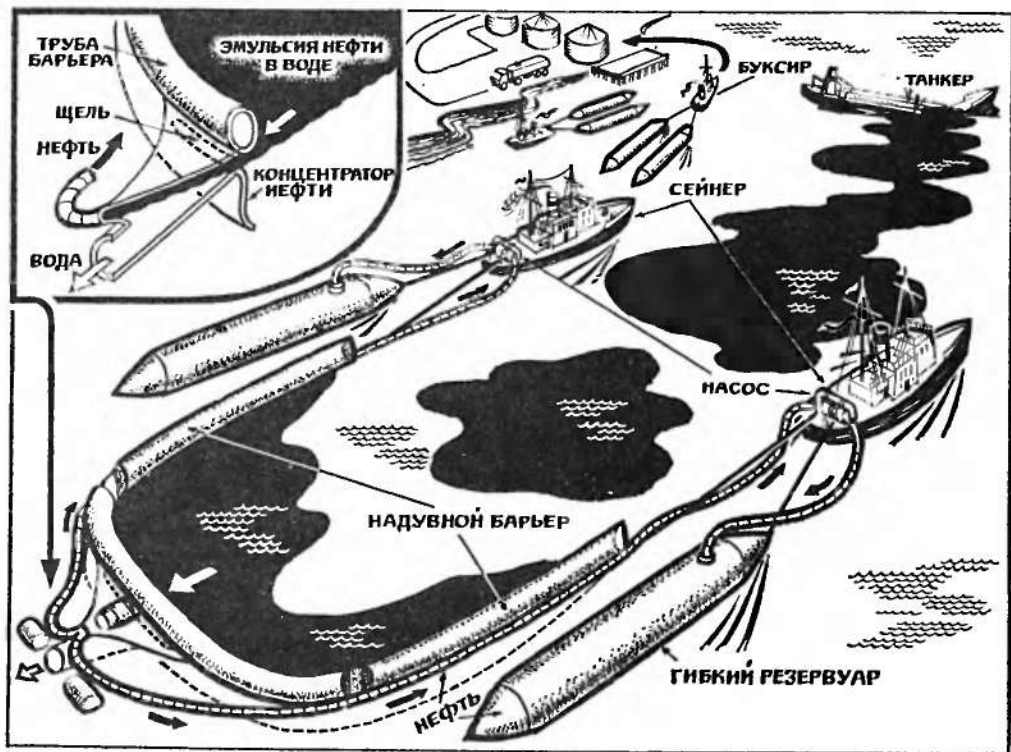
Мировой океан непрерыв-

но «дышит»: во все время года, днем и ночью идут сложнейшие процессы обмена энергией и массообмена (в основном испарение воды) между океаном и атмосферой. Очевидно, пленка поверхностно-активных веществ, если она закроет большую поверхность океанских вод, может повлиять на эти глобальные процессы. Каким будет это влияние? Каковы его масштабы? Ученые еще не располагают достаточными экспериментальными данными для прогнозов. И даже сама постановка проблемы пока еще нова. Обсуждение влияния загрязненности вод на процессы массообмена в научной литературе только начинается.

В Тихоокеанском океанологическом институте Дальне-

Разработано немало различных способов сбора нефти с поверхности моря после крупных аварий. На рисунке показана одна из систем сбора, применяемая во Франции. Сейнеры бунсируют надувной барьер, окружая им пятно нефти. Под напором течения нефть собирается в задней части образовавшегося

движущегося «загона». Здесь она поступает в несложное устройство, отделяющее нефть от воды (нефть легче, и она плавает сверху). Насосы, установленные на сейнерах, перекачивают собранную нефть в гибкие плавучие резервуары.



восточного научного центра АН СССР (г. Владивосток) ведутся исследования процессов разложения нефтепродуктов под действием света и при «поедании» нефти бактериями. Удалось определить, как быстро накапливаются продукты окисления, с какой скоростью идет растрескивание пленок. Кроме того, в эксперименте регистрировали, как меняется скорость испарения воды, если образуется пленка.

Опыты проводили в двух бассейнах. В одном углеродородную пленку на поверхности воды облучали потоком света, который по интенсивности и спектральному составу соответствовал солнечному освещению. В другом бассейне поселили микроорганизмы, перерабатывающие нефть.

Наблюдения показали, что в первом бассейне под действием света сразу же стало увеличиваться количество продуктов окисления нефти — поверхность - ак-



тивных веществ. Через несколько часов оно достигло максимума. К этому же времени и максимально растрескалась пленка. При этом скорость испарения воды через пленку уменьшилась в восемь раз.

Те же эффекты наблюдаются и в бассейне с бактериями, но здесь процессы разложения нефти идут в

В 1978 году у берегов Бретани потерпел аварию танкер «Амоно Кадис». В море пало 230 тысяч тонн нефти. На снимке: добровольцы — жители побережья собирают нефть и комки битума, вынесенные на мелководье.

несколько замедленном темпе. Вода испаряется все медленнее, «пик» замедления приходится на четвертые сутки. В воде второго бассейна не были обнаружены гидроперекиси. Очевидно, биохимические пути разложения нефти отличаются от окисления ее светом.

Проведенные модельные эксперименты помогут ученым количественно оценить, как меняется процесс испарения воды с морской поверхности, покрытой пленкой «переработанной» нефти, то есть как меняется «дыхание» океана.

ПАМЯТЬ И ГОДЫ

Память с возрастом слабеет — во всяком случае, так обычно принято считать. В последнее время психологи усомнились в правоте этого утверждения. К сомнениям привели жизненные факты. Отмечено немало случаев, когда человек то и дело забывает имена своих ближайших родственников, но прекрасно играет без нот сложные музыкальные произведения, выученные еще в молодости, или может воспроизвести все ходы шахматной партии, в которой участвовал несколько дней назад. Но такая случайная, отрывочная информация не может достоверно показать, чем память стариков отличается от памяти молодых людей. Тут нужны систематические исследования.

Английские психологи Дж. Коэн и Д. Фолкнер попросили 175 человек заполнить анкету, в которой надо было отметить от единицы до пятерки, как в школе, оценить свою память на сведения 26 различных типов, в основном имеющих прямое отношение к повседневной жизни: цены на товары, содержание статей в газетах, дни рождения друзей, лица, адреса, телефоны, слова песен, события собственного детства и так далее. В обследовании

участвовали три группы людей, выделенные по возрасту: от 20 до 39 лет, от 40 до 59 и старше 60. Максимально возможная сумма оценок составляла, естественно, $5 \times 26 = 130$. Средняя самооценка для младшей группы оказалась равной 86, среднего возрастной группы — 87, а для пожилых людей — 79. Статистический анализ показал, что различия между памятью молодых и пожилых людей концентрируются главным образом в области запоминания названий, имен и цифр. Сюда относятся имена знакомых и родственников, фамилии знаменитостей, телефоны, даты, почтовые индексы, адреса, расписания транспорта, а также память на дорогу. У старых людей память на такую информацию заметно хуже, чем у молодых и людей среднего возраста (правда, надо заметить, что на невозможность запомнить почтовый индекс жаловались все участники обследования). Особенно ухудшается с возрастом память на имена и телефоны, зато старики практически не отстают от молодых в запоминании информации, которую психологи назвали «лично-фактической»: это память на содержание прочитанного, на время интересных телепрограмм и заранее назначенных встреч, память на лица, на дни рождений, память о событиях детства. Не страдает или даже повышается пунктуальность в ответах на полученные письма и в приеме прописанных лекарств.

Вывод ученых таков: нет общего ухудшения памяти с возрастом. Память даже слегка улучшается у людей среднего возраста по сравнению с молодыми, а намечающееся после 60 лет ухудшение невелико и затрагивает не все виды информации. Можно сказать, что то, что трудно запомнить в молодости, еще труднее запомнить в старости. Ухудшается память на «бессмысленную», поддающуюся только зубрежке информацию, логическая память с возрастом не страдает и даже улучшается, так как у человека вырабатывается система знаний, в которой для многих новых фактов есть «готовое место».

Сходные результаты получены в исследованиях американских психологов. При сравнении молодых и старых людей отмечено, что память на фактическую, смысловую информацию после 60 лет даже лучше, чем в молодости, так как существует большой навык ее усвоения, сопоставления нового с

уже известным и включения новых сведений в общую систему знаний.

Многочисленные анатомические исследования подтверждают тот печальный факт, что количество наших нервных клеток увеличивается в детстве, в меньшей степени — в отрочестве, а в течение дальнейшей жизни нейроны только отмирают. Считают, что юноша имеет более 10 миллиардов нейронов, а в дальнейшие годы жизни он теряет ежегодно по несколько миллионов нервных клеток. Поэтому интересно было бы узнать, как справляется мозг с этим уменьшением. Возможно, ухудшение памяти на цифры, имена и названия объясняется тем, что при сокращении числа запоминающих элементов мозг считает необходимым прежде всего использовать остающееся место для личностно-фактической, осмысленной информации.

По материалам иностранной печати.

РАСТИТЕЛЬНЫЕ КАМНИ

Почти в каждой пригоршне земли содержатся микроскопические, не поддающиеся распаду остатки давно погибших растений. Этим остаточным фрагментам, называемым фитолитами — по-гречески «растительные камни», присущи формы изящных крестиков, конусов, вырезных пластинок, фестончатых листиков или раковин.

Биологи заинтересовались кремнием, входящим в состав растений, еще в прошлом веке, когда выяснилось, что некоторые группы растений, например, злаки и пальмы, накапливают кремний в форме фитолитов. Первым систематически изучать фитолиты начал немецкий микробиолог Христиан Эренбург. В 1836 году, вернувшись из кругосветного плавания, Чарльз Дарвин привез ему образцы пыли, собранные с парусов корабля «Бигль». В пыли имелись и фитолиты, принесенные ветром с суши. Эренбург установил, что они состоят в основном из аморфной двуокиси кремния, то есть по составу и строению аналогичны

полудрагоценному камню опалу. Опал менее прочен, чем кристаллическая форма двуокиси кремния — кварц, но тоже довольно устойчив.

Практически все растительные организмы, начиная с водорослей и кончая высшими растениями, способны накапливать кремний.

Широко известны одноклеточные диатомовые водоросли, имеющие оболочку-панцирь удивительно красивой формы из кремнезема. Они так эффективно извлекают кремний из воды, что во время их массового развития концентрация растворенного в природных водоемах кремнезема значительно снижается.

В грибах содержание кремния составляет 0,02—0,04 процента. Грибы могут «разъедать» силикатные материалы, потребляя кремний и вызывая их распад. Много неприятностей доставляет разрушающее действие грибов на искусственные кремнийсодержащие материалы, прежде всего на стекло. Например, в тропи-

ках грибки могут испортить объектив фотоаппарата.

Но наиболее высоким содержанием кремния отличаются высшие, покрытосеменные растения. Корни вместе с грунтовыми водами поглощают растворенный кремнезем, который откладывается в тех органах, где вода наиболее активно используется или испаряется растением. При этом и образуются фитолиты — микроскопические песчинки разнообразной формы.

Фитолиты могут образовываться в межклеточных пространствах, внутри клеток или на поверхности листьев. У растений часто встречаются особые покровные клетки, называемые стемматами. Каждая такая клетка содержит фитолит в виде шара, линзы, шайбы или конуса. Очень красивые кремниевые образования можно под микроскопом увидеть в мякоти орехов пальмы фителефас.

Особый вид отложения кремния в растениях — табашир, амфорный кремнезем, выделяемый бамбуком в местах повреждений и придающий стеблям прочность. На Востоке из табашира делают «магические» ожерелья. Фитолиты придают растениям жесткость и препятствуют их поеданию

насекомыми и крупными животными. Частицы кремнезема, образующиеся на поверхности листьев, возможно, работают как линзы, передающие свет в толщу листа, где идет фотосинтез.

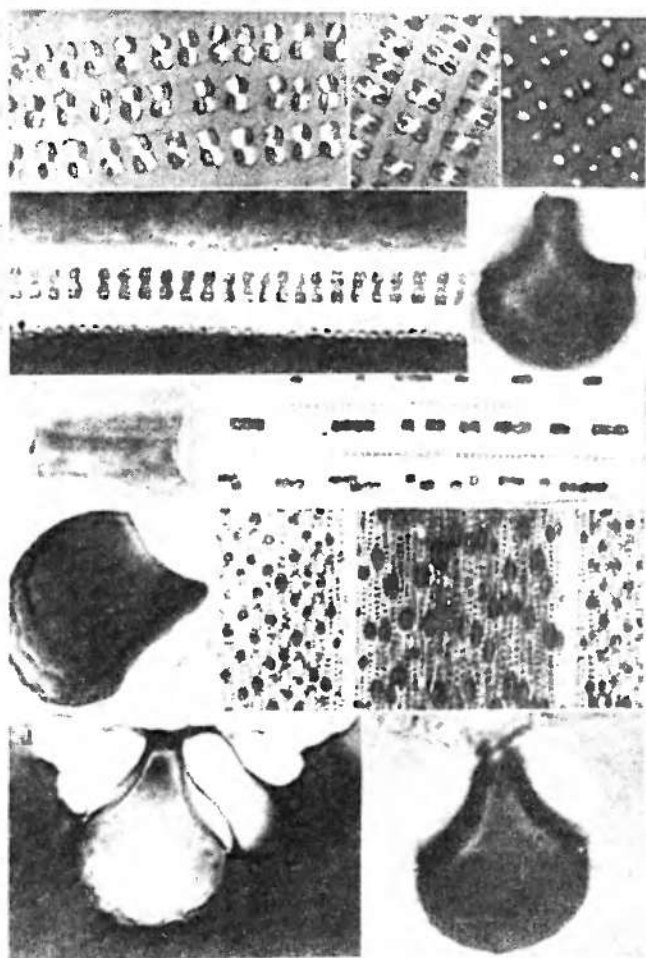
Форма и размеры фитолитов чрезвычайно разнообразны, но, как правило, для определенных семейств растений характерна своя отличительная структура фитолитов. После гибели и разложения растения фитолиты сохраняются в почве, и их анализ позволяет почвоведом судить о том, когда, например, луг сменился лесом. Некоторые археологи начинают использовать анализ фитолитов для изучения сельскохозяйственной деятельности древнего человека. Недавно было доказано, что микроскопические крестовидные кремниевые образования, обнаруженные в двух местах археологических раскопок в Эквадоре, являются фитолитами кукурузы. Эти данные подтвердили, что кукуруза выращивалась на побережье Эквадора еще 5450 лет назад.

Употребление в пищу растений, содержащих фитолиты, приводит к характерному износу зубов. На основании этого ученые смогли доказать, что один из предков человека — рамапитек — не ел травы, поскольку его зубы не имеют подобного износа.

Кроме того, многое может сказать о структуре питания древнего человека изучение фитолитов, которые застряли в ископаемых зубах.

Исследователи Лос-Аламосской лаборатории и университета Южной Каролины (США) изучают фитолиты, встречающиеся в залежах угля и торфа. Идентификация (по форме фитолитов) растений, образовавших данную залежь, позволяет оценить качество угля и торфа, состав примесей в топливе.

По материалам журнала «Сайенс ньюз» [США].



Образцы фитолитов различных растений.

Фитолиты из листа риса. Фитолиты из торфа под электронным сканирующим микроскопом.



АППЕТИТ ПО ЗАКАЗУ

От чего зависит аппетит? Почему одним людям, чтобы насытиться, хватает совсем небольшого количества пищи, а другие не знают в еде удержу, становясь рабами своего желудка? Многие годы ученые-физиологи ведут поиски ответа на эти вопросы. И вот сегодня они, кажется, близки к разгадке механизмов аппетита и пищевого насыщения. Причем исследования эти имеют не только теоретический интерес, но и заманчивую перспективу использования полученных результатов в биологии, медицине, сельском хозяйстве.

Чувство насыщения связано, как известно, с удовлетворением потребности организма в пище. Но по собственному опыту каждый знает, что ощущение сытости — это нечто большее, чем просто тяжесть в желудке от съеденного. Исследования показывают, что человек и животные заканчивают еду задолго до того, как ее всасывание из пищеварительного тракта восполняет дефицит энергии, который и вызвал голод. Так что же все-таки происходит в организме, когда мы садимся к столу и начинаем есть?

Долгое время считалось, что команды, сигнализирующие о пищевом насыщении, передаются из желудочно-кишечного тракта в мозг по нервным волокнам. В конце 50-х годов известный советский физиолог, ныне академик А. М. Уголев установил, что насыщение вызывается, кроме того, и некоторыми веществами, выделяющимися во время еды из кишечника в кровь. Существование в крови каких-то специфических регуляторов, «ответственных» за появление чувства сытости, подтвердили дальнейшие исследования. Так, американские ученые выяснили, что если взять кровь у сытых животных и ввести ее голодным, то при-

ем пищи у тех снижался почти вдвое. Оставалось найти вещества, регулирующие сложные процессы пищевого насыщения.

Наиболее вероятными кандидатами на эту роль считались вырабатываемые организмом пептиды, в первую очередь холецистокинин, синтезирующийся в кишечнике и поступающий в кровь во время еды. То, что этот пептид обладает способностью резко уменьшать у животных потребность в пище, было обнаружено лишь в начале 70-х годов. До этого функцию холецистокинина в организме связывали в основном с сокращением желчного пузыря и стимуляцией секреции поджелудочной железы (отсюда, кстати, произошло и название: «холе» — желчь, «китис» — пузырь, «кинема» — движение).

Большой неожиданностью для физиологов стало обнаружение холецистокинина в мозгу, причем здесь он соседствует с родственным себе пептидом гастрином. Эти вещества, имеющие общую аминокислотную последовательность, синтезируются разными клетками и выполняют, как теперь предполагают, отличные друг от друга функции: гастрин регулирует чувство голода, а холецистокинин — состояние насыщения. Большая заслуга в изучении этих сложных физиологических закономерностей принадлежит советским ученым.

Сотрудники научно-исследовательского института нормальной физиологии имени П. К. Анохина АМН СССР провели ряд интересных экспериментов, подтвердивших, что холецистокинин действительно является фактором пищевого насыщения. Поведение животных, поглощающих пищу в обычных условиях, сравнили с поведением животных,

получавших принудительные дозы пептида. Оказалось, что после введения холецистокинина подопытные крысы не только раньше прекращали есть, но и совершали ряд характерных для насытившихся животных поступков — умывались, чистились, засыпали. Показательно, что на чувство жажды пептид не влиял — воды употреблялось столько же. Этим подтверждались избирательность действия холецистокинина лишь по отношению к пищевому поведению. Но чтобы окончательно убедиться в этом, решено было получить доказательства методом «от противного».

Рассуждали ученые при этом так: если холецистокинин в самом деле регулирует чувство насыщения, то, нейтрализовав его действие в организме во время еды, можно ожидать у подопытных крыс настоящего приступа обжорства. Это было достигнуто благодаря применению так называемых блокаторов — веществ, связывающих действующее начало пептида. Такими блокаторами в экспериментах, о которых идет речь, оказались химические производные самого холецистокинина. Они, как оказалось, способны замедлять пищевое насыщение. Животные, получавшие препараты, прекращали есть позже, а следовательно, для утоления голода им каждый раз надо было проглотить гораздо больше пищи.

Параллельно шли исследования родственного холецистокинину пептида гастрин. Его введение провоцировало голод у только что накормленных животных. Как и в случае с холецистокинином, гастрин действовал непосредственно через центральную нервную систему. Введение же в мозг антител к гастрину вызывало, как и в предшествующих опытах, блокирующий эффект, но результат был прямо противоположным — животные перестали есть.

Исследования механизмов

пищевого насыщения у человека и животных еще далеко не закончены, но даже те результаты, что уже получены, позволяют делать некоторые предположения о практическом применении «пептидов голода и насыщения». Очевидно, что искусственные возбудители аппетита (то есть гастрин или вещества—блокаторы холецистокинина) могли бы в перспективе использоваться для быстрого увеличения

привесов сельскохозяйственных животных. Физиологичность и, следовательно, относительная безопасность пептидов для человеческого организма не исключает и внедрения их в будущем в медицинскую практику. К слову сказать, холецистокинин уже сегодня используется за рубежом для лечения некоторых психических заболеваний. Однако основной областью применения гастрино-

холецистокининовых пептидов и их производных, по-видимому, может стать терапия ожирения.

Разумеется, до того как гормональный метод борьбы с избыточным весом станет реальностью, пройдет немало времени. Всякие новые лекарственные препараты, как водится, должны пройти многочисленные проверки и получить «добро» фармакологов и клиницистов.

ЧЕРЕЗ ЛИПОСОМНЫЙ БАРЬЕР



Схема процесса включения ДНК в липосомную мембрану.

Каждая живая клетка тщательно оберегает свой генетический аппарат от вторжения чужой наследственной информации. И тем не менее нуклеиновая кислота вируса ухитряется проникать в заражаемую клетку. Процесс проникновения вирусной ДНК через мембрану клетки пока недостаточно изучен, а между тем знать его во всех тонкостях важно для борьбы с вирусами.

Биохимики из Новосибирского института органической химии СО АН СССР предложили изучать взаимодействие ДНК с биологическими мембранами на моделях. Простейшая модель, достаточно хорошо имитирующая мембрану живой клетки,— это липосома, микроскопический шарик, оболочка которого—искусственная мембрана—построена из липидных молекул, тесно прижавшихся друг к другу. Липосомы нужного состава можно получить из липидов. Эти жировые вещества, как известно, гидрофобны—отталкивают от себя молекулы воды, и в водных растворах, близких к внутренней среде клетки, например, в физиологическом растворе, они образуют замкнутые в кольцо ряды молекул, у которых гидрофобные концы, остатки жирных кислот, торчат наружу.

В опыте исследовалось взаимодействие таких липосом с ДНК фага Т-17.

В предыдущих исследованиях новосибирские исследователи установили, что ДНК в присутствии ионов кальция образует с поверхностью искусственной мембраны прочный комплекс, при этом меняются свойства искусственной мембраны—она становится более жесткой, а ДНК меняет свою структуру.

Но это все на поверхности, а проникает ли ДНК внутрь липосомы? Чтобы выяснить это, использовали флюоресцентную метку, химическое соединение, которое взаимодействует с молекулами свободной ДНК так, что получающийся комплекс флюорес-

цирует, то есть излучает свет определенной длины волны.

Когда в физиологический раствор, где находились липосомы и сидящие на них (или же проникшие внутрь) молекулы ДНК, добавляли это вещество, свечения не было. Значит, в растворе не оставалось свободной ДНК.

Свечение можно было наблюдать только после того, как липосомы разрушали, воздействуя на раствор ультразвуком. Очевидно, разрушенная таким способом искусственная мембрана высвобождала ДНК. Значит, ДНК внутри липосомы?

Но когда светящийся реактив помещали внутрь липосомы, а лишь потом добавляли ДНК, флюоресценции тоже не было. Характерное свечение и в этом случае появлялось только после обработки липосом ультразвуком, после разрушения искусственных мембран.

Это значит, что образование комплекса ДНК с искусственной мембраной приводит к тому, что ДНК переходит в замкнутые мембранные структуры.

Исследователи из Новосибирска предлагают такое наиболее вероятное истолкование для полученных ими результатов. ДНК не просто «садится» на поверхность искусственной мембраны липосом, а вызывает втягивание части этой мембраны внутрь (см. рис.). При этом мембрана липосомы окружает ДНК, так что она оказывается не совсем внутри, но и не снаружи жирового шарика.

Так происходит проникновение молекулы ДНК внутрь искусственного образования. А что происходит в природе, в живой клетке? Скорее всего, процесс проникновения ДНК через биологическую мембрану идет аналогично.

ПОЛЕЗНАЯ ВИБРАЦИЯ

С механическими колебаниями разной частоты приходится встречаться повсюду, вибрации подвержены все предметы. Не составляет исключения и тело человека. Давно известно, что при долгой работе на постоянно колеблющихся и трясущихся станках, машинах, стендах в организме могут возникнуть различные нарушения. Слабость, болезненные ощущения в руках и ногах, расстройство сна, головные боли и даже судороги — это симптомы так называемой вибрационной болезни. Чтобы избавиться от пагубных последствий тряски, инженерам и конструкторам приходится идти на всевозможные ухищрения — ставить прокладки, амортизаторы и т. д. Но оказалось, что в некоторых случаях вибрация не только безопасна, но и полезна для человеческого организма.

Большой интерес в этом смысле представляют работы специалистов научно-исследовательского сектора (НИС) «Вибротехника» (руководитель — доктор технических наук, профессор К. М. Рагульскис) Каунасского политехнического института. В этом научно-исследовательском учреждении, ведущем в стране по проблемам вибрации, помимо чисто технических, удается решать и прикладные медицинские задачи. Расскажем о некоторых из них.

Во время исследований системы «человек — виброакустическое поле — технический объект» было установлено, что человеческое тело не только само воспринимает вибрацию и шум, но как бы накапливает их, в свою очередь, излучает. Ученые разработали систему регистрации и анализа виброакустических характеристик мышечной ткани. Оказалось, что они меняются в зависимости от состояния организма. Иными словами, мышечный тонус, улавливаемый чуткими приборами, у здорового и больного человека неодинаков. Так, например, при поражении периферической нервной системы основные резонансные характеристики на конечностях уменьшаются: на ногах — с 32 до 16 герц, на руках — с 72 до 52 герц. Показательно, что жалобы таких больных и традиционные врачебные обследования, как правило, подтверждают «вибродиагноз».

Измерение собственных колебаний и шума мускулатуры дает в руки врачей еще один метод диагностики. С его помощью в будущем можно будет определять состояние всего организма и отдельных его частей — например, исследовать функцию сердечной мышцы, голосовых связок, динамику нервных процессов.

Помогает вибрация и в снятии усталости. Главное — точно подобрать частоты и верно дозировать продолжительность воздействия колебаний. Литовские инженеры вместе с медиками создали для этого конструкцию виброплатформы. Широкая мас-

сивная плита, укрепленная на специальных пружинах — амортизаторах, вибрирует в зависимости от подаваемых к ней по команде врача вибромпульсов. Частота колебаний находится обычно в пределах 100—150 герц. Поставив на такой платформе всего несколько минут, человек ощущает прилив сил, бодрость. Кровяное давление, повысившееся в результате переутомления, быстро приходит к норме.

Еще одна оригинальная конструкция, родившаяся в стенах каунасской «Вибротехники», — виброкровать. Это простое в общем-то устройство призвано облегчить жизнь больных с застойными явлениями в легких, в первую очередь при бронхиальной астме. В течение 10—12 минут грудная клетка подвергается вибрации с частотой в 30—45 герц. Всего за несколько сеансов, как правило, удается очистить легкие и добиться значительного улучшения.

Вибрационный принцип позволил также усовершенствовать традиционный метод бужирования (этот медицинский термин означает механическое расширение пищевода, суженного в результате ожогов, опухолей, других причин; более подробно об этом см. «Наука и жизнь» № 1, 1985 г.). Вибробуживание, сочетающее механические усилия с колебаниями, позволяет улучшить проходимость пищевода. Процедура становится более простой для врача и менее неприятной для больного.

Нашел применение в биологии и медицине и пьезокерамический вибродвигатель (о нем журнал «Наука и жизнь» писал в № 8, 1979 г.). Это устройство позволяет с особой точностью регулировать частоту вращения и скорость; оно компактно, так как отсутствуют обычные для электродвигателя передаточные звенья. На базе высокочастотных виброприводов созданы прецизионные (сверхточные) манипуляторы. Они способны перемещать исследуемый под микроскопом предмет с шагом в одну десятимиллионную долю миллиметра. Можно манипулировать с живой клеткой — поворачивать ее разными сторонами, вводить в нее электрод. Конструкция виброманипулятора допускает подключение его к ЭВМ. Управление компьютером во много раз повышает точность исследований, столь необходимых сегодня в молекулярной биологии и других научных дисциплинах.

Достоинство разработанного в Каунасе дозатора — распылителя жидкости — способность точно и плавно регулировать количество мелкодисперсного вещества — можно использовать и в климатических установках для поддержания необходимого уровня влажности, и для экспериментального выращивания растений методом аэропоники (то есть в воздушной среде), и в медицине для строго дозированного введения лекарств. В основе этого прибора все те же силы вибрации.

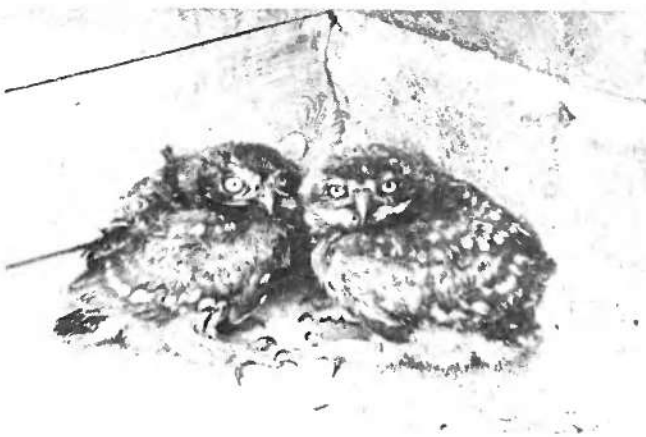
А. ЧЕСНОВОВ.

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

Яркость низкого солнца, синева и прозрачность чистого неба делают короткий день в казахстанской пустыне приветливее и ласковее. Но обилие света не может скрыть удручающую безжизненность однообразных барханов, ровных такыров, мрачноватых обрывов и сверкающих солончаков. Нигде не осталось зеленого цвета. Если и выпадет ночью неведомый полуснег-полуизморозь, то без остатка испарится утром, а вместе с ним исчезнут все следы и следочки. Нигде ни звука. Протянет в вышине белую лепту инверсии невидимый самолет, подгоняемые случайным ветерком, проскачат рыжеватыми призраками пересохшие шары перекаченного поля. И кажется, что нет вокруг ни птицы, ни зверя.

Но жизнь в пустыне не замирает и на зиму. Взлетит полупрозрачным облаком и снова опустится за горизонт тысячная стая черных жаворонков. Дозорщик помахивает на сопочке волк. К вечеру же появляются те, кто днем отсиживался в отлеживался в норах, в камышовых зарослях. Густеют на закате холодные тени в пологих котловинах, и не успевшие согреться за день пески остывают еще сильнее, поблескивая искорками инея. В эти минуты каким-то таинственным образом на изломанном кустике саксаула появляется небольшая, головастая и короткохвостая птица. Повернувшись спиной к заходящему солнцу, она неподвижно сидит на кривой ветке, но как только светило скрывается за песками, легко и бесшумно улетает в ту же сторону. Это отправился на охоту домовый сыч.

Он мог бы начать ее и раньше, да в эту пору ему еще не на кого охотиться за светом. Не хуже своей совиной родни и всех дневных птиц видит сыч при ярком солнце, но не всегда и не везде отваживается покидать свое убежище до наступления сумерек. Сова есть сова, какого бы роста



Д О М О В Ы Й С Ы Ч

Кандидат биологических наук Л. СЕМАГО (г. Воронеж).

Фото Б. НЕЧАЕВА.

она ни была, и отношении к ней у сорок, ворон, скворцов и многих других никогда не бывает дружелюбным. Лишь в середине лета, когда у всех ночных охотников времени для ловли добычи в обрез, пренебрегает сыч опасностью быть битым своими соседями. И где-нибудь на тихой сельской улице можно стать свидетелем мимолетного скворчинного переполоха, причиной которого бывает сыч. Выскочит он стремительно из-под какой-то крыши, схватит в траве длинноногого кузнечика и еще быстрее спрячется с добычей обратно. А отдохавшие в густой кроне тополя или ветлы скворцы, успев разглядеть и узреть его, ринутся всей ватагой с дерева, но угнаться за ним не смогут. Сыч, выждав, пока успокоятся или улетят совсем рассерженные скворцы, высмотрит из укрытия новую жертву — кузнечика, жука или слетка-воробьянка — и повторит нападение с той же поспешностью.

Он, как и большинство сов, охотник-мышелов. Когда есть возможность выбора, он ловит мелких грызунов, не обращая внимания ни на птиц, ни на жуков. И тогда

в его добыче на сотню полевок и мышей могут приходиться одна-две лягушки, несколько дождевых червей, несколько насекомых, какая-нибудь мелкая птица. Однако во многих городах, где домовые воробьи ночуют открыто, на ветках деревьев, многие поколения сычей и не ищут другой добычи. И чтобы не нарушать покоя воробьиной ночевки, у хищников хватает сообразительности начинать охоту только после того, как шумливым и сварливым сборищем овладеет сон.

Сила когтистых лап такова, что сыч без риска нападает на зверьков своего веса и даже тяжелее себя. В пустыне его жертвами часто бывают грызуны тех мест — рослые тушканчики и песчанки. В норах, вырытых песчанками, сычи нередко отсиживаются днем, а возможно, в них же и гнездятся. Получается, что пернатые «квартиранты» не только живут в чужом жилье, но и берут с четвероногих хозяев постоянную дань головой. Уничтожая врагов сельского хозяйства и тех, кто носит в себе постоянную угрозу здоровью человека, сыч не заслуживает ничего иного,

кроме похвалы и доброго к себе отношения, где бы он ни жил.

«Сову видно по полету». Это — о сыче. Летает быстро, как бы скользит по невысоким и пологим волнам. Немного похоже на полет удода. Однако ему доступен и общий для других сов стень крейсерского полета, прямой и ровный, как по струне. В облаке головастой и немного кудрей птицы, сидящей на ветке, столбике или куче камней, трудно угадать летные способности ночного аса, и поэтому неожиданное и почти мгновенное исчезновение взлетевшего сыча всегда вызывает удивление. К тому же часто летает на бредущем полете. Велика и подъемная сила его широких крыльев: увесистого крысёнка-подростка, держа его в клюве за холку, сыч несет с такой же скоростью, с которой может лететь налегке. Но если на пустынной равнине можно без риска лететь еще быстрее, то в городе скоростной полет опасен: ударяясь о провода, сычи не так уж редко разбиваются насмерть.

Семейная привязанность и постоянство сычиных пар еще не стали поговоркой, но подмечены давно. Самец и самка неразлучны, пока живы, и гнездятся в одном и том же месте годами. Удобное дупло в старом парке, трещина или нора в меловом обрыве, пустоты в кладке кирпичных стен или в железобетонных плитах и просто широкие щели подол-

гу служат и для вывода птенцов и как постоянное убежище взрослым птицам. В одном из старых зданий Каменной степи был глубокий вентиляционный ход, в котлом несколько поколений сычей, сменяя друг друга, гнездились и жили без перерыва более тридцати лет. Когда же началась перестройка, птицы выбрали место на чердаке соседнего дома. Так что домовый сыч не просто оседл, но к тому же и настоящий домосед.

И хотя сыч не прочь поохотиться до захода солнца, он даже в пору весеннего возбуждения при свете дня молчалив и редко начинает подавать голос до наступления полной темноты или хотя бы глубоких сумерек. В этом отношении он чисто ночная птица. Весенний крик сыча — это не совиный низкий свист, а двусложное, резко взвизгивание «ку-вить». Частое и однообразное повторение этой «песни» в ночной тишине может, подобно клакунству, вызвать у склонного к суеверию человека смутную тревогу. Второй раз в году весеннее «ку-вить» звучит в самом начале осени, видимо, когда образуются семейные пары у молодых птиц. Но домовые сычи не одноголосы и в каких-то невидимых для нас ситуациях издают звуки, значение которых пока непонятно. Негромко гужают, отрывисто стрекочут, своеобразно мяукают.

Особый рисунок оперения сычиного «лица» и спокой-

ный, без надменности взгляд больших желтых глаз в сочетании с короткой, но окладистой «бородкой» придает сычу удивительно умное выражение, которое в античном мире, видимо, и послужило поводом сделать эту птицу символом мудрости. Ведь именно домовый сыч, а не какая-то сова вообще считался совой Афины Паллады — покровительницы разума. Теперь забыты культы и греческой и римской богинь, но почтительное отношение к сычу в тех странах осталось. Осталось и в научном названии птицы имя Афины. У нас когда-то называли его свиринком по имени сказочной, райской птицы с женской головой. Казахи и сейчас называют сыча птицей-богатеем, и в народных легендах ему, конечно, есть место. Но у англичан и французов он просто маленькая сова или совушка.

С другой стороны, есть в поведении домового сыча одна особенность, которая порой придает ему вид эдакого чудака. При встрече с человеком (и не только с человеком) птица, не имея возможности или не желая обращаться в бегство, начинает делать странные полуприседания-полупоклоны, не отводя неподвижный взгляд от глаз того, кто стоит перед ним. Иногда поклоны бывают так глубоки, что широколобая голова оказывается буквально между ног. Это при первом знакомстве может привести в состояние некоторого замешательства...

Главный редактор И. К. ЛАГОВСКИЙ.

Редколлегия: Р. Н. АДЖУБЕЯ (зам. главного редактора), О. Г. ГАЗЕНКО, В. Л. ГИНЗБУРГ, В. С. ЕМЕЛЬЯНОВ, В. Д. КАЛАШНИКОВ (зам. илюстр. отделом), **Б. М. КЕДРОВ**, В. А. КИРИЛЛИН, В. С. КОЛЕСНИК (отв. секретарь), Л. М. ЛЕОНОВ, Г. 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 Т. Я. Ковыниченкова.

Адрес редакции: 101877, ГСП, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 924-18-35, отдел писем и массовой работы — 924-52-09, зав. редакцией — 923-82-18.

© Издательство «Правда», «Наука и жизнь», 1985.

Сдано в набор 20.08.85. Подписано к печати 21.10.85. Т 20040. Формат 70×108^{1/16}.
Офсетная печать. Усл. печ. л. 14,70. Учетно-изд. л. 20,25. Усл. кр.-отт. 18,20.
Тираж 3 000 000 экз. (1-й завод: 1—1 850 000). Изд. № 2681. Заказ № 1379.

Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография имени В. И. Ленина
издательства ЦК КПСС «Правда», 125865, ГСП, Москва, А-137,
улица «Правды», 24.



Домовые сычи.



● ЛИЦОМ К ЛИЦУ
С ПРИРОДОЙ

П Л Ы В У Т П О М О Р Ю Т Ю Л Е Н И

(см. статью на стр. 137)



За свою жизнь тюлени неоднократно меняют окраску. При рождении их цвет зеленовато-белый, а через несколько недель они становятся серебристо-серыми. Окраска гренландских тюленей окончательно формируется и семи-восьми годам жизни.

На снимках:

Во время наблюдений за тюленями, а также в период их промысла используются вертолеты.

Белен и хохлуша (внизу).

