



# Знание—сила 3/79

Ежемесячный научно-популярный  
и научно-художественный  
журнал для молодежи

Орган ордена Ленина  
Всесоюзного общества  
«Знание»

№ 621  
54-й год издания



В одной из многих библиотек, которым все мы стольким обязаны.  
О месте Большой библиотеки в жизни писателя, ученого,  
каждого любителя книги рассказывает С. Львов в статье  
*«Объяснение в любви»*.

# КОНСТИТУЦИЯ ЖИВЕТ, ДЕЙСТВУЕТ, РАБОТАЕТ



## Звездный час целины

Недавно исполнилось двадцать пять лет с начала целинной эпохи. Четверть века назад в обширных степях Северного Казахстана, Алтая и Сибири началась грандиозная битва за большой хлеб страны, битва, в которой сразу же приняли участие тысячи и тысячи людей. О подъеме целины написано много — и в плане публицистическом, и в научном, и в очерковом, и в художественной форме. Но все эти сомнений, наиболее смекливых и интересных книг о подвиге целинников — «Целина», Леонида Ильича Брежнева. Огромный интерес к этому труду объясняется не только тем, что его автор выдающийся партийный и государственный деятель, но и тем, что в те годы (1954—1956) Л. И. Брежнев непосредственно руководил освоением казахстанской целины.

Этой книгой была посвящена научно-практическая конференция идеологического актива организаций Всесоюзного общества «Знание» и общества «Знание» РСФСР, состоявшаяся в Москве, в Политехническом музее. Разнообразен был состав участников конференции, как выступавших с трибуны, так и сидевших в зале. Партийные работники, учёные, практики, люди, известные всей страной, выдающиеся труженики подвалах колхозов. И это было не случайно. Потому что целинная эпоха была делом многих людей многих специальностей. Потому что в книге Л. И. Брежнева, небольшой по объему, проблема рассматривается, анализируется с разных сторон — с политической, экономической, научной. Однака с какой бы стороны ни рассматривал автор многостраничную тему целины, он сохраняет страстный партийный подход к ней, горячую лицущую заинтересованность непосредственного участника событий.

Потому, наверное, никто из выступавших на конференции не делал доклада. Люди делились тем, что было у них на душе. И это наилучшим образом соответствовало стилю, духу, тону обсуждаемой темы.

Двадцать пять лет — исторически срок не большой, но за это время выросло новое поколение. Для тех, кто сейчас учится, для молодых специалистов, окончивших институ-

ты и университеты, привыкшие и представляют самим собой разумеющимися, что на востоке нашей страны существует огромный аграрно-промышленный регион, коротко называемый целиной. (Заметим — называемый так по привычке, с тех лет, когда ушедшую ныне в прошлое целину начали поднимать и осваивать.) Им привычно, что Казахстан дает по миллиарду тонн хлеба.

Но ведь еще двадцать пять лет назад ничего этого не было. Северный Казахстан, край великой транссибирской, в основном испанской с Португалией, в основе которой стояла субальная почва, необжитая степь. Часто говорят о целине: необжитые просторы, где волнистый под ветром ковыль. Это, разумеется, верно, но применительно лишь к лету. А зимой это неизбранные снежные просторы, продуваемые пронизывающими ледяными ветрами. В засуху (а там они случаются регулярно) это сожженная солнцем, растрескавшаяся, прокаленная земля. В дождь — это бездорожье и распутница. Землю, на потенциально богатую, щедрую землю предстоит покорить. Причем в необычайно сжатые сроки времени.

«...Заселение обширных пространств Казахстана, Западной Сибири, Дальнего Востока, края великой транссибирской...» Речь, конечно, еще в прошлом времени шла. Л. И. Брежнев, не склонен оно успокоиться с появлением Великой транссибирской магистрали. Однако известно также, что из этого вышло. Миллионы обездоленных, из земельных, голодающих, крестьян царской России вместе с семьями устремились на восток, в «богатоватый» край, в чумчительной иаждеже идти там землю и счастье. Ехали в битком набитых товарных вагонах, на автобусах и телегах. Тысячи переселенцев умирали в дороге, не выдержав долгого, мучительного пути, голода, болезней. История оставила им многочисленные свидетельства той драматической эпохи. Вспомним, к примеру, картину художника С. В. Иванова «Смерть переселенца». Умер в глухой степи, на дороге, не добравшись до цели, крестьянин-кормилец. Что будет с вдовами, с детьми?..

Но и благополучно достигшие не тронутые

ты плугом места оказывались в отчаянном положении. Одни на один вступали они в жестокую борьбу с дикой, суровой степью. Ни жилья, ни дорог, ни воды, никакой помощи и откуда. Вся «техника» — тяжлая лошадина с сохой, изредка плугом. «Освоение целины» в деворвалиционный период превратилось в подлинное народное бедствие».

Академик ВАХСНИЛ Сергей Степанович Соболев, краевед, историк, писатель, участник по второму «зранию», рассказал на конференции о том, как в прошлом веке «осваивали целину» на Черноморском побережье Кавказа, там, где ныне находятся Сочи и другие курортные города. Офицеры-дворяне получали здесь земельные наделы. Из своих курских, орловских, рязанских имений господин Соболев перевозил на Черноморское побережье крепостных крестьян. Мешки с рожью и деревянные сохи — вот с чем за тысячи верст приехали в новые, непривычные места темные, забытые крестьяне. Их косила майляния. Рожь не росла (до кукурузы помещики додумались не сразу). В благодатном краю люди голодали, некоторые деревни вымирали.

Что касается Сибири, продолжал С. С. Соболев, вымышленной целины, в 1892 году было объявлено, что больше пригодны земли там нет. Однако гонимые нуждой переселены все приводили Министерству земледелия разрешение. В одиночку, на приватном земельном урочище покорить целину было невозможным. В. И. Ленин писал, что непривычными эти земли являются «не столько в силу природных свойств, сколько ведомство общественных свойств хозяйства... обрашающих технику на застой, население на беспрасвие, забытость, и невежество».

Обращение к прошлому, путь и далекому, в данном случае необходимо. «...Наша страна... — отмечает Л. И. Брежнев, — большая часть расположена в зоне так называемого рискованного земледелия. А коли так, то стояло ли усугублять действие фактора, впадать в еще большую зависимость от природы, создавать новые, гигантские по своим масштабам сельскохозяйственные районы, в которых земледелие, по мнению некоторых

Обсуждению книги Генерального секретаря ЦК КПСС, Председателя Президиума Верховного Совета СССР товарища Л. И. Брежнева «Целина» была посвящена научно-практическая конференция идеологического актива организаций Всесоюзного общества «Знание» и общества «Знание» РСФСР, прошедшая недавно в Москве. Публикуем рассказ об этой конференции.



специалистов, вообще невозможна? Ведь предстояло сечь десятки миллионов тектапов пшеницы в крайне засушливых, опаленных зноем степях, где выпадает 200, максимум — 300 миллиметров осадков в год».

И это не все — стени были почти безлюдны, предстояло перевезти туда тысячи и тысячи людей, обеспечить их быт. Наконец, в старых районах, особенно в разоренных войной, сельское хозяйство находилось в тяжелом положении. Л. И. Брежнев вспоминает о том, как К. Е. Ворoshilov, узнав о проекте освоения целины, грустно заметил:

А в смоленских деревнях еще кое-где люди на себе заселили пашут...

Наконец, многие местные жители предполагали, что освоение целины будет рукумоги себе вообразить, что в сантиметровые, практически разом, все должно измениться — привычные стени обратятся в поля, на пустом месте как по волшебству возникнут города и поселки. Об этом, в частности, сказал на конференции летчик Николай Григорьевич Монсев, который в те годы летал с Л. И. Брежневым. Пилот вспоминал, как однажды их самолет сел среди необыкновенной и он, увидевшись, спросил:

— Неужели, Леонид Ильич, здесь что-то будет?

Будет, Николай, будет — ответил ему Л. И. Брежнев. — Постмотришь, что здесь будет...

Летая сейчас над казахстанскими просторами, сказал Н. Г. Монсев, и вижу, как расцвета жизнь в этих некогда пустынных местах.

Ждать было нельзя, потому что хлеб изу-



жен не через годы, пусть и небольшие, а немедленно.

Зерновой баланс страны... Как много зависит от него! Какой это чуткий, понятный всем людям показатель! В предвоенном 1940 году в Советском Союзе было произведено 95,6 миллиона тонн зерна. Всёя сократила этот показатель почти наполовину (1945 — 47,3 миллиона тонн). Самым страшным был засушливый 1946 год — 39,6 миллиона тонн. В среднем за год страна производила в 1946—1950 годах 64,8 миллиона тонн зерна, в 1951—1955 годах — 88,5 миллиона тонн. Но уже в следующем пятилетии (1956—1960 годы) среднегодовое производство составило 121,5 миллиона тонн, то есть почти в полтора раза больше. И этот важнейший шаг мы смогли сделать в значительной степени благодаря подъему целины.

Сейчас, когда вынызываешь эти цифры из беспрострастных таблиц статистического ежегодника ЦСУ «Народное хозяйство СССР за 60 лет», они уже не кажутся сами по себе столь впечатляющими. Еще бы — ведь в митущем году страна взяла 235 миллионов тонн зерна! Но надо помнить, надо быть благодарными первооткрывателям — от рядового тракториста до высших партийных руководителей — за высокий подъем четвертого века нации. Не будь тогда земли не было бы сегодняшней уверенной хлебопашечки.

По мимошению, через двадцать пять лет, понятным, сказал на конференции бывший председатель Алтайского крайсполкома, а затем первый секретарь Алтайского крайкома партии Константин Георгиевич Пыны, может показаться, что не такая уж трудная была эта проблема — освоение целины. Нет, трудно было. К. Г. Пыны подчеркнул, что освоить — это не значит только поднять целину. Землю надо привести в порядок, а для этого требуется пять — семь лет.

Целины поднимались не для того, чтобы врачевали снять слизни с болотных степных черноземов, а чтобы освоить землю, закрепить на ней навсегда. Поэтому с самого начала великое целинное наступление велось по продуманному стратегическому плану и в первую

очередь в соответствии с рекомендациями науки. О научной стороне решения целинной проблемы на конференции говорили много. И здесь, как в жизни, встретились представители науки академической и практической, народной — академики ВАСХНИЛ В. Д. Паников и С. С. Соболев и главный полевод колхоза «Звезда Ленина» Курганской области, дважды Герой Социалистического Труда Терентий Семенович Мальгин. В своей книге Л. И. Брежнев вспоминает, как приезжал к Т. С. Мальгину колхоз — перенимать его многолетний опыт, винять в проблемах стенного земледелия. Выступая на конференции, Терентий Семенович рассказал об этой памятной встрече, как в течение пяти часов они сидели с Леонидом Ильичом по колхозным позам, как глубоко, досконально изучал Л. И. Брежнев его систему.

Кстати, после конференции депутаты легей обступили Т. С. Мальгину, и онставил свою автографу на книге Л. И. Брежнева «Целина». Это, думается, было глубоко символично — они ведь соизобретатели целины, не книги, разумеется, а самого исторического события — участники гигантского колlettivista подвига советских людей.

Конечно, не только в научных, агротехнических сложностях состояла невероятная трудность целинной эпохи. Андрей Константинович Морозов, бывший заместителем сельхозминистрского отдела ЦК Компартии Казахстана и членом политбюро, напомнил, что в те годы на все степные земли, которые прелюблюю обстрелять в обтуратор, приходилось столько стрелковых машин, сколько сейчас обычно имеется в одном тресте. Он напомнил, что именно тогда и там решено было создавать для сельского строительства столь привычные сегодня ПМК — передвижные механизированные колонии.

А когда наступил звездный час целины — 1956 год с его первым в казахстанской истории миллиардом пудов хлеба, не хватило... весов. А. К. Морозов рассказал, что зерно «звезвишивали веревкой», то есть замерли на току его объем и, зная земельный вес, высчитывали, сколько тонн здесь находится.

Но это был уже воистину звездный час,

а до него прошло два геронических, невероятно тяжелых года. Были первые десанты в степь, неустроенный, по-солдатски суровый был, был массовый героний и отдельные ле- зиентрии, были герои, вошедшие в историю. Военные сравнения направляются не случа- чайно — целинная страна во многом напо- минала страну военную, и соответствующая терминология проксльзывала в речах высту- павших, из кочевнических.

Сагом. Л. И. Брежнев пишет об этом так: «Сегодня, по прошествии лет, просматриваю документы того времени, думаю, каким образом удалось столько делать и везде послать? Но, видимо, так устроен наш организм, что приспосабливается даже к немыслимым перегрузкам — и нервным, и физическим. Снова вспоминаешь войну: люди там находились на пределе человеческих возможностей — недосыпали, недоделали, мокли в окопах, сутками лежали на снегу, бросались в ледяную воду — и почти не болели, не простудились».

дами и прочими «мирными» болезнями, что-то подобное наблюдалось на целине.

Мне уже приходилось сравнивать целинную эпопею с фронтом, с грандиозным боем, который выиграли партия и народ. Память войны никак не оставляет нас, фронтовиков, однако сравнение точное. Конечно, не было на целине стрельбы, бомбёжек, артобстрелов, но все остальное напоминало настоящее сражение».

Провести такое сражение, выиграть его оказалось возможным только благодаря партийному руководству. Довести до каждого «солдата» смысла стратегического замысла и тактических ходов, вселить в него бодрость, поддержать в трудную минуту (а их было много), возводя должное за проявленное мужество и геройство, обеспечить разумное сочетание дисциплины и личной инициативы, привнести это все в дело неизведанном, учиться самим... — такую труднейшую задачу решила партия на целине. Об этом по-разному, дополняя друг друга, говорили участники конференции.

— Для партии очень важно было, отметил К. Г. Пысны, чтобы население не восприняло освоение целины как очередную кампанию, не считало его попросту очередным расширением земель, чтобы начатое дело не ушло в деревенской обывательности. Нужно было научить людей мыслить не в масштабе своего сознания, района или области, а в масштабе всей страны. Нужно было довести до сознания целинников, что и неурожайный, засушливый год (а таких, добавлял ко многим испытаниям еще один, стал второй год эпохи, 1955-8) — не катастрофа, не провал плана, не ошибка стратегии.

С. С. Соболев говорил о том, что, как свидетельствует сельскохозяйственная хроника, редко засуха захватывает одновременно европейскую и азиатскую части нашей страны. Первый целинный год (1954) принес в закрома государства хлеб, желанный вдвое, ибо в западных районах страны свирепствовала засуха.

Целина учила широте мышления, воспитывала в хлеборобах чувство причастности к делам всей страны. Это, естественно, не приходило само собой — целинеправлению, и неуклонно, настойчиво занималась этой работой партия.

Целина стала школой интернационализма, это было могучий толчок в процессе создания единой исторической общности — советского народа. Невозможно переоценить в этом отношении деятельность партии на Целине.

На Целине с самого начала вопросы решались не только «под хлебными» углом зрения. Речь шла о комплексном преобразовании края.

«Поднимитеся на самодеты над стеными просторами», — пишет Л. И. Брежнев: «Вы увидите не только хлебные ины, но и ленты асфальтированных дорог, поездки железнодорожные пути, линии электропередач, корпусы завода, крупные заводы, фабрики, города. Все это вызвало к жизни в бывшем кочевом узле „могучий, чистый, хлебный“

Вспоминаю, например, каким был Акмолинск, когда впервые его увидел. Низкие глиняные домики, узкие улицы, восемьдесят тысяч жителей... А теперь? В городе, получившем имя Целинограда, второе большое народу, он едва ли не весь обновлен, перестроен, в нем десятки промышленных предприятий, четыре вуза, пятьдесят техникумов, где только за последние годы подготовлено свыше двадцати тысяч специалистов.

Целина дала мощный толчок развитию производственных сил Казахстана, росту его экономики, науки, культуры. Появились крупнейшие промышленные узлы, выросло деяния новых городов, в том числе известные века стран Рудный, Екибастуз, Ермак, Кентау, и приютили удачу и нефть, чугун и сталь, цветные металлы, минеральные удобрения, новейшие станки, машины, тракторы. И никого уже не удивляет, что в некогда отсталом Каражане пушил реактор на быстрых нейтронах.

В созвездии братских республик ины еще ярче засияла звезда Казахстана. Разные республики — словно годами и пятнадцатиами, но обсуждалось все, зумдывалось, «заваривалось» значительно раньше. Многие черты современного облика этой земли наметились уже тогда, почти четверть века назад, когда в моем кабинете в ЦК все чаще собирались ученые, изыскатели, писатели, проектировщики, что также требовало внимания, време-

Всегда дело начиналось тогда в кабинете секретаря ЦК Компартии Казахстана Л. И. Брежнева. «Целинный штаб», о котором вспоминает Леонид Ильин, работал самотверженно. А. К. Морозов, бывший членом этого штаба, рассказал на конференции о его работе. «До двух-трех часов «ночного» работали члены целинного штаба, или «мозгового треста», как некоторые его называли», — вспоминает Анатолий Константинович, — «работая с базой выходных». Для достижения часов в отрыве званий и «бывших генералов» было по несколько человек в каждом. Но не было суматохи, всегда сохранялась доброжелательная атмосфера. Леонид Ильин Брежнев показывал пример трудолюбия, энергичности, тщательности, в исполнении любой работы».

Л. И. Брежнева не хватало двадцати четырех часов в сутки, дополнила его слова Н. Г. Моисеев. В месяц одну неделю он проводил в Алма-Ате, а все остальное время — на целине. Пилот вспоминает, как, высадив Л. И. Брежнева в каком-нибудь городе вечером, получал приказ лягнуть в другом. Туда за ночь переехал Леонид Ильич в свой вагоне, где он и жил, работая в пути над документами.

— спрашивали — сказал академику ВАСХНИЛ В. Д. Панников, что целиком подыгнул Л. И. Брежнева предшествовал ратный подвиг на Малой Земле и трудовой подвиг послевоенного возрождения, поставил в один ряд герояческие народные свершения, активнейшим участником которых был Генеральный секретарь ЦК нашей партии.

На конференции выступил Степанислав Иванов из Красногорской бригады гранитного полево-камольной бригады Каменогорского горно-обогатительного завода Шортландии Целиноградской области. Восемнадцать лет назад приехал он с Украиной в казахстанскую степь. Начал он свое выступление с того, что привел (по-русски) казахскую поговорку: «Сила птицы — в крыльях, сила человека — в дружбе».

Он рассказал о том, как их многонациональный коллектив встречает 25-летний юбилей целины. Сейчас в поселке средняя и восемь младших школы, три детских сада, две библиотеки. Попуто С. И. Гаврилов отметил, что газету «Правда» они получают одновременно с московскими. Разительно изменилась техника на полях. Хлебород выразил благоговение ленинградским тракторостроителям Красноглинского завода, вооруженным цепными машинами тракторами К-700. Это машина хорошо вписалась в нашу пристройку, — пишет он, беря паузу.

Кстати, о бригаде. В степных просторах это привычное слово приобрело несколько иное — более заметное, масштабное звучание. За бригадой Гаврилко закреплено 8600 гектаров земли (это два украинских холмоза, пояснил Станислав Иванович). Да 1967 год коллектива работал на тридцати сорока трех полях старых марок, с появлением К-700 стала управляться восьмью машинами.

А теперь о самом главном — об урожаях, о том, что ком заботились в самом начале осенне-зимней, о возможности сохранить на длительный срок плодородие земли. Пожалуй, лучше цифр об этом никто не скажет. Итак, вbrigade Гаврилкова урожайность в седьмой пятилетке составляла в среднем 12,8 центнера с гектара, в восьмой — 15,4 центнера, в девятой — 17,9 центнера. В нынешней же пятилетке, три года которой только что завершились, урожайность достигла 22,6 центнера с гектара.

Характерно, что С. И. Гаврилюка и эта впечатляющая динамика роста не удовлетворяет. С трибуны конференции он обратился с призывом — давайте нам технику, лучшую, более мощную, более совершенную технику. У целины еще есть резервы...

не только криминальной, но и экономической вы-  
годной акцией», пишет Л. Борисьев.  
Приведу цифры, доказывающие это. Казах-  
стан продал за минувшие двадцать четыре  
года государству более 250 миллионов тонн  
зерна — это 15,5 миллиарда пудов! Вместе с тем в 1954 по 1977 год включительно все  
затраты на сельское хозяйство республики —  
подчеркивается — «на всю отрасль, а не только на  
цензуну» — составили 21,1 миллиарда рублей.  
А налога с оборота от продажи зерна за эти  
годы получены 27,2 миллиарда рублей, т.е.  
четыре раза больше. При этом надо иметь в виду, что налог на зерно взимался с каждого тонны  
затраты на основных фонды и землю, а также  
самой стоимостью основных фондов зерновых  
составляли сегодня 15 миллиардов рублей.  
Итак, все труды и затраты в максимум до-  
стижения, скажем, зерна в 150 миллиардах рублей.  
Вот, какими хорошими результатами выиграно са-  
мое впечатляющее в хозяйственной истории  
человечества сражение за хлеб! Богатырской  
оказалась древняя степь. Преображенская тру-  
дом человека она придала устойчивость  
всему нашему сельскому хозяйству, обеспечи-  
ла гарантии получения зерна в необходимых  
размерах. И эта земля носит название «суз-

В третьей книге воспоминаний Генерального секретаря КПСС, Председателя Президиума Верховного Совета СССР товарища Л. И. Брежнева, в главе, посвященной выражению присущих только социалистическому обществу опыта комплексного решения крупномасштабных проблем, Проблем, включающих, в себя интереснейшие и сложнейшие научные, экономические, социальные, психологические вопросы, многие из которых никогда ранее в истории не возникали. Потому книга Л. И. Брежнева необычайно интересна партийному работнику и агроному, почвоведу и экологу, хлеборобу и профсоюзовому активисту. «Для нас, целинников», — отметил на конференции С. И. Гаврилов, — книга Л. И. Брежнева стала документом, который показал, что команда «Целины» осталась всегдастроем цивилизации, всегда симпатизировала людям. Продают годы и пятилетки, включающие нас сегодня, проблемы будут решены, но никогда не изгладятся из памяти народной величина эпохи, связанных с проблемой обеспечения страны хлебом. Потому что, как сказала в начале своего повествования о целине Леонид Ильин Брежнев, «Хлеб всегда был важнейшим продуктом, мерило всех ценностей». И в наше век великих научно-технических достижений он составляет первооснову жизни народов. Люди вырвались в космос, покоряют реки, моря, океаны, добывают нефть и газ в глубинах земли, овладели энергией атома, а хлеб остается «хлебом».



## «Арктика» снова в походе

Атомный ледокол «Арктика» ломает льды Карского моря. Этот снимок сделан фотографом-корреспондентом журнала В. Бреликом у берегов Ямала. Наш корреспондент З. Каневский взял короткое интервью у начальника Администрации Северного морского пути при Министерстве морского флота СССР К. Н. Чубакова, который был заместителем руководителя рейса «Арктики» к Северному полюсу в августе 1977 года.

**КОРРЕСПОНДЕНТ:** Кирилл Николаевич, у меня один вопрос: что происходит в Ледовитом океане сейчас, когда в Москве уже весна?

**К. Н. ЧУБАКОВ:** Происходит национализация, зимняя арктическая навигация. Теперь можно со всей определенностью сказать, что мы плаваем в западном районе Арктики, в Ба-

ренцевом, Белом и, что особенно существенно, в Карском море круглый год. За весь 1978 год лишь в период между 11 и 16 февраля на этом участке трассы не было ни одного судна. Сбылись мечты наших славных и великих предшественников.

Вот уже в четвертый раз проводятся зимние ямальские операции по снабжению орудий газовиков Харасавяя (ваши журналы подробно писали об этом в № 10 за 1977 год). С каждым годом объем перевозок на Ямал значительно возрастает.

Я малое дело отнюдь не ограничивается. С 1970 года мы регулярно плаваем зимой в Дудинку на Енисее, главный порт Норильска с его горно-металлургическим комбинатом, продукцию которого мы теперь вывозим и в ноябре, и в январе, и в феврале, не говоря уже о лете. Большое оживление в этом году в Белом море и в юго-восточной части Барен-

цева — так называемом Печорском море. Здесь тоже идет зимняя навигация. Из Архангельска уходят суда с лесоматериалами, целилозой. В Печорское море, к Варандею, идут транспорты с грузами для геологов, там разгребаются на ледовой пристани. На трассе сейчас два наших атомохода — «Арктика» и «Сибирь», несколько других крупных ледоколов, десятки грузовых судов.

Трасса Северного морского пути — наша гордость и наша постоянная забота. Многие волнующие события на этой ледовой дороге еще впереди.

## **Маленькие репортажи по маршруту Новосибирск — Иркутск — Тюмень — Красноярск**

Новосибирск

Лед против льда

Почти на половине территории Советского Союза — вечная мерзлота, и почти вся она — в районах Сибири. Более шести месяцев в году борются с нею строители. Машинам приграются, вдавливаются, винчиваются в землю. Затрачиваются миллионы киловатт электроэнергии и миллионы литров горючего, чтобы же машины не скользили с мерзлой землей. Чуть ли не впятеро медленнее работает землеройная техника в зимнее время.

Гремят взрывы и пулеметные очереди отбойных молотков. Лязгают твердосплавные резцы на цепях траншеекопателей, ухают клиньями тяжелые рыхлители. Идет сражение с вечной мерзлотой: Пронизанная частицами льда земля истирает твердосплавные « зубы » машин, ломает их словно сосульки.

Многие отваживали прорывные

ют мерзлую землю как-то отогреть, оттаять и рвать ее потом обычными машинами. Получается несколько медленнее, но зато надежней. И тут многое придумано. Можно, например, забить в землю стальные штыри — электроды и пустить на них электрический ток. Он будет плавить лед. Или же, если земля слишком склонна к сдвигам, можно в землю вбить гравийные горелки. И это возможно, если газ подвижен. Можно прогревать паром, если вблизи ТЭЦ.

И вот совершенен новый способ покорения мерзлоты. Его разработали в Новосибирском институте горного дела. Идея эта не нова. Там решали, не пылью оделом нужно покрывать землю, а... ледянкой коркой. Лед — против ветчей мерзлоты!

просочилась сквозь снег и  
крыла землю ледяной коркой. Дня  
через три площадку очистили от  
снега и льда. Обнажившаяся  
земля оказалась мягкой и теплой,  
как будто пригрел ее апрельское  
солнце. Экскаватор легко набирал  
землю полным ковшом. Заморо-  
зили землю, а она стала мягкой,  
хотя лопатой ров!

дал около восьмидесяти километров тепла. Земля отаяла.

Хороший способ — лишь на топливе можно сэкономить немалые

Если строительная площадка окажется с уклоном, то вода, не успев замерзнуть, может уйти с площадки. В этом случае продольные полосы, соответствующие сечению производительности землеройной машины, следует разбить поперек снежными валами, как это делают для влагоудержания на полях. Но, какие бы дополнительные мероприятия ни потребовались, новый способ остается дешевым и простым.

воздвіст, растеніє відсутній, але кремний і його соединення не просто сидяться по всіх організмах, то стимулюють рост, укрепляють блошки кліток настільки, що вони превращаються в бар'єр для некоторих вредних веществ, для яких є поганою засадою. Після дії кремнію тканини підшлункової залози і стекині кровеносних судин становляться прочними, плотними і залишчими. Доказано наявність кремнія на обмін веществ.

Однажды из рациона новоожененных цыплят исключили замороженные яйца и замороженные яичники. Птицы пухли, а кильные тельца сдавились. Дорвались в форме тонких лапок. Добавили в корм таких лицей 0,03 процента кремния, и цыплята были искупальены в живой воде. Окрепли.

ност их ускоряется. Тут, вероятно, зародился идея разработать препарат для увеличения продуктивности кур. Конечно, разработано немало препаратов для повышения яйценоскости кур и их яичной продуктивности. К сожалению, большинство их дорогоизносиво.

Для кремниогранитических прародителей, созданных в Сибири, реже всего характерны высокая эффективность и низкая длительная стойкость, поскольку курица должна стать «подорожником» для скелета. Скелеты в сутки весом 25–30 миллиграммов реагируют. Началу производственной правды, пока еще в недостаточном количестве) этого плохо ассоциируется в воде порошка кремниогранитического исследование. Нужно было изучить его влияние на процессы кроветворения, белкового, липидного, глевидового и минерального обмена. Наблюдали подопытных птиц в течение ряда лет. Провели 1000 сеансов экспериментов с курицами более чем на 13 000 кур. Вот результаты. Каждая курица съедала яичко на 16 процентов больше и не простых — каждое было на 2 грамма тяжелее обычного, бактерий жирности было больше, яичка и внутренности яиц три раза больше. У опытных птиц линька (период, когда куры не линяют) наступала на 3 месяца позднее и была на 3–4 недели короче.

Еще одна область применения новых препаратов — животноводство. Морские свинки ведут активный образ жизни, требуют обильного, и стимулирующего питания в пищу один из разработанных препаратов. Вместо обычной щерсти пошла в таком росте, что свинки превратились в мозаичные клубки. И, чего не ожидали, животство свиней тоже оказалось интересным занятием. Быть может, мы будем выращивать свиней на фабричной линии, с помощью специальных машин, кухни, складов, необходимой крахмальной, молокой?

## Гюмень

Тюменская нефть! Чтобы выдать ее, потребовалось смонтировать сотни сооружений: насосных станций, котельных, генераторных, подстанций. Каждые грузы не позволяли.

Так можно в кратчайшие сроки вводить в эксплуатацию промышленные объекты, на строительство которых раньше уходили месяцы, — то есть «быстро».

отправить в таежную глухомань баки для строителей и нефтяников, а также для снабжения Сибири, а настоящий банино-прачечный комбинат со своими котлами, насосами и механизмами. И нужно ли повторять слова о значении бытовых условий при основании Северной Сибири?

Со времени первого эксперимента, который здесь описан, несколько сотен промышленных объектов, целиком собранных в заводских условиях, путешествовали по разным маршрутам Сибири. На каждом скономлено сотни тысяч рублей.

## Красноярск

### Магнит ликвидирует брак

Литейный цех завода лихорадило. На участке литья по выплавляемым моделям шел брак. Пробовали заливать металлы и при помощи газового и при горизонтальном в прямом положении формы. Придумывали хитрые литниковые системы, ставили вокруг формы холодильники. Ничего не помогало. При механической обработке в отливках образовались раковины. Таково было положение, трещинами, стальным литьем, когда из завода «Сибтяжмаша» собирались представители Института физики Сибирского отделения АН ССР и Института цветных металлов, чтобы разобраться в причинах брака.

Вскоре на участке тоиного литья появился люди в новеньких спецовках. Они пытались привлечь к литью формы какой-то прибором, положенным на бракованные изделия. Месяц через три специалисты кафедры литьянского производства Красноярского института цветных металлов поставили стол главного металлурга завода перед специалиниами, сделавшим по номенклатуре, с помощью индукционного магнитного насоса Института физики Сибирского отделения АН ССР. При механической обработке отливок, в которых обнаружили никаких раковин и прочих дефектов. О том же свидетельствовали и рентгеноскопические снимки. Металлы были плотные, мелкозернистые, словом, высокого качества.

Известно, что распластанный металлический пруток проплавлять по трубопроводу с помощью бегущего вдоль труб магнитного поля. Бегущее поле увлекает жидкий металл, тот бежит вместе с ним. Но если бежать некуда, если «перепад тумб»? Тогда из металла уткнувшись в трубу, будут давить новые порции металла, и расплав будет уплотняться. А в плотном металле раковин не будет. Литейная форма и есть та самая «перепад тумб», что находится в литьниковом (заливном) стояке. В этом стояке и решили разогнать жидкий металл. Для того и назывались на литниковой постройке на толстойстенной форме. А был ли «перепад» — бесследничковый магнитный насос. Надетый на литник он создает в литейной форме давление около 4 атмосфер. Этого достаточно, чтобы металл «выдавил» из себя все раковинные поры. Под давлением магнитного насоса металл в форму залывается быстрее. К высокому качеству привлекается экономия времени. Отливки получаются почти в полтину дешевле.



Еще тридцать лет назад В. И. Вернадский писал: «...человек становится крупнейшей геологической силой». А это значит, что деятельность человека уже сравнима по своим результатам с колоссальной работой, которую производят на земной поверхности вода и ветер, землетрясения и океанический прибой. Человек обрел возможность изменять планету.

Это налагает на него огромную ответственность, заставляет со всей строгостью и серьезностью задумываться о последствиях своей деятельности.

О воздействии человека на литосферу и о науке, которая призвана взять под защиту земную поверхность, — помещаемые ниже статьи.

В. Друянов

## Младшая сестра геологии



Так проходят испытания гравиметрической спутниковой и инженерной геологии геологического факультета МГУ.

Природа требует повсеместной охраны:  
на Земле,  
под земной поверхностью,  
в недрах.

К этому перечню неотложных задач человечества следует добавить еще один пункт: прием неясно, куда идет охрана... в порядке очереди или на окошко из первых мест. Речь идет о охране самой земной поверхности.

Да, земная твердь, которая уже тысячелетия держит все сооружения человека, символ устойчивости и постоянства, она «ходит из-под ног», в некоторых случаях — в буквальном смысле. И виной тому не стихийные бедствия — землетрясения, оползни, обвалы, лавины, каменные и грязевые потоки, провала в карстовые пещеры. Помимо стихии есть бедствие точнее: дополнение к вине в последние десятилетия окон и проходов забирать силу другой колеблющей земных устюев — человеческая деятельность. Более тридцати лет назад от этого прозорливо предупредил В. И. Вернадский: «Человек становится крупнейшей геологической силой».

Проявляя горные и строительные работы, человек ежегодно перемещает кубический километр горных пород. Это созимеримо с тем объемом материала, который переносится с места на место реки всего мира.

В начале этого десятилетия приступились берегов искусственные волокна, которые достигла 35 тысяч километров. Возможно, в наши дни эти берега, вытнутые в одну линию, смогут охватить земной шар по экватору.

В начале XX века горожане составляли два процента населения планеты, к концу века их станет почти две трети. На земную поверхность ложат дополнительная тяжесть — новые городские

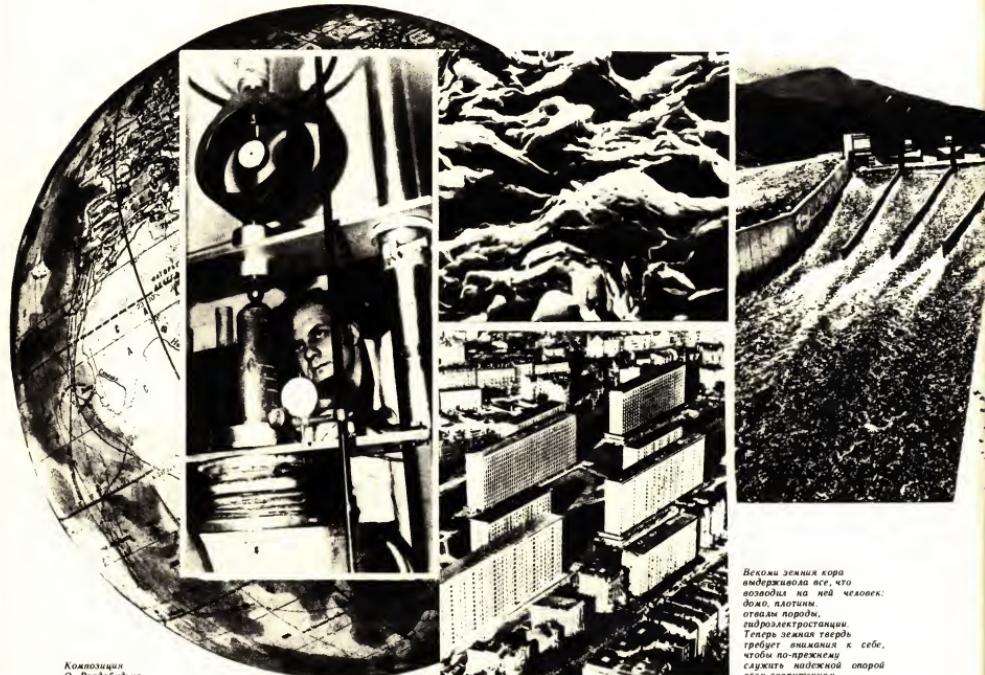
постройки. Даже трех-пятиэтажный дом весит немало — до 15 тысяч тонн. Высотный дом Москва тянет в 20 раз больше. Строительство многоэтажных зданий, различных массивных сооружений создает такие нагрузки, которые могут вызвать проседание почвы на 6 метров.

Города занимают сравнительно небольшую площадь. Вместе с поселками, различными коммуникациями, горными разработками, водоканалами — всего четверть процента. Но в городской черте человека наиболее интенсивно воздействует на земную поверхность. Застройка территории нарушает обмен между атмосферой и литосферой. Увеличивается естественная влажность горных пород — густая сеть водопроводных и канализационных труб, даже при самом тщательном уходе, всегда где-то протекает. Еще больше влажность естественного фундамента города. Начинается падение уровня грунтовых вод. В Запорожье они падают так высоко, что привели к продольесковым пластам и вызвали деформацию зданий. В Омске же произошло наборот... Подземные воды приближались к неогеновым глинам, те набухали в них как бы приподняли фундаменты домов.

Противоположный процесс — отрывка грунтовых вод — также не проходит бесследно. Почти все крупные города оказываются в так называемых дрессированных воронках. В городах «крупнейшая геологическая сила» проявляет себя с драматической стороны. Но в последнее время ее влияние стало скazyваться и на гораздо больших территориях, к тому же не обязательно застроенных.

В пределах Западной Сибири открыто более ста нефтяных и газовых месторождений. Добыча нефти в последнем году девятой

ответственность за геологическое будущее



Комиссия  
О. Розлобудко

вятителю достигла 150 миллионов тонн, газа — более 35 миллиардов кубометров. Вследствие этого земная поверхность может просесть. Прогноз предсказывает величину опускания: от 20 сантиметров до 15 метров (!) в районах добычи газа и нефти. Возможно, что цифра 15 метров несколько преувеличена. Но достаточно, чтобы эта величина достигла нескольких десятков сантиметров — начнется процесс коренного изменения природы земли в часах, а не в целом регионе. Уровень грунтовых вод и большинство месторождений лежит не глубже полутора метров, часто — в 30 сантиметрах от поверхности. Если она слегка прогнется, подземные воды выйдут наружу. Болот и озер станет еще больше. Изменится не только гидросфера, но и биосфера Западной Сибири, ее климатические условия.

Мы видим, что воздействие на земную твердь происходит не только прямым образом, когда на нее возводят какие-либо сооружения. Любая хозяйственная деятельность на самой поверхности Земли или в ее недрах изменила бы ее сказывалось. В городах были открыты с глубиной нескольких десятков метров, а в Тюмень нефть и газ забирают из глубины несколько километров, и результат тот же.

Часто земная поверхность болезненно реагирует на, казалось бы, нивенные действия человека. Сотни лет рубли лес в Карпатах, но интенсивная и плохо продуман-

ная рубка привела к возникновению селей и оползней там, где о них раньше не слыхали. На отвалах пустой породы стали возникать искусственные сели. Эти спровоцированные катаклизмы происходят на Салдинском горном комбинате в Северной Осетии и Тырныаузском в Кабардино-Балкарии. Более того, трудно предвидеть последствия тех или иных хозяйственных мероприятий. Они обнаруживаются через некоторое время, косвенно, и то, что было предвидено, становится наоборот причиной геологической сильы, оставляя след надолго, часто навсегда.

Известно, какие области науки и техники призваны заботиться о чистоте воды и воздуха, сохранности лесов и животного мира. Но какая наука должна взять под защиту земную поверхность, ее самый верхний слой, на котором так уютно расположилось человечество?

«Такая наука создана!» — говорит член-корреспондент АН СССР, лауреат Государственной премии 1977 года Е. М. Сергеев.

\* \* \*

Инженерную геологию всегда заслонила ее старшая и более знаменитая сестра — геология поисковая и разведочная. Она открыла месторождения полезных ископаемых, славится интересными находками и открытиями. Геологоразведка помогла удовлетворить

один из главных потребностей людей — в минеральном сырье.

Инженерная геология шла следом. Ее труженики появились во вторые осваиваемых районах и отвечали на множество вопросов: где лучше размещать дома, заводы, гидротехнические сооружения, какие избрать для данных мест конструкции, как уберечь построек от опасных геологических процессов. Конечным результатом работы инженерных геологов был промышленный и надежный строительство сооружений.

Именно поэтому «скромная» геология претендует сегодня на роль главной хранительницы земной поверхности — она в состоянии дать прогноз последствий любого вида работ, проводимых на Земле. Это может касаться отдельного дома, заводского здания, плотины гидроэлектростанции.

В наши дни инженерная геология в состоянии давать прогнозы для громадных территорий — целых регионов. Государственная премия присуждена Е. М. Сергееву, заведующему кафедрой грунтоведения и инженерной геологии его колледжа по Минской скромности — несмотря на участие в производственных Министерства геологии СССР — за цикл работ и специальных карт по инженерной геологии, обеспечивающих эффективное народнохозяйственное освоение Западной Сибири.

Впервые инженерные геологии получают премию не как участники крупных строек, что бывало не

раз, а только за инженерно-геологические изыскания, по сути дела, за прогноз — как будет вести себя геологическая среда западно-сибирского региона, которому предстоит стать ареной поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений и, главное, их последующей эксплуатации.

Обследование гигантской территории началось давно, но усилилось после первых открытий крупных месторождений нефти. Пощли разговоры о крупной нефтегазоной зоне, и встала проблема у инженеров геологов: обратиться в вопрос: как строить на ней?

Перед ними лежала огромная малознанная земля Южнее Тюмени, Омска, Новосибирска — хороший климат, богатое сельское хозяйство, правда, сложные грунты: набухающие почвы и лессы. Центральные районы (от Тюмени до Сургута) сильно заболочены, грунты здесь слабые, они легко меняют свое состояние при внешнем воздействии. От Сургута до Салехарда простираются зоны талых и многолетнемерзлых пород, много болот — сложная зона. И наконец, север — сплошь вечная мерзлота, в горных породах много льда.

Разнообразие природных условий и как следствие — разнообразие хозяйственных и строительных приемов. В центральной зоне болота сливаются друг с другом, образуя систему болотных массивов небывалых размеров. Здесь находится одно из крупнейших в



мире болот — Вакаганье, протянувшееся с востока на запад на 700 километров, а площадь его свыше 5 миллионов гектаров. В отдельных районах вода захватывает чуть ли не всю сушу, отнимая у тайги все новые пространства. Подсчитана средняя скорость заболачивания Западной Сибири: за тысячетеление — 8 тысяч квадратных километров. Как вести разведку, добывая, устройство промыслов здесь, на земле, лежащей же землях?

На севере же земля пронизана ледниками: привозят там бородавки льда, на них работают, ведутся горы, иногда болота. За это время лед под бородавкой подает, и «маяк» тундры наклоняется.

«Строить можно везде», — говорит один из лауреатов Государственной премии, доктор технических наук Б. Т. Трофимов. «Вопрос в том, как строить». Отвечают на него инженерные геологи.

Давайте просмотрим список лауреатов. Кроме собственно инженерных геологов, в нем есть геологии, метеорологи, большой коллектив гидрогеологов из Министерства геологии СССР. Но и этот список не отразил всего спектра специальностей, начиная с изучения земной поверхности. В него надо включить и строителей, и геоморфологов, и ландшафтологов.

В связи с использованием новых методов исследования грунтов пригласили туда физиков, химиков, математиков. Не случайно инженерная геоло-

гия собрала столь разнообразный букет специалистов: изучение верхнего слоя Земли — это одна из задач, а в последние годы тем более! Сохранность верхнего слоя земной коры становится определяющим моментом любого хозяйственного начинания.

Какие проблемы ждут инженерную геологию?

Охранять геологическую среду не просто, часто даже неизвестно, каким способом. Некогда в дом в окрестностях Осло пришли гости. Они собрались, чтобы потешиться. И эта вечеринка послужила причиной опоздания. Он спустился по склону, разрушил дома и холмистые постройки, привел в негодность сельскохозяйственные угодья.

Нарушение геологической среды почти всегда необратимы. Но не всегда обратно горную породу, спрессованную с места обвалом, не реставрируют склоны и долины, растерзанные селем, не залаштывают дыру в земной поверхности, обравованную провалом.

Много того, изменения геологической среды под воздействием человеческой деятельности нередко происходят мгновенно, катастрофически. Мироздание, — это неизвестно, что геологические катаклизмы заставят людей врасплох, несмотря на то, что происходят очень часто. Е. М. Сергеев пишет, что сообщения о них публикуются,

наверное, ежедневно, если иметь в виду все страны мира.

В 1971 году в долине реки Малая Алматинка, выше известного катка Медео, была построена каменно-бетонная плотина высотой 112 метров и шириной около 500 метров. Ей предстояло охранять стоянку Казахской ССР от селей. В 1973 году в долине Малой Алматинки возник мощный селевой поток, несущий валуны весом до 120 тонн! Он разрушил на своем пути все ранее построенные заграждения и обрушился на высотную плотину. Она выстояла. Селехаринчик, рассчитанный по проекту на 100 лет, был заполнен на 90% когда сработала три четверти своего объема. Плотину срочно стали наполнять до высоты 145 метров, ширину увеличили до 550 метров.

Алма-Атинское противостояние разбушевавшейся природы и технической мощи показало: опасные геологические процессы можно прогнозировать в пространстве, сложнее предсказывать их интенсивность и не совсем удается предвидеть опасность во времени. Грозящую геологическую ситуацию можно уподобить орудию, наведенному на цель спусковой механизмом, введенным, офицер поднял руку для ковыряния.

Подобный момент, предсказать его, строго говоря, соотносится с научно-технический прогноз возможных геологических прошествий в пространстве и во времени — одна из первых проблем инженерной геологии.

Для составления точного прогноза необходимо хорошо знать природу горных пород. Казалось бы, сотни лет исследований пород не оставляют никаких неясностей... Но инженерная геология подходит к ним с необычной стороны — как к фундаментам для разнообразного строительства. При таком подходе они преобразуются в сложные многофункциональные системы, в том же изменчивом во времени Свойстве грунтов зависят от перидых, жидких и газовых состояний. К нам присоединяется еще один участник — микроорганизмы! В одном грамме грунта их может быть несколько десятков миллионов. Они выделяют поверхностно-активные вещества и газы, изменяющие окружающую среду. Так образуются, например, пыльники. Жизнедеятельность микробов разом снижает сопротивление сдвигу в песчано-глинистых породах.

На свойства грунтов влияют особенности их строения, которые призывают изучать на микрорельефе, при помощи реагентов и электронную микроскопию. Воды, проникающие в глины из-под Выборга: определяются пористость, влажность, сопротивление на сдвиг — очень слабое. Вот глины Подмосковья: тот же показатель сопротивления сдвигу достигает нескольких десятков килограммов на квадратный сантиметр.

Узнали в лаборатории свойства пород или иной породы, но это не значит, что инженерный геолог сможет сказать, как будет себя вести массы. Гранит обладает очень высоким сопротивлением сдвигу. Казалось бы, возводят на склоны сооружение любой тяжести! Но нет — массив может быть разбит трещинами, разломами, он неизоброндирован, по составу, в итоге

прочность всего гранитного участка, на котором собираются строить, оказывается в 10 раз меньше.

Также недавно ГЭС на реке Нары построена из мраморизованных сланцев известняков. Они очень прочны на скатие. Но сам массив разбит тектоническими трещинами. Одна из систем трещин проникает в породы на 80 метров от поверхности. Понадобилось большое количество бетона, чтобы придать монолитность этой зоне. Сделать глубокие выемки в бортах ущелий было очень трудно, придется отказаться от строительства арочной плотины. К тому же в районе строящихся склонов оказались обвалоупасанные грозило сорваться до 10 миллионов кубометров горной массы. Пришлоось проводить очень дорогие защитные мероприятия.

Как видите, проблем у инженерной геологии хватает.

Создание инженерно-геологических карт и карт грунтовых толщ позволяет принять оптимальные решения при проектировании крупных сооружений на самых ранних этапах. По подсчетам, такие карты экономят шесть процентов суммы капитальныхложений при освоении территорий типа Западной Сибири. Наличие инженерно-геологической документации к моменту, когда еще только берутся за проект, эквивалентно десятой части стоимости строительства.

Сейчас инженерно-геологические карты составляют для территории хозяйственного освоения Байкало-Амурской магистрали. Планируется подобные работы для Нечорноморской зоны европейской части РСФСР. Инженерно-геологическое изучению будет подвергнута вся территория Советского Союза. Это позволит решать инженерно-геологические задачи, следуя от общего к частному, выяснять отдельные вопросы на общей основе. Работа эта бесконечна!

Впрочем, Е. М. Сергеев ставит иной, инженерно-геологический, вопрос о будущем Земли. Предстоит выделить определенные территории, применительно к которым разработать инструкции по инженерно-геологическим изысканиям, строительные нормы и другие документы практического характера. Работа эта должна юстировать международный характер: государственно-гражданские нормы не сопадают с теми, что установлены при инженерно-геологическом районировании.

\* \* \*

В инженерной геологии уже сейчас много направлений: инженерная геология городов, месторождений полезных ископаемых, морская инженерная геология...

Образцы с лунной поверхности, доставленные на Землю, вошли в специальную литературу под именем «группы Луны». Тем самым признана активная роль инженерной геологии в освоении соседних планетных тел. Поверхность спутника Земли рассматривалась как объект инженерного воздействия при посадке космических кораблей и автоматических станций. Видимо, это же вопросы предстоит решать десант на Марс, Венеру... Инженерная геология выходит в космос...

**A. Никонов,**  
доктор геолого-минералогических наук

## Человек прогибает земную кору

### Возбужденные толчки

1 августа 1975 года в обеденное время жители небольшого (около двадцати тысяч жителей) города Оровилл в Северной Калифорнии слышали сейсмический подземный толчок. В Калифорнии ежегодно происходят свыше трехсот землетрясений, и Оровильское землетрясение с magnitudой 5,7—6,0 не должно было бы привлечь особого внимания и вызвать беспокойство. Тем более, что пострадало всего двенадцать человек, а материальный ущерб не превысил 6 миллионов долларов.

самую большую величину — 45 метров, максимальный уровень был достигнут 24 июня, а 28 июня начались первые серии толчков.

Взаимное расположение очага и центра нагрузки водной массы таково, что, по расчетам специалистов, не дает оснований говорить о непосредственном влиянии веса накопленной воды. Но, может быть, изменилось давление вод в трещинах породы в связи с заполнением водохранилища? Так что вопрос о причинах этого землетрясения до сих пор не снят, и вряд ли департамент водных ресурсов Калифорнии подвергнется судебному пре-

отмечается только микроземлетрясения. На других строениях водохранилищах американцы уже заблаговременно устанавливали сейсмографы. И что же? На десяти из шестидесяти восьми водохранилищ были зарегистрированы возбужденная сейсмичность.

В другом полуширарии, на полуострове Индостан, люди, проживавшие в окрестностях двенадцати крупных искусственных резервуаров, не испытывали и не ожидали никаких подземных толчков. Поэтому, когда в 1961 году началось заполнение водохранилища на реке Коиня с проектной высотой плотины 103 метра и объемом 2780 миллионов кубических метров, никто, казалось, не предвещал, что случится впоследствии. Здесь, в спокойной пастбищной области, сложной природы и сухого климата, 10 ноября 1961 года упали 8—9-балльное землетрясение, унесшее 180 человеческих жизней, оставившее две тысячи раненых. Сама плотина была опасно повреждена. Землетрясение имело epicenter в трех — пяти километрах южнее плотины и захватило огромную область ширина радиусом около семисот километров (водохранилище заняло площадь впрочем пятьдесят километров в длину до пяти в ширину).

Это землетрясение заставило сейсмологов подвергнуть тщательному анализу имеющиеся к тому времени материалы о возбужденной сейсмичности. Уже были известны такие сильные землетрясения, как у плотины Синкенкан в Китае в 1962 году, у плотины водохранилища Караби на реке Замбези в 1963 году, у плотины Кремаста в Греции в 1966 году. В шести случаях возбужденные землетрясения по интенсивности превышали 5 баллов, а еще в двенадцати оказались лишь немногим слабее. Многочисленные слабые толчки отмечены в Азии с заполнением водохранилища во многих других странах — во Франции, Испании, Швейцарии, Италии, Югославии, Алжире, Канаде, Бразилии, Японии, Австралии и других.

Вопрос о возбужденной сейсмичности выходит впереди и весьма актуальную проблему геофизики.

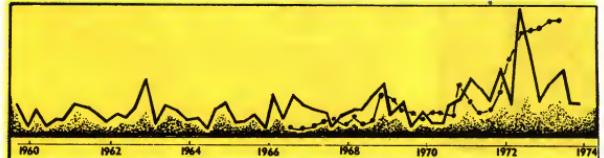
### Закономерность существует

Французский сейсмолог Ж. Роте, кажется, был первым, кто еще десять лет назад попытался обобщить все известные данные. Несколько более поздние обобщения принадлежат советским ученым И. Г. Киссину и Н. И. Николаеву. Ученые располагают иные не только фактами, но могут выделить уже ряд закономерностей.

Возбужденная сейсмическая активность проявляется только в районах подвижных поясов, но на древних стабильных платформах. Землетрясения концентрируются вдоль существовавших разломов, причем эпицентры располагаются на расстояниях 10—15 километров от водохранилища. Активность усиливается вблизи от ядра водохранилища, стоящего с высотой уровня воды, сколько с величиной перепада уровня воды в бьефах гидроузла. При одном и том же давлении стоябища веярность толчков тем больше, чем большую площадь занимает водохранилище. Периоды усиления и ослабления возбужденной сейсмичности могут продолжаться по нескольку лет.

В нашей стране возбужденная сейсмичность лучше всего изучена в окрестностях Нурского гидроузла на реке Вахх, в Таджикистане. Как известно, Таджикистан — одна из наиболее сейсмически активных областей СССР. Местные землетрясения были подробно изучены задолго до начала заполнения водохранилища, что позволило выделить и отличить сейсмичность возбужденную. Это своего рода преимущество удалось использовать в полной мере. Ко времени интенсивного

Фото автора



Между тем обеспокоились многие сейсмологи, инженеры и жители города. Волнение отдельных жителей было таково, что они начали хлопоты по возбуждению судебного дела против... нет, не господа бога, а всего лишь против департамента водных ресурсов Калифорнии.

Дело в том, что за семь лет до этого вблизи Оровилла была возведена самая высокая в США дамба (235 метров), за которой образовалось водохранилище объемом 4,4 кубического километра. Жители Оровилла, не знающие до этого землетрясений, по крайней мере с 1940 года, связали между собой эти два явления — заполнение водохранилища и необычайную сейсмическую активность.

Вспомним, что, естественным и спровоцированным является Оровилльское землетрясение, до сих пор остается предметом споров и дискусий. Действительно, мало ли территорий, где землетрясения без всякого вмешательства человека возникали после периода сейсмического молчания в десятки и даже сотни лет. Энцикlopedia Оровилльского землетрясения находится в II километрах от плотины, она, как определено на глубине 8 километров, само землетрясение произошло спустя чисть лет после начала подъема воды в водохранилище. Наконец, землетрясение сопровождалось оживлением старого разлома, края которого вертикально сместились, как это бывало и при естественных землетрясениях. Но, с другой стороны, ряд чисто сейсмологических характеристик отличается от обычных для землетрясений Калифорнии. Слабые толчки начались сразу после наполнения водохранилища. Именно в течение предшествующего землетрясению четырех месяцев подъем воды в водохранилище происходил с наибольшей, чем когда-либо прежде, скоростью и на

следование. Гораздо важнее другое, а именно: законность вопроса о возможной связи землетрясения с деятельностью человека не вызывает сомнения. Еще десять лет назад сам вопрос показался бы неоправданным. Теперь же ученым достаточно хорошо известна связь, вызванная деятельностью человека или, как ее называют, «возбуждения», или «инициирования».

Мы начали с самого близкого к нам по времени и самого спорного примера. Не надо начинать с наибольшего из случаев, то надо вернуться к 1935 году.

В 1935 году в США, на границе штатов Невада и Аризона, было заключено сооружение оросительной системы по проекту арочной плотины Гувер на реке Колорадо, и началось заполнение водохранилища Мид. Примерно год спустя после начала заполнения первого уровня воды поднялись до ста метров, начались сейсмические толчки. Они были настолько неожиданными в этом районе, что здесь даже не были установлены сейсмографы. Первые три сейсмографа поставили в 1937 году, а в 1940 году местную сеть сейсмологических наблюдений пришлось расширять. Количественные слабые землетрясения в 1937—1947 годах измерялись тысячами, глубина большинства из них не превышала 6—8 километров. К 1939 году водохранилище заполнилось, достигнув объема в 35 миллиардов кубических метров. В мае того же года область была потрясена сильным толчком, выделившимся столь энергией, сколько все остальные, вместе взятые.

Учрежденные установлены тесную связь между выделением сейсмической энергии и падением уровня воды в 1938—1949 годах. С 1951 года колебания уровня воды постепенно уменьшились благодаря постройке выше по течению других плотин. В последние годы на плотины

заполнения водохранилища (1972 году) исследователи располагали серий детальных наблюдений продолжительностью в 17 лет, чего не было ни в одном другом районе мира. Количество землетрясений в районе водохранилища начало увеличиваться с 1967 года, а максимума достигло в 1972 году, в последнем квартале которого отмечено 133 землетрясения. После этого толчки пошли на убыль. В 1972—1973 годах очаги землетрясений, и без того преимущественно неглубоких, стали еще мельче, то есть сейсмическая деятельность в районе водохранилища как бы приближалась к поверхности земли. При этом землетрясения группировались под водохранилищем: вблизи плотины, а по мере его быстрого наполнения несколько смешались, так же, как перемещался центр нагрузки стабильной воды.

Второй этап интенсивного заполнения начался в июле — августе 1976 года. И снова возросло число толчков. Таким образом, в районе Нурекского водохранилища усиление сейсмической активности, несомненно, произошло в связи с его заполнением. Слабые толчки в районе водохранилища продолжаются.

В горах Тянь-Шаня плотина Токтогулской ГЭС на реке Нарын поднялась уже на 215 метров, и за них плещутся воды нового водохранилища. После того, как уровень воды превысил 100 метров, приборы начали регистрировать усиление сейсмической активности. Та же картина отмечена при заполнении водохранилища Чиркейской ГЭС в Дагестане и Чарвакского гидроузла в Узбекистане.

Конечно, заполнение далеко не каждого

даже крупного водораздела чреваты землетрясениями. Например, мы не знаем землетрясений вблизи Кубань-Шевченковского, Чимкентского, Братского и других рукотворных гор. Несмотря на сейсмическую активность не отмечено после заполнения крупных водохранилищ Бахру в Индии (высота плотины 225 метров), Данилсон в Канаде (214 метров), Глен Канон в США (216 метров), Грав Диксан в Швейцарии (284 метра) и других. Однако именно эта неоднозначность предъявляет исследователям, пожалуй, еще большие требования, так как необходимо научиться предвидеть, в каких именно случаях можно ожидать сейсмических последствий и каково может быть их максимальный эффект.

К началу семидесятых годов в мире было известно 35 случаев усиленной сейсмической активности в связи с нарушением водогранитных приенебров на континентальных склонах. Хотя бы потому, что землетрясения в том числе и разрушительные, появлялись там, где совершенно не ждали на основании исторического опыта. А ведь сейчас уже 135 значительных водогранитовых землетрясений. Даже если только на пятнадцати из них возникнут сейсмические неприятности, необходимо сделать все возможное, чтобы предусмотреть и предупредить их.

Проблема оказалась столь серьезной, столь животрепещущей, что привлекла внимание не только специалистов разных стран и международных учреждений, но даже ЮНЕСКО, которая организовала специальную научную конференцию по возбужденной сейсмичностью.

К тому же есть еще обстоятельство, которое неудержимо влечет сейсмологов к привлечению изучения возбужденной сейсмикой земли. Это то, что ученые получают возможность для прогноза. Ведь в результате будущих землетрясений, как правило, хорошо изучены геодинамическая структура, свойства пород и т. п., поэтому именно здесь удобно проводить изучение геофизических полей, в том числе сейсмического поля. Иными словами, здесь можно уловить изменения геомагнитного, геодинамического, гравитационного полей, подвижек горных пород и других признаков и постараться найти связь с сейсмическими явлениями. Именно поэтому интересует темперь в ходе совместных съездов ученых сейсмологических работ в районе Нурекского водохранилища, потому что здесь запечатлены

## Искусственное дыхание земной коры

Возбужденные землетрясения, можно сказать, наиболее нервная и потому явная реакция земной коры на вмешательство человека в ее сокровенную глубинную жизнь. Но далеко не единственная достойная внимания и пристального изучения.

При создании новых водохранилищ очень много внимания уделяется проблемам изменения природной среды. Здесь и проблемы застывания и зарываивания водохранилищ, подъем уровня грунтовых вод, заболачивание и переработка берегов под действие волнения и изменение микроклимата окружающих пространств, влияние на рыбные ресурсы и многое другое.

По этим вопросам написаны сотни статей. Но попробуйте найти среди них исследование воздействия водохранилищ на земную кору и на ее перемещения — и вы постигнете неудачу. Как будто земная кора, в темпе своей поверхности Земли, не входит в понятия «окружающей среды». Это тем более странно, что гидрогеологии и инженеры, занятые проектированием гидроузлов и будущих водохранилищ, обычно заранее могут рассчитывать только на будущее руслового моря, но и при некотором избытке данных, возможно,протяжении земной коры под землянкой гидроузка. К примеру, в период проектирования катастрофического наводнения, произошедшего в 1959 году в Китае, когда в реке Хуанхэ, с объемом воды около 35 миллиардов кубических метров максимальное будущее проптранье ложа было определено в 18 сантиметрах, а форма проптрыбы предполагалась в виде очень пологой ложи с почти концентрическим углублением дна.

Что же оказалось в действительности?

В 1935 году в самом начале заложения вододрainingиця была проведена высокоточная инвенторизация по нескольким линиям, пересекающим западину. В последующие годы инвенторизация проводилась повторяльно. К 1950 году проглубление земной коры достигло 17 сантиметров, а к 1963 — 20 сантиметров. Конкретные особенности геологической структуры территории значительно видоизменяли идеальную картину концентрического прогибания, предательно составленную проектировщиками, но само явление и его величина, можно сказать, вполне подтверждены.

На крупнейшем в мире (150 миллиардов кубометров) водохранилище Каира в Африке максимум погружения должен был составить 23,5 сантиметра, а само погружение распространиться на 70—100 километров в стороны от водохранилища. Повторное наводнение одной из линий вблизи наиболее погруженного участка установило, что прогибание хорошо соответствует расчетам.

Братская осадка, возведенная в 1950-х годах, оказалась именем для водохранилища, в нашей стране. Тогда осадка основания плотины Красноярской ГЭС, заложенной в гранитах, началась еще при строительстве. После погодных угроз воды на 60 метров она резко взросла и к началу 1972 года достигла вблизи центральной части 30 мильметров (по отношению к местам, удаленным примерно на полкилометра). К началу заполнения Братского водохранилища на Амуре осадка основания возведенной на дамбе и песчанниках плотины достигла 635 миллиметра при уровне воды в водохранилище около 70 метров. Чем больше увеличивалась стоять воды, тем больше становилась осадка, а воронка оседания распространялась на 2—3 километра в стороны от водохранилища.

Причиной прогибания земной поверхности во всех этих случаях, несомненно, нужно считать нагрузку водохранилищ. Но может возникнуть вопрос, как происходит само прогибание? Уплотняются ли подстилающие осадочные отложения или действительно прогибается

нением подстилающих пород, особенно если это основные породы, а там более рыхлые геотермальные породы, можно было бы обнаружить пробмы. Но в то же время что большинство водоиздираний имеет ложе подстилаемое практическими неизжимаемыми породами. К тому же, согласно инженерным расчетам, области распространяются на глубину всего лишь до сотен метров. Погружение областей, имеющих в перепечине десятки и даже сотни километров, расположение очагов возбудженных землетрясений у крупнейших водохранилищ на глубинах и на расстояниях от воды в десятки километров — все это заставляет считать, что в возбужденное состояние приходит именно земная кора, а не только поверхностные отложения или даже осадочный слой земной коры.

**А стоит ли беспокоиться?**

Но какое значение может иметь опускаемая земной поверхности на какие-то 10—30 сантиметров? И стоит ли беспокоиться о таких пустяках? Действительно, во многих случаях создание водохранилищ может пройти без заметного влияния на земную кору и на инженерные сооружения. Но далеко не всегда. Возьмем, например, крупнейшие в городах Средней Азии вододрainingные — напоминающие Токтогульское на реке Нары и проектируемое Ратушинское на реке Вахш. По предварительным оценкам, земля промгается под ними на 20—25 сантиметров. Если при耕耘ии пройдет равномерно и постепенно, оно может пройти незаметно. Но ведь земля в этом весьма активном регионе раздроблена на блоки и рассечена разрывами. Дополнительная нагрузка или проникновение влаги в любых из разломов может привести сооружениям серьезные неприятности.

Или другой пример. Нурекское море на реке Вах в Таджикистане становится все глубже и глубже. Вскоре оно достигнет головных сооружений Данингского тоннеля, по которому вода будет к югу на орошение Данингской степи. Проект тоннеля, несомненно, был сделан очень тщательно и обоснованно. Но вот учтено ли погружение земных коры в сторону, противоположную будущему тому году? Конечно,пробег не столь велик, чтобы воспрепятствовать ходу воды в тоннеле, но ведь в таких крупных и ответственных сооружениях важны малейшие возможные отклонения от проекта.

Может быть, еще более сложные проблемы возникли в связи с пропадением земной коры под водоизреками в иных размерах, чем это было известно, например, что произошло бы на обширных пространствах Западной Сибири, если бы был осуществлен проект Нижне-Ленской ГЭС и Нижне-Обского моря. Грунтовые воды залегают здесь всего на глубине 0,3–1,5 метра, поэтому даже незначительное погружение земной коры вызвало бы затопление и заболачивание огромной территории. В результате бы был затруден или вовсе закрыт и бе-

того нелегкий доступ к запасам нефти и газа. К счастью, проект не был осуществлен.

близлежащими землями, а также в землю, засеянную зерном, и землю, занятую садами и огородами.

А когда водохранилище уже создано, очень важен прогноз размыва его берегов. И здесь необходимо знать, с какой скоростью приотается земная кора.

Коль скоро ученые и инженеры начинают понимать, как глубоко, не всегда корректно и со знанием дела они вторгаются в скрошенную жизнью земной коры, они, несомненно, должны научиться предусматривать и предотвращать скрытые последствия своего вмешательства в землю, засеянную зерном, и землю, занятую садами и огородами.

## Диета для микробы

Проверял специальную: спрашивал у знакомых, откуда, по их мнению, берутся многочисленные антибиотики, заполнившие витрины аптек. Большинство отвечало, что «все это химия». Причем многие довольно неисторически отозвывались, противопоставляя им «натуральные, дарованные природой» лекарства.

Между тем никакая это не «химия». Всесоюзная химия производит антибиотики, как ни странно, пока не может. Точнее, пока не может синтезировать антибактериальные соединения, полученные из живых организмов. Между прочим, об этом скажут и бактериологи, и микробиологии (что люди с котироми в разгорячил, в конце концов воспомнили), но вот надо же — распространяется противоположное мнение, и не ту! Да и откуда недостоверные суждения об антибиотиках, если в арсенале медицины они — оружие номер один?

Антибиотики (то есть органические соединения, в незначительных концентрациях подавляющие или тормозящие рост микробионов или убивающие их) обнаружены во многих инфекционных тканях. Не в основном — в актиномицетах, но и в грибах, в бактериях, в вирусах, в молекулах белка и гликопротеинов, а также в растениях, из-за чего, к ним отнесли и фитонциды зеленых растений, хлореллины, лапинии, томатин, вещество из пастушицы. Среди антибиотиков в широком смысле слова оказались и такие вещества, что производятся животными. Например, эпоконин, который выделяют из яичного белка, и который в лечении ряда заболеваний и проявления действия других антибиотиков. А с помощью вириономедицины добываемого у одного из



## Программа- фильтр

В лаборатории прикладной физиологии Института высшей нервной деятельности и нейрофизиологии АН СССР разрабатывается новый автоматизированный метод обучения, созданный группой исследователей под руководством профессора Г. П. Григорьева.

видов тропических муравьев, можно бороться не только со многими микробами, но и с насекомыми.

продуктивнее. Без этого нельзя надавить промышленный вынужд лекарств, без этого оно навсегда останется редкостным и баснословно дорогим. Здешность и настанет через селекционера. Его удел — английское терпение. Иначе говоря, открытие пенициллина, для селекции чрезвычайно неточного. Но современные селекционеры находятся все-таки в более выгодном положении, чем их предшественники. Чем же? Потому что в селекции животных и сельскохозяйственных растений стали служить людям, потребовались тысячи зерна. Справите: уже через двадцать лет после открытия антибиотиков из микробий-дикраев вывели пре восходящие по производительности в 10, 20, 50, 100... 200 раз! Это неслыханно не только для белой селекции, но и для вынужденной. Секрет — активнейшее использование генетики.

Над антибюджетниками надо продолжать работать, надо попытаться добиться от них большего. Задача эта сложная. Но, считается, вполне выполнимая. Антибюджетники отнюдь не исчерпали всех

своих возможностей. В развернувшихся сейчас научных исследованиях можно выделить два основных направления. Первое — совершенствовать методики лечения, определять наилучшие способы применения антибиотиков. Второе — искать новые антибиотики. Может возникнуть недоумение: этик препараторов и сейчас уже великое множество, куда же еще? Да, но много. И тем не менее недостаточно.

Нужны препараты, которые

С его помощью за несколько дней обучения иностранному языку можно запомнить тысячи слов. Метод патентуется в Англии, Франции, Канаде, США, Японии, ФРГ, ГДР, Чехословакии, Венгрии, Румынии, Югославии, Болгарии.

В полутемной комнате  
взучит музыка. Она  
растется с потолка, пола,  
стен, ритм ее становится  
теснее и напряжен-  
нее, то затухает...  
Вдруг из глубины ком-  
наты раздается спокой-  
ний голос:

позволят начать решительное наступление на болезнь, пока еще чувствующие себя вольготно. Кроме того, из-за разнообразия антибиотиков, будущий врач не придется приывать к помощи вредных микробов. Почему они, собственно, привыкают? А по той же, очевидной причине, по которой не страдает от опасного вещества организма, не имеющего к нему привыкания. Следует добавить, что «хозяин» антибиотика имеет социальные гены, которые ведают производством ферментов, превращающими антибиотики в неактивные формы. Многие из этих высокомобильных генов, полученных из болезнетворного микроба, начинают разрабатывать подобные гены, организуя его самооборону. Так вот, если выбор антибиотиков для лечения какой-нибудь болезни сделан на основе генов, полученных из другой, и виновник заблудился, застingнутый врасплох, окажется беззащитным.

Многие исследовательские центры во всем мире стараются сейчас расширить этот арсенал. Самый крупный такой центр в нашей стране — Институт по изысканию новых антибиотиков Академии медицинских наук СССР. Руководит им академик АМН СССР Г. Ф. Гауз, обладающий огромным опытом и интуи-

цией селекционера. Еще в 1942 году, будучи профессором Центрального института малярии и медицинской паразитологии, он вместе с М. Г. Бражниковой получил оригинальный отечественный антибиотик — граминцидин С — и был награжден Государственной премией СССР.

Новые антибиотики, появившиеся в последние годы, — это результат научных исследований. Несмотря на то что они не являются новыми антибиотиками, появляются обзоры почв со всех концов страны. Специальная группа «выманивает» микроорганизмы и смотрит, есть ли среди них возбудители, чувствительные к антибиотику. Если есть, то их выращивают. Если нет, то выращивают из них бактерии лаборатории биосинтеза. Она подыскивает оптимальные условия для их существования и определяет, какими культурами действуют антибиотики, вырабатываемые этими бактериями.

Затем антибиотики тщательно выясняют, какой именно антибиотик перед ими и стоит ли им заниматься. Если стоит, побываный «дикапер» передают в группу скелекции, чтобы повысить его продуктивность.

Работа эта очень трудоемкая, на один антибиотик уходят зачастую несколько лет. Но игра, как говорится, стоит свеч. Ин-

и начинается главное: в центр наты вспыхивает экран. По нему немецкие слова, такой скоростью, кажется, невозможной, за нихн уследить: «зелен, золлен, гебен, фен» — бежит по экрану слово за словом.

— Хотеть, давать, сказать, — доносится динамиков топором мужской голос, дящий из-под незнания слова.

Так начинается ускоренного обучения новым методом.

— Я думаю, хватит, — говорит из авторов изображения Сергей Киселев.

ститут поставляет медицинне все новое оружие для борьбы с серьезнейшими заболеваниями.

одна из удач за последнее время — получение рубомнцина и карминномнцина.

Однажды в руки исследователя попал микроскопический луковичный грибок, вырабатывавший неизвестный ранее антибиотик, который назвали рубомицином. Грибок был небольшой, поэтому его привучили «садиться». Водо-рубомицин обнаружил цинящее свойство: противодействует холеди-граве. Правда, неизвестно точно, как именно действует рубомицин (хочется есть предположение, что он блокирует синтез ядерного кислотного вещества вируса). Но важно, что действует! Только вот продуктивность его хозяина жалкая: всего 10 единиц лекарства в миллилитр питательной среды... Поэтому грибок и последние передаты в группу селек-

Пробирку с желтоватой питательной средой, подсаженную голубоватым налетом, вручил Татьяна Сабуровой весьма буднично. Но для девушки это было больше, чем обычный опыт. Она сидела в кресле, на котором находилась, и в глуши душевной уединялась, как стыдливое дело решалась доверить ей, только что приведшей со студенческой скамьи. Не вскоре поняла, в чем дело. Здесь с болезненным спокойствием, с краинки ящика, склонившись на кафедре низших растений биофака МГУ, где специализировалась Татьяна. К тому же ей предстояло работать с опытными наставниками — руководителем группы, селекционером, профессором биологических наук Ю. А. Лапчинским и самими Г. Ф. Гауде, ...

Сабурова определила, какую пиццу грибку «по вкусу» оказалось — агаризованная сре-да № 2 Гаузе. Затем поместивши- вязку пробирок с посевами в термостат, где поддерживалась постоянная температура — плюс 28 градусов. Через неделю ее распоряжения были уже полноценны грибков. Татьяна отдала их на споры им-то и надо строить всеческие казни, чтобы выстроить мутации, то есть получить новые свойства.

Она добавляла в голубоватую споровую суспензию различные химические вещества, меняя их концентрацию и сочетание. Облучала жесткими гамма-лучами на специальной установке. Держала под бактерицидной лампой: коротковолновые ультрафиоле-

самое  
ком-  
кино-  
бегут  
да с  
что,  
можно  
тако-

во время сеанса). —  
Подействовало?

Я соглашусь — «вон-  
зелен, золлен, гбен...»  
с поразительной отчет-  
ливостью звучит у ме-  
ня в ушах.

треф-  
крану  
и  
жен-  
астре-  
из  
щийся  
рево-  
сомы

И это исследователям удалось. Новая кибернетическая программа обучения состоит из нескольких частей. Часть первая — аутотренинг музика и речевом воздей-  
ствии в начале спорта

товые лучи тоже активно вмешиваются в работу наследственного аппарата. Они меняют связи в молекуле ДНК, переставляют отдельные гены, «перорут» детали и, наоборот, «возвращают» посторонние. Надо сказать, что перед Сабуровой стояла задача не только вывести высоко-продуктивные штаммы, но и как можно больше узнать о новом, требующем его изучения на всем возможных раздражителях. Это пригодится потом каждому, кто будет работать с ним.

А реагировала диктатор разногообразно. Прорастая в чашках Петри, она, например, «зажигалась» из-за кислоты, «захлебывалась» от молока, «распускалась», то принимал причудливую форму, то жертвовала своим красивым спорами... Только вот побольше, что для рубомицина не хотят... Активность «зажигательной» и «захлебывающей» прорастания интереса не имела. Его можно понять. Зачем ему, в самом деле, так много лекарства? Того количества рубомицина, какое он вырабатывает, вполне хватает, чтобы отować необходимое жизненное пространство.

Итак, две силы. С одной стороны — колоссальные консервативы природы, оберегающие живой организм от «сомнительных» воздействий. С другой — современная генетика.

Например, установлено, что есть механизмы, исправляющие ошибки обычного света по-другому, в генах, сделанных ультрафиолетом. Дело в том, что для целей существуют ремонтные ферменты. Но в работе Сабуровой этот защитный механизм был некстати. Он сводил на нет ее усилия. Поэтому приходилось стараться не пробирать от солнечного света.

Существует такие предположения: ДНК находит у滋味а во время деления. Причем делится она словно «эмбрион»: разрывается на две части, и до конца. Длится эта минута. Там, где пробегает в данный момент «замочек», и есть самое слабое звено. Татьяна это училась. Брали пробы через каждые 20 минут — чтобы выделить штаммы, у которых изменения произошли на один и тех же участках ДНК.

Однако самое большое, что удалось добиться в первых порах — это получение производственного брове. Маловато... Наконец первый весомый успех — один из химических раздражителей породил штаммы активной прежнего

весь раз! Это уже приличный показатель. Только нужно гарантировать, что он передастся по наследству. И вот здесь особенности активномицета: наконец-то обнаружили, что он, в отличие от многих и других, псевдодизайнерские организмы, свой наследственный код имеют лишь в одном «экземпляре», а не в двух, как дизайнеры. Поэтому, если у них появлялись мутации, они передавались всем потомкам. Серия переселенок показала: у следующих поколений ценные свойства сохранились.

Новый штамм испытывали на опыте ученых института, состоящего из нескольких лабораторий — котов емкостью от 20 до 80 литров, в которых производятся лекарства. Синтетисты с улыбкой вспоминают, что в первые годы они выращивали на поверхности котов сотни тысяч бутылок из-под молока. Бутылки чистили в специальном аппарате, стерилизовали, наполняли стерильной питательной средой, засевали, дожидались образования грибка, вымывали и называли все заново. Происходило это на конвейерах длиною много сотен метров. Сейчас же грибы выращиваются в больших емкостях — на производстве котов свыше 10 тысяч аппаратов и высокой температуре (28 градусов) и кислотности среды.

В течение недели прирученный штамм прилежно вырабатывал гибаки. Потом, когда гибаки вякли в с помощью органических растворителей, перевели в водный раствор и, наконец, выделили в виде чистых кристаллов. Как и ожидалось, антибиотика не было. Но мысль о мониторинге не ис��ла. Правда, специалистам одно время смущало, что рубомицин состоит из трех, не равнозначных частей. Компонент А биологически неактивен, стало быть, не имеет никакого, и, соответственно, сильно действует, чего надо, но только мало. Стало ясно, что его остается... Потом заметили: В от С оличается только молекула сахара. Нельзя ли убрать ее? Попробовали. Получилось! При этом компонент А оказался неактивен. В термине токсичность меняется. И превращается в С. Такой вариант уже удовлетворяет производству.

Мы, подобранные под ритм дыхания и пульса человека; они-то и заставляют ученика раслабиться и говорить о себе, о своих достижениях. Затем включается вторая часть программы. Специалисты называют ее программой подпрограмм восприятия. Суть ее в том, что ученик, учившись запоминать информацию, которая подавалась ему предварительно, на воротах восприятия. Грубо говоря, звук долговременно хранится в памяти, а зрительный образ на экране — читается быстрее, чем обычно, кадр из фильма запоминается намного лучше). Если после такого «чуть видного или слышного»

предъявления информации повторить эти слова с обычной громкостью, то вероятность их запоминания увеличивается в десять, а то и более раз. Вторая информация как бы фильтруется нашим сознанием. Исследователям пока точно не ясны механизмы подобного восприятия, но это не мешает им использовать данный эффект.

Новый метод вполне может стать массовым. Ведь программы для обучения записаны на магнитофонную и кинопленку. Сегодня «программа — фильтр» уже работает в некоторых учебных заведениях.

Информация в трехэхаде для парашютистов создает воздушный столб, в котором и живут парашютисты-новички. Так что поток воздуха парашютист сможет отработать все необходимые движения (авторское свидетельство № 623 952).

## Изобретение №...

Авиадесантник в трехэхаде для парашютистов создает воздушный столб, в котором и живут парашютисты-новички. Так что поток воздуха парашютист сможет отработать все необходимые движения (авторское свидетельство № 623 952).

Автоматический устройство для очистки от грязи подошвы ботинок (авторское свидетельство № 623 546).

Водолазный костюм выдерживает определенное давление. Если же

оно превысит норму, то новый спасательный автоматический валютизатор воздухом и выпотки воздуха из воды (авторское свидетельство № 573 398).

По высоте и ширине железнодорожные грузы должны быть определенных размеров. Если груз не соответствует, то состоянне смотрят, например, прийти под местом «Электронный глаз», созданный во ВНИИ железнодорожного транспорта, способом, который не ведет, деревянных вагонов и заменяет негабаритные грузы. Особенно нужен такой глаз на железнодорожных сортировочных станциях, где приходится обследовать на негабаритность сотни

составов (авторское свидетельство № 571 407).

Органический станок аккуратно разбирает деревянные ящики по дочечке. Его помочь можно склонить немало деревенским (авторское свидетельство № 574 331).

В новом костюме можно находить опасные объекты на температуре ниже плюс сто шестьдесят градусов Цельсия. Дело в том, что костюм этот с холдингом! Есть в органической одежде и эзапас калорийности, который хватит на два часа. Такое изобретение незаменимо при тушении крупных пожаров (авторское свидетельство № 474 173).

**А. Журавлев,**  
кандидат архитектуры

# «Творчество в архитектуре более, чем в других искусствах, связано с жизнью»

Не так давно довелось мне участвовать в поездке группы архитекторов социалистических стран по городам ГДР. Руководители архитектурной службы Лейпцига хотели познакомить гостей нашего ремонтируемого жилищного фонда с бытом и культурой города. Мы подъехали к небольшому кварталу в старой части города. Выходящий на улицу фасад здания, которое сплошной лентой окружало внутренний двор, был отреставрирован с сохранившим незатейливым декоративным убранством. Квартал, как выяснилось, был построен в 1920-х годах. Тогда он пользовался большим спросом, и многие из его изынты построек, реконструированные квартиры получили современное благоустройство, а жители на время работ размещались в зданиях резервного фонда, вернувшись в свои жилища.

Ремонт зданий, морально устаревших, но физически еще способных служить людям, проводится и у нас. Правда, проблема эта все больше отступает на задний план. Газета «Вечерняя Москва» сообщила любопытные сведения. Оказывается, в Европе в среднем оставление зданий деревоизационной постройки всего 59 процента к общей жилой плоцности города. Эта цифра удивила даже меня, занимавшегося современной архитектурой,— как много построено за прошедшие годы!

Но тем не менее проблема пока существует.

В Ленинграде, например, старые дома планируют перестраивать. Квартиры перепланировываются, и если в старой было слишком много комнат, из них делается две более удобные. Появляется новое инженерное оборудование. Согласно планам, который становится достоянием тех, кто остается жить в старых, но обновленных домах. При этом сохраняется то, что было в сложившемся архитектурном облике города.

Особо важен профессиональный подход при реструктурении технической инфраструктуры, которые подразумевают инженерную, культурную, художественную ценность. В подобных случаях архитекторы стараются теперь сохранить не только выдающиеся памятники архитектуры, но и характер окружающей среды, а новое строительство вести в духе старого. И это неслучае, если сложившийся архитектурный облик города, планируется для ее центральных районов. Плане Москвы для ее центральных районов.

Но вернемся

Всюду сквозь второго яруса квартала, уединенного от нас, мы, и наши гости, привнесли хождение. Здесь царила настоящий народный праздник. Играла музыка, на площадке веселились дети, по соседней улице их катали на пони. Просторный двор проведен в порядок, озеленен и благоустроен. Все жители были здесь. Кто ходил, угощаясь десертами, кто играл в различные аттракционы, которые тут же подстраивались на жареное. Молодежь танцевала. Те, кто постарше, сидели за столами и оживленно беседовали. Нас познакомили с молодой фразой — архитектором. Это по ее проекту были предприняты строительные работы, она была здесь почетной гостью, и жители предложили ей памятный подарок.

Мы искренне поразились за представительницу нашей профессии. Может ли архитектор испытывать большую удовлетворение от результатов нелегкой работы? И будущее же, мы тогда, привнесли к новоселью, что восприняли как самое главное событие, да еще нередко ворчали из-за тех или иных недоделков. А что если жители каждого вновь заселяемого дома, квартала, улицы будут отмечать свое введение в новые квартиры коллективно?

Люди научат жизнь в новом доме со знакомством со своими новыми соседями —

это в современных условиях очень важно, ведь часто такое знакомство откладывается на долгое время, и кто знает, что мы от этого теряем? И пусть на таком празднике жаждыми гостями будут архитекторы и строители.

В седьмом номере журнала за прошлый год была опубликована статья Г. Каганова. Читатель, возможно, помнит, что автор задал вопрос: «Что происходит с архитектором?» — попытавшись перевернуть некоторые проблемы, возникшие сейчас, когда на землю приходит новый человек. И он попытается целый ряд других видов человеческой деятельности. Как в кадетской, проклымаляемой в статье различными мыслями поводу архитектуры и смежных наук. Получилась весьма интересная картина, обраzuющаяся в проекции строителя. Но поставленный вопрос я не нашел. Многие мне показались второстепенными, иные неверны. Так, одной из проблем в статье названа следующая: «Инициирование национальной культуры не уместно создавать среды для интеллигентской жизни». У меня есть мнение, что, возможно, автор хотел сказать, например, «для проведения свободного времени», что, конечно, важная проблема, но и она заслуживает точной формулировки, поскольку не сводится к инициированию. Напомню также, что Г. Каганов, в частности, допускает возможность создания культурных центров на узком професиональном и родовом горжении: плохо, когда в нем говорят «только професионал». Но особенность нашей профессии заключается именно в том, что архитектор обязан думать о человеке, иначе не будет профессии.

Категоричность суждений, свойственная автору, может создать у читателя ошибочное представление о действительных проблемах архитектуры.

Вот почему возникла потребность написать эту статью. Развернув темы и смежные с ними областей деятельности, я попытался не мешать мысли архитектора, но помогает лучше ответить на поставленные обществом задачи. Ведь в иерархии проблем нашей архитектуры, нашего градостроительства социальные занимают первое место, а архитектурные — второе. И это не случайно. Архитектура нашей страны и стран капиталистического мира, есть между ними такие существенные, коренные различия, которые не позволяют безоговорочно перенести из науки архитектуры суждения зарубежных теоретиков и практиков, хотя они и верят в применимость их взглядов к архитектуре капиталистического мира.

Мы сейчас живем не только в городах и селах, которые начали строить наши далекие предки, но и в тех, которых еще вчера не было на карте. В проблемах архитектуры сохраняется первостепенное значение, мы говорим уже не для будущего, и это налагает серьезную ответственность на проектировщиков и строителей. Как сегодняшними, в чем-то ограниченными средствами, учесть потребности завтрашнего дня? — это — всеведшая проблема архитектора.

Несколько лет назад впервые в истории Ленинских премий этого высокого отличия была удостоена группа литовских архитекторов и строителей за создание жилого района Вильнюса Лаздинай.

Сейчас в Лаздинай работают в условиях общих для всех: домостроительный комбинат выпукал жилье дома самой распространенной в стране серии типовых проектов (правда, модернизированной вилюйским архитекторами). И градостроительные нормы — самые обычные.

Но, пожалуй, было все же жажда отличия в работе. В Чеканаскусе и его това-

рине — это творческое горение, не приемлемое штампа, который стоял, к сожалению, привычного во многих городах. Архитекторы сказали себе: «Вильнюс с его древней архитектурой и живописным природным окружением достоин районного, областного, даже губернского статуса со всеми соответствующими правами градостроительства и архитектурных традиций. Они увлекли других участников проектирования и строительства, их инициатива была поддержанна.

Лаздинай построен в хоккайдской местности. Дома, возводимые сооружены зданиями, не нарушающими естественного рельефа (а если это было неизбежно по условиям производства, то после демонтажа строительного края рельеф восстанавливается). Деревья, украшающие район, тщательно сохранены. В архитектуре типовых зданий здравоохранения, школ, детских садов, пишущими их облик и позволяющими более органично вписать их в природу (некоторые дома, например, изгибаются вдоль рельефа земной). Композиция целого и частей в процессе проектирования неоднократно выверялась на макетах, анализировалась на местности.

Приятное в Лаздинай санто и целесообразное. Общественные центры микрорайонов и всего жилого района находятся в пределах пешеходной доступности. Прогулка по Лаздинай, оно же пешеходный дорожкам квартал, для прогулки не требуется транспорта: коттеджная дорога связывает вместе все четыре микрорайона. В центре города или в недалеко расположенную промышленную зону можно попасть специальными трамваями.

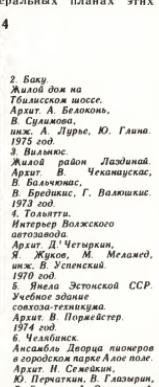
Нетрудно связь современной композиции Лаздинай с древними домами и усадьбами центральных кварталов Вильнюса. Но в живописных начертаниях аллей и внутрирайонной улицы в простоте и вместе с тем способом выразительности слагут архитектуру. Кажется, что проектировщики, изображая коттеджную улицу, изображают ее в виде кварталов города. И вот что наблюдают социологи: жители Лаздинай любят свой район. Они не желают уезжать оттуда. Здесь, на городской окраине, создана современная, благоприятная для жизни архитектурно-планировочная среда.

Проект советской архитектуры сдвигается: ошибкой будет сказать, что только сейчас, под влиянием смежных наук и областей деятельности, под влиянием «средового» подхода принципиально меняется направление мысли архитектора. Системный подход, выработанный в советской архитектурно-планировочной школе уже давно. Например, в 1930-е годы главный архитектор Ленинграда Л. А. Ильин рассматривает ансамбли и его составные части, город, а также города и деревни как единую волочащую впередиложенную модель, предложенную теми, как взаимосвязанные системы. Градостроительное планирование всегда нацелено на будущее. А. П. Иванянский, один из пионеров районной планировки в СССР, еще в 1926 году писал: «Выяснение перспектив территориального плана города, его промышленности и связи с внешней средой в определенные, планировочные соотношения и формы является основной технико-экономической задачей плаанировки».

Градостроительный подход — это в значительной мере синоним «средового» подхода — был обеспечен ликвидацией частной собственности и земельной реформой, гигантской социальной обработкой. Он проявляется прежде всего в генеральных планах городов — прогнозистических документах, их развития на десятилетия. Конечно, всегда архитекторам придется предугадывать развитие города в деталях. Возможные, иногда труднопредсказуемые, ведомственные интересы. Довольно обычной бывает практика промежуточной корректировки генеральных планов, которая, однако, никаких их не дискредитирует.

Но вот совсем благополучный пример, и вовсе не в СССР. Жилой комплекс в Челябинске состоялся благодаря совещанию специалистов, собравшихся, чтобы рассмотреть ход реализации генерального плана города через 10 лет после его утверждения (заметим, что генплан рассчитан на 20 лет).

Челябинск — крупнейший промышленный и культурный центр Южного Урала, со временем уже давних первых пятилеток



1. Ереван. Павильон архитектора-планировщика А. И. Токмакова, автору генерального плана столицы Армении.  
Скульптура А. Осепяна, архит. С. Петросян.  
1975 год



он практически родился заново. Это город, где развивалось советское тракторостроение. Это легендарный Танкоград Великой Отечественной войны.

Родившийся Челябинск испытывает и испытывает трудности. Необходимо увеличить расход воды для нужд города и промышленности. Еще не все сделано для уменьшения производственных вредностей. Но в целом город развивается планомерно. Центральный проспект Ленина, направленный и мимо заброшенных зданий, построенных в 1930-е годы, гармонично продолжает застраиваться и в наши дни. В застройке города органично вошли здания и целые комплексы, спроектированные тридцать — сорок лет назад архитекторами А. К. Буровым, А. С. Федоровым, А. А. Смирновым и другими. Благоустроены берега реки Миасс. В наноболее благоприятной северо-западной зоне строятся новый крупный жилой район. Идут первые прикидки для будущего строительства метрополитена. От старого Челябинска остаются считанные здания, практи-

чески все сооружено в наше время. В городе много зелени; в окрестностях — зоны отдыха с просторами озер.

Совещание отметило, что действующий генплан не требует корректировки, он правильный. Но разрастание города и его окраинных районов. Успешность создания современной городской среды в Челябинске — результат большой, преемственной работы градостроителей, которая на некоторых этапах велась с участием ленинградских зодчих. Жители Челябинска, которые стали четырнадцати лет назад городом с численностью населения, превышающей миллион человек, есть где работать и отдыхать. На протяжении десятилетий город проходит стадии непрерывного изменения — они предусмотрены градостроительным планированием, снимающим кратическую напряженность, характерную в условиях стихийного развития города могла бы привести к непоправимым осложнениям.

В проектах реконструкции и развития крупнейших наших исторических центров — Москвы и Ленинграда — есть, конечно, свою специфику. В той или иной степени она учтена в генеральных планах этих

3

2. Баку.  
Жилой дом на  
Тбилисском шоссе.  
Архит. А. Белоконь,  
В. Сулимова,  
И. Григорьев.  
Лурье, Ю. Глина.  
1975 год.

3. Вильнюс.  
Жилой район «Лаздинай».  
Архит. В. Балашов,  
В. Балашюс,  
В. Бредикис, Г. Валкишикис.  
1974 год.

4. Тольятти.  
Интерьер Волжского  
автозавода.  
Архит. А. Четвериков,  
Д. Жуков, М. Мелажед,  
инж. В. Успенский.  
1974 год.

5. Рига. Эстонской ССР.  
Учебное здание  
соколовской техникумы.

Архит. В. Порядкстер.

1974 год.

6. Челябинск.

Академия Дворец пионеров  
в городе Челябинске. Алюминий.

Архит. Н. Следюков,

Ю. Перваткин, В. Глазоври,

Б. Баршов, А. Слонимский.

1974 год.

7. Алма-Ата.

Дворец имени В. И. Ленина.

Архит. В. Рапинский,

В. Красильников, Ю. Ратушинский,

Л. Ульянин,

инж. В. Крукшкин,

Б. Деглов. 1970 год.

8. Краснодар.

Драматический театр.

Архит. Г. Мовчан,

В. Гладышев. 1967 год.

2

5

городов. Значительное развитие в них получают обширные новые районы, окружающие исторические центры.

Новые районы создаются от центральных, большей близостью к природе, испытывают трудности в создании развитой системы обслуживания, которая могла бы сравняться со сложившейся в центре. Поэтому едва ли оправдано было бы дальнейшее расширение общественно-торговых функций в центре, где уже не хватает места для грузов — на Невском проспекте, в районе Петровки и Столешникова переулка. Это держивает развитие остальных частей города.

В Москве намечен переход от исторического, сложившегося в прошлой архитектурной планировочной структуры к полигонтической. Предусмотрено создание семи периферийных зональных центров. Дело это нескорое, но уже сейчас возникают эскизы чертежи такого центра, например, в Текстильщиках, где возле новых зданий автодороги не имеет. Важно, чтобы комсомольские спортивные залы культуры и спорта, зал для фигурного катания на коньках, рядом расположены стадион и парк, а в небольшом отделении — у старинного лесопарка Кузьминки — зона отдыха. Вдоль Люблинской улицы на территории этого проекта предполагается развитие общественного центра трех административных районов.

Конечно, центр Москвы сохраняет свое значение крупнейшего среди наших архитектурных памятников, административных и культурных центров.

Несколько ярких сооружений для Олимпиады-80, помимо центрально расположенных, строятся также в окраинных зонах столицы. В дальнейшем они будут служить нуждам культурно-спортивной работы среди населения.

Архитектура своим специфическим средствами участвует в выполнении стратегических планов нашего развития. Это ставит перед ней особо важные задачи.

На новостройках Сибири и Дальнего Востока, в Средней Азии, в Казахстане, в Узбекистане, Сургуте, винтообразный рельеф вечной мерзлоты требуют, чтобы искусственная среда не вступила в неразрешимый конфликт со средой естественной. В проектировании новых городов передко удаётся избежать конфликта, соединив градостроительную теорию и практику. В многоэтажных новых кварталах Тобольска, Нижневартовска нет ни одной строительной времязимы. Для толбояков московских проектируют Дворец культуры, который обещает стать достопримечательностью не заурядным архитектурным сооружением.

Одна из важнейших сегодняшних задач — совершенствование сельского хозяйства. Архитекторы должны активно участвовать в преодолении существенных различий между городом и деревней, создавая новые типы сельских поселений.

Боксир Ярославль, как и других центров Ненецкого округа, формируется сеть новых сел с производственными зонами, отдаленными санитарно-защитными разрывами от жилых кварталов. В новых центрах деревень Медведево, Борисоглебское, Дубровка, Красногорье, администрации, коммунальные, торгово-коммунальные здания, школа, детский сад, парк. Двухэтажные капитальные дома с просторными квартирами и лоджиями имеют водопровод и канализацию, горячую воду и газ. Постройки, выполненные в стиле советской архитектуры, неотъемлемы, на этой земле не очень плодородной, но отысканной на труд. Ведь совсем недавно в избе, где в конце прошлого века родился мой отец, я нашел свечет — жезлный кованый разводиль, который вставил в полено на которое вставлялась лампа, освещавшая городской комитет пришел в село.

Но не решена еще проблема более органичного выражения сельской специфики в условиях индустриального домостроения. В некоторых сельских районах были воздвигнуты каменные здания в духе городского типа. Между тем жизнь сельского труженика значительно теснее связана с землей, чем жизнь горожанки; и эта связь должна отразиться и в планировке квартир, и в надежном присадебном участке, и в бо́льшем внимании к воспитанию архитектуры и природного окружения. Изучение и использование традиций народного жилища могло бы тут помочь.

Не только в новостройках меняется место. Изменяющиеся условия жизни скаживаются и в традиционной народной архитектуре, ее ремесленном и народном производстве, ее зодчестве. Украинские архитекторы, например, внимательно изучают современный опыт народного жилища, чтобы учесть его положительные стороны в типовых проектах для села.

Проблемы советской архитектуры винтообразной земли Иркутской области, где вспомогательное внимание на человеке нового социалистического общества шестидесят лет назад в результате коренного переворота в жизни народа. До Октябрьской революции профессиональная архитектура служила интересам зажиточных классов. Архитекторы-новаторы братья Веснины говорили: «С первых дней Октября нам стало ясно, что так работать, как работали раньше, нельзя...»

Перед архитектором возникла задача — иди в ногу со строительством новой жизни, со строительством Амурской земли, с прокладкой железной дороги, с прокладкой автомобильных починий, разрешать новые проблемы, выдвигаемые жизнью.

Строительство жилищ для трудящихся, создания новых городов, реконструкция старых стали заботой государства. «Архитекторы должны создавать образцово живущие здания, которые должны вдохнуть жизнь в города и поселки; должны вдохнуть живительное зодчество, сделать достижения техники орудием для обновления форм зодчества», — говорил в 1922 году краинский советский архитектор В. А. Веснин.

На протяжении всего времени советские архитекторы уделяли много внимания проектированию наиболее отдающих запросам времени жилых домов и кварталов с учреждениями, обслуживания, клубов и дворцов культуры, промышленных комплексов, гостиниц, театров. Шли они часто неравнодушными путями.

В развитие советской архитектуры внесли свою лепту конструктивисты, которые считали функциональный подход своим творческим методом. Однако их функционалистские идеи отвергнуты чисто техническим человеком однобоким функционером, «винтиком». Их проекты и постройки тому свидетельствуют. Жилые дома, деловые здания, универсмаги, дворцы культуры, созданные конструктивистами, служат сейчас сейчас обманом для чисто технического человека. Вместо того чтобы быть символом технического соревнования, как ДнепроГЭС (архитекторы В. А. Веснин, Н. Д. Колли, Г. М. Орлов, С. Г. Андрианьевский), стало символом трудового энтузиазма первых пятилеток, прославляющим человека нового общества.

Несомненно, новая архитектура проектируется не от имени общества к человеку, а от других причин, требующих в каждом случае особого анализа.

Архитектура сама неизвестственным образом выходит от материальных производств, архитектурой строятся даже радиально расходящиеся средства, которые наше общество выделяет на строительство. При огромных масштабах, которых достигло сейчас жилищное строительство (около 100 миллионов квадратных метров в год), а также при почти экологически чистом сооружении, как ДнепроГЭС (архитекторы В. А. Веснин, Н. Д. Колли, Г. М. Орлов, С. Г. Андрианьевский), стала символом трудового энтузиазма первых пятилеток, прославляющим человека нового общества.

Несомненно, новая архитектура проектируется не от имени общества к человеку, а от других причин, требующих в каждом случае особого анализа.

Становится все сложнее и потому чаще всего происходит в коллегиальном формате. В архитектуре нередко считают, что если вы хотите, чтобы архитектура возникла, ее надо вложить в самых трудных условиях. Может быть, именно тогда создается особая напряженность творческой мысли, без чего невозможно смысла акта творчества?

Архитектура — это такая область деятельности, где для спасения от изоляции и ослабления мира, национального (то есть рационалистический) и художественного (то есть более эмоциональный и в значительной мере интуитивный) переплестиются самым тесным образом. Да так, что их расплети подчас невозможно. И это — главная проблема и сложность архитектуры.

Произведение архитектуры обязательно должно отвечать запросам общества по целому ряду пунктов: социальным, функциональным, техническим, экономическим и эстетическим (художественным). Своим функциональным назначением было то обстоятельство, что они считали архитектурное сооружение, которое отвечает требованиям социальных функций, в котором радиационно решены технико-конструктивные вопросы, будет обладать совершенной художественной формой. Так вот, не по как правилу. При функциональной же мотивации установки могут чаще возникать сооружения, лишенные художественной ценности.

Над художественной формой в архитектуре надо работать специальными.

Мы тратим много времени на организацию архитектурных произведений (а это мы отмечали и к его форме, и к содержанию) и не выполняем то, поставленное зданиям будущим служить обществу, не выполняют одной из важнейших функций архитектуры — ее художественную. Несомненно, такого рода явление в нашем обществе — потребитель архитектуры, спровоцировано критикой многих построек за monotонность и невыразительность.

История искусства мы изучаем по наиболее совершенным образам; подчас же образ мы должны судить по архитектуре, созданной в наименее успешных и откровеннейшего советского искусствоведа А. А. Федорова-Давыдова. И с тех пор главным монитором становилось изучение лучших произведений советской архитектуры, поскольку именно в них можно было видеть будущее и прогрессивное развитие нашего зодчества.

Смело могу заявлять: советская архитектура имеет право гордиться своими лучшими произведениями, отражающими нашу, совершиенно новую действительность, созданную для нашей страны. Труды этих архитекторов, несомненно, дают высшие образцы отечественного зодчества.

Смело могу заявлять: советская архитектура, слушает душу общего предмета архитектурного творчества.

Мне кажется, лучше произведения разбросаны по всей стране в буквально тонут среди построек, которые даже при самом большом благородстве не приличны к хорошим произведениям искусства. Да, назовем немного образцов массового строительства среди произведений искусства архитектуры, которые несомненно впечатляют, а сами эти произведения выходят в сокровищницу советской культуры, слушают душу общего предмета архитектурного творчества.

Безусловное требование для архитектуры, которому она должна удовлетворять, но которым не должна ограничиваться, всегда стремясь к наибольшему результату — это грань между архитектурой и громоздкой организацией среды. Но же же граница, которая предопределена: вот здесь должно возникнуть прекрасное сооружение, образ которого выражает высокую художественную идею; а вот там — просто красище?

Такой границы не существует. Архитектуре, которая стремится к архитектуре, стоящей на ступенях мастерства (и не может стоять), самые высокие цели. А на деле и в столичном городе встречаются неудавшиеся композиции важной площади или ответственного здания и в отдаленном селе может быть построено выдающаяся ансамбль общественного центра из жилых зданий. Слишком много факторов влияет на результат деятельности архитектора. И прежде всего — он сам.

С условиями НТР, когда основной строительной стала индустриальная методы, замечено, мужчины и женщины, талантливые, доброжелательные, педагогически организованные, талантливые, способный поставить достичь цели строительной индустрии на службу искусству архитектуры, которых не появился

вокажие друг на друга жилые кварталы и целые города. Или это действительно достижимо теперь лишь в коллективном зодчестве?

Нужно иметь много положительных качеств и нравственных сдвигов, чтобы добиваться этого. Извиняю всех работников архитектуры. И тем выше целился результат в архитектуре. Тем выше целился результат в архитектуре. Тем выше целился результат в архитектуре.

Проблемы нашей архитектуры, в основе своей не меняются. Изменяются средства и возможные способы их использования, архитекторы в решении этих проблем испытывают и методологические достижения общественных и естественных наук. Новая техника, новые идеи способствуют совершенствованию творческого труда зодчего, повышению его производительности, — сказываются в процессе творчества архитектора. Формы. Но это не дает права говорить о сдвиге, о изменении границ архитектуры. Она остается областью деятельности, формирующей «вторую природу» — искусственную среду жизнедеятельности людей.

В архитектуре существуют различные мнения, различные творческие тенденции. На нее влияет и опыт других стран, который бывает полезным в решении профессиональных задач. Однако многие истины рождаются в дискуссиях, и если какое-либо мнение подорвано, ему можно противопоставить другое.

Г. Каганов, поднимая вопрос о современных тенденциях в построении архитектурной формы, говорит: «Сейчас очевидно, что одной ясности мало, что все слишком торопится. И вот быстрее начинает отдавать пустотой и скучной этикой, требуя известной дозы некомпактности и неконструктивности среди...» Но вот что писал известный архитектор В. А. Шукко, стоящие со дня рождения которого отмечались в 1978 году: «...В стране социализма архитектура прежде всего должна быть ясной и понятной, должна четким, ясным и понятным для масс языком отражать все социально-бытовые, экономические и политические устремления нашего социалистического общества». Творческий архитектор, предложивший требования общего языка социального искусства, — это метод социалистического реализма. Ее произведения нацелены в будущее и, естественно, должны отвечать запросам жизни в ее развитии, должны отражать эту жизнь, полную пафоса созидания.

«Творчество в архитектуре более, чем в других видах искусства, связано с жизнью», — пишет А. В. Плусев.

Кончая писать статью, я подумал, что многих проблем современной советской архитектуры даже не называть: например, проблемы социализма, проблемы, решение которой озабочено сейчас зодчими — только советско-казахстанскими, закавказскими и других республиками, но и архитекторами многонациональной Советской России. Имеются различные точки зрения на пути решения этой проблемы: иногда подчеркивается опасность лишь внешнего изображения прошлого и национального по поворотному следованию в создании национального искусства в ущерб, скажем, глубинному изучению и претворению в жизнь рационалистических принципов планировки народного жилища. Многое можно сказать о проблеме социализма в архитектуре отсталой архитектуры — строительства больших учебных, торговых зданий, или об огромнейшем ее разделе — промышленном строительстве, в котором быть может, наиболее наглядно отражаются перемены, связанные с НТР. Правда, в архитектуре, связанной с новейшей формой с ее разнообразными и сложными технологическими процессами и прогрессивно меняющимися условиями труда, показался, более многообразным, чем проблемы формирования среды «селигейб», то есть жилой. Тем не менее, это здание — здание города.

Современная архитектурная деятельность в том, что зодчий решает комплекс задач, который диктуется не только сегодняшней действительностью, но и потребностями будущего. Изучением предмета нашего зодчества занимается теория советской архитектуры, а также ряд других областей. Современная архитектура — строительная техника, взыграть коммунистическим мировоззрением, в своей работе исходить из возможностей и потребностей нашего развития, изучать жизнь во всех ее сложных проявлениях, заглядывая в завтрашний день — вот идеал творческой работы советских зодчих.

## «Детектив» с планктоном

жит залежи нефти и не только обнаружить, но составить довольно полный портрет нефтяных пластов. Долгое

сказанных местах, подтверждая гипотезу. Так исследователи нашли неожиданный спутник залежи. А ведь это крайне важно. Есть в грунте на определенной глубине «шары» и «звездочки». Это значит, весьма вероятно, что близка к нефти! Планктон расскажет и о том, сколько нефтяных пла-



## НАУЧНЫЙ КУРЬЕР

Нет, это не морская звезда, застывшая в величайшей недвижимости (см. фото вверху). На фотографиях, выполненных сотрудниками лаборатории микроскопии и микроскопии Института физической химии АН СССР совместно со специалистами из ВНИИ газа и плактона, не во временных красках дреинной «звезды» «шариками» около шестицати миллионов лет, поднял их из рифтовых отложений до поверхности буровых скважин. Дело в том, что изучают планктон прежде всего в связи с нефтью. Именно загадочные фигуры, изображенные на фотографиях, помогают сегодня обнару-

вать нефтяники подавшие шестисот пятнадцати миллионов лет, нефти нет и в помине, так как в них совсем немного органического вещества, из которых может родиться жидкое золото. А сегодня благодаря точнейшим методам исследований (древний планктон может увидеть лишь в сканирующем микроскопе при увеличении в десятки тысяч раз) исследователи обнаружили в породах до килограмма огромное количество планктона, из которого, по предположению специалистов ВНИИ нефти и газа, могла рождаться нефть. И первые скважины, пробуренные в пред-

стоящем могут быть в залежи. Каждый пласт, по мнению ученых, рождался в разные времена, соответственно из разных видов planktona. И если за многие годы на поверхность извлекалась нефть из одного вида planktona, — например «звездочек», которые вполне закономерно уступали следующему в эволюционной линии виду, скажем «шарики», и так далее. Так, определяя вид и точный химический состав planktona, специалисты предупреждают расположение нефтяных залежей. По planktonom «королиантам» бур сможет точнее нашупать тот или иной пласт в залежи...

В. Демидов

# Самый лучший аккумулятор

На одной представительной конференции в соседних аудиториях заседали две комиссии. Первая размывала над тем, как быстрее восполнить нехватку электроэнергии в мугичном промышленном районе, а вторая стояла же напротив и обсуждала проблему промышленного кризиса: куда девать громадные излишки электроэнергии в том же самом промышленном районе.

Нелепость?

Да нет, обычные житейские заботы энергетиков, возникшие чуть ли не с того самого дня, когда завертились генераторы первой электростанции.

## Скоропортящийся продукт

«Электричество — не грибы, впрок не заготовишь» — эта поговорка как нельзя лучше отражает судьбу дела. Пока генератор верится, нужно потребовать электроэнергию, иначе и утюг и газ будут звать сорвать в топках паровых котлов, зря будет литься вода из лопастей гидротурбин. Между тем график потребления горят: максимум мощности, например зиомки между шестью и семью часами вечера, — это зона, в которой вода из реки обрушается глубокой впадиной. Растут города, строятся новые заводы, увеличивается население — все размашистее качается маятник от максимума к минимуму. И ничего тут не сделаешь. Ночью люди спят, а трехсменная работа — удел немногих предприятий.

Направлявшаяся вроде бы простой выход: останавливать генераторы, когда нужда в электричестве падает. Кожу скоро речь идет о гидроагрегатах — так и поступают. Включают их проще всего: гидрозводатер перекрывает путь воде, и через 1—2 минуты машина замирает. С тепловыми электростанциями дело сложнее, и всыпь.

Современные ТЭС строятся по блочной схеме. Котел и турбогенератор привязаны друг к другу, составляя изразцовый цепоч. А рядом — другой блок, третий... Блоки ТЭС очень не любят останавливаться. Но дело не в остановке: трудности возникают во время запуска. Чтобы выести на nominalный режим паровой котел и раскрутить до полной мощности турбогенератор, нужно несколько часов. А потребление энергии по утрам возрастает так бешено, что дав блоку ночью отдохнуть, мы просто не утюнимся потом за спросом на электричество.

Тогда, может быть, не выключать блок, а просто уменьшить его мощность? Увы, много этого не добьешься. Чем крупнее агрегат, тем, менее склонен он работать спустя рукава. При nominalной мощности 200 тысяч киловатт (200 мегаватт), удается сбросить от силы половину nominala, при 300 мегаватах — только 40 процентов. Если это в топке котла горит газ или мазут. А когда топливо — уголь

(наиболее типичный случай), маневр ограничен еще жестче: 30 процентов — и точка! Иначе котел выйдет в опасно неустойчивый режим. В еще худшем положении находятся агрегаты самых рентабельных электростанций — теплоэлектроцентралей. Топливо в доме и на заводе нужно подавать специальным насосом, собираясь в огромную напорную удастся сбросить лишь на 15 процентов. А количество и мощность станций, работающих на угле, неуклонно растут, увеличивается и число ТЭЦ...

Кстати, агрегаты, работающие не в полную силу, делают электроэнергию существенно дороже. Их чаще приходится ремонтировать, топливная экономичность станций ухудшается. А уж если речь зашла об атомных электростанциях, то они могут вырабатывать дешевую энергию при одном условии: работать в постоянном по мощности режиме.

Вторая проблема — масштаб энергостанций. Они неуклонно растут, и чем больше в них заявлено электростанций, тем серьезнее разрыв между дневным пиком потребления электроэнергии и ночной впадиной. Энергетики стараются поправить дело, увеличивая число гидроэлектростанций, — самих маневренных, наиболее легко включаемых и выключаемых. Гидроэнергетические ресурсы речей исчерпываются еще быстрее, чем возрастает пиковая нагрузка энергосистемы. Линии электропередач, конечно же, позволяют электростанциям, расположенным в разных концах страны, приходить друг другу на помощь во время пика — но наступает ночь, и возникает проблема «куда девать электроэнергию?»

Да, электричество — «скоропортящийся» продукт.

## Копилка из воды

Чтобы отдать энергию, ее нужно запасти — простая мысль. Все трудности заключаются в ее технической реализации.

Сколько электроэнергии способен貯ять в себе самый лучший химический аккумулятор? Теория отвечает: 0,8 киловатт-часа на килограмм веса. Практика, увы, еще очень далека от подобных цифр. Новейшие экспериментальные аккумуляторы дают вдвое худшие результаты. Это значит, что батареи, способные играть роль копилки для энергии турбогенератора мощностью 300 мегаватт (по нынешним меркам — весьма среднего), будет весить около 3750 т — в полтора раза больше, чем турбогенератор. Так что даже с этой точки зрения обращать взоры на химио бесперспективно.

Решение иное — электростанция, турбины которой способны貯ять не только по своему назначению, но и превращаться, если нужно, в насосы. Соответственно и генераторы тогда работают как электромоторы (впрочем, иногда бывает выгоднее иметь отдельно насосы и турбины). Закачивая воду откуда-нибудь снизу в вышележащую водохранилище,

такая станция с пользой для дела расходует дешевое «бюджетное» электричество. А во времена, когда все энергосистемы трудались с максимальным напряжением силы, накопленную воду пускают через турбины, и станция дополнительно отдаст в сеть 70—75 процентов той энергии, что была затрачена на подъем воды. И что самое главное — себестоимость такого электричества раза в три ниже цены, по которой его отпускают в «часы пик» тепловые станции. Выгоды гидроаккумулирующие станции (ГАЭС), очень выгодны!

Сейчас, пока ГАЭС еще очень мало, приходится строить специальные «пиковки» ТЭС, чтобы восполнить дневной дефицит электроэнергии. Прямо скажем, иррациональное занятие: ведь одна ГАЭС мощностью 2000 мегаватт экономит ежегодно столько угля, что для его перевозки понадобилось бы примерно 100 железнодорожных составов по 3000 тонн каждый.

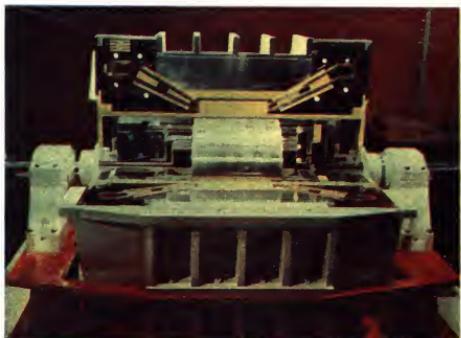
Кстати, о топливе. Урана для атомных станций нужно куда меньше, чем угля или нефти, но ни уран, ни в будущем дейтерий (для термоядерных станций) бесплатно мы не получим. Экономика будет властно давать сигналы большими энергетическими мощностями распластана человечеством. И она говорит вполне определенно: как бы ни развивалась строительство атомных и термоядерных электростанций, без ГАЭС не обойтись. Чтобы себестоимость электроэнергии была чрезмерной, на каждый мегаватт установленной мощности энергосистемы потребуется иметь 0,15—0,2 мегаватта мощности ГАЭС.

До недавнего прошлого среди специалистов было мнение, что в нашей стране, гидроэнергетические ресурсы которой колоссальны, нет нижних в гидроаккумулирующих станциях: никаких потребления, мол, покроют агрегаты наших ГЭС. Люди словно забывали, что помимо пиков в графиках расхода энергии существуют и глубокие ночные провалы, от которых ГЭС не спасет. Куда девать в это время электроэнергию тепловых и атомных станций? Да и мощность речь небеспердельна. Когда-то французские энергетики, например, гордились кратными гидроэнергетиками своей страны, а сегодня эти ресурсы считаются излишними и ГАЭС — самыми основными объектами гидроэнергетического строительства. Положение складывается и в Европейской части СССР: не случайно именно здесь разворачивается сооружение гидроаккумулирующих станций. Первая, на Днепре, уже работает, на очереди — ГАЭС под Ленинградом мощностью 130 мегаватт, строится подобная станция неподалеку от Москвы.

**«Дайте мне горючее!»  
А нужна ли горячая?**

«Гидротехники Ленинграда несколько лет были заняты решением необычной задачи. Они искали на территории области гору для... водохранилища», — читаем мы в газете. Действительно, без горы ГАЭС не построишь. Нужно обеспечить большой напор воды, измеряемый многими десятками и даже сотнями метров: чем он выше, тем дешевле гидроагрегаты. Так что разговоры идут уже о напорах 1000 м и более. У горы срезают вершину (в Польше при строительстве ГАЭС на горе Жар пришлось убрать 2 миллиона кубометров скал и грунта) и устраивают там водохранилище. Потом в тело горы прокладывают тоннели-водоводы, сооружают там же, в горе, зал для гидроагрегатов, камеры для трансформаторов и промышленного химического хозяйства. Это оказывается выдающимся строительным зданием страны.

Итак, требуется гора — хоть обваление веши. А где горы, скажем, на Средне-Русской равнине? Да еще близко от реки или большого озера, чтобы брать оттуда воду для рукоятного озера на вершине? Гидротехники, сколько ни труждались, ищали в Европейской



2 'Фото автора'

3



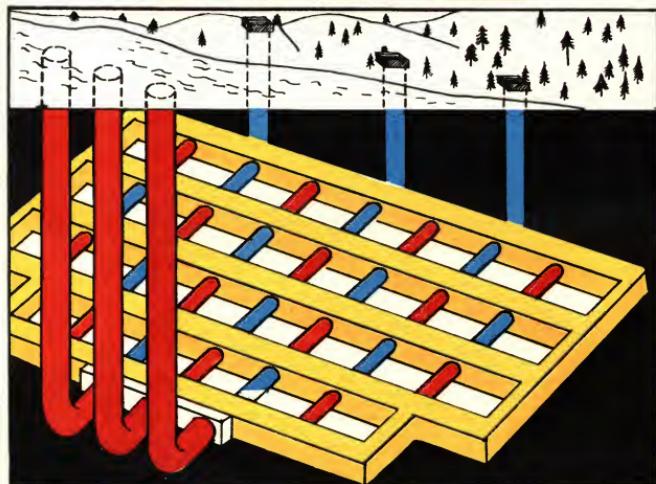
На рисунке — схема подземной гидроаккумулирующей электростанции. Вода из надземного водохранилища поступает по трубам ко турбинам, отработавшую воду забирают и заполняют подземный резервуар.

В ночные часы, когда потребность в энергии спадает, можно переключить воду из своего верхнего резервуара.

В энергетике приходит криогенная техника. Так выглядят криогенные турбогенераторы (1) и это (2) — модель сверхпроводящего генератора на 1000 киловатт, тоже мощностью 20 тысяч киловатт.

По сверхпроводящему кабелю (3) можно передавать до 1 500—400 киловольт-ампер электроэнергии в длину восьми километров, при этом потеря энергии в 5—6 раз ниже, чем в лужицких кабелях, используемых в электротехнике сегодня.

Рисунок В. Герасимова



части СССР всего лишь около десятка мест, пригодных для строительства.

Возник вполне законный вопрос: а нужна ли гора вообще?

Действительно, устранив ли напорный бассейн на вершине, опустить ли приемную камеру для воды в недра, — от перемены мест итог не изменится. Вода будет по-прежнему, подчиняясь законам гравитации, стремиться к центру Земли и вращать турбины.

Так вот, не использовать ли для сооружения ГАЭС заброшенные шахты? Идея казалась очень заманчивой, но потом выяснилось, что в сечении горы, где проводят маловаты (их ведь производят для будущей тысячи о будущем гидротехническом строительстве), и неоправданно громадными окажутся расходы на укрепление старых шахтных стволов и горизонтов, на защиту их от вескуюющихся вод. Разумее, как ни парадоксально, заново построить в земной толще специальные водонепроницаемые камеры и тоннели-водоводы.

Задача, слов нет, сложная. На глубине примерно тысяча метров нужно вынуть около десяти миллионов кубометров грунта, разме-

стить оборудование электростанции и трансформаторной подстанции. Потребуется пробить вертикальные водоводы и отводящие воздух стволы, устроить лифты и многое иное. Однако все это — в пределах возможностей современной техники. Строительство шахты займет всего около двух лет, а капиталовложения окажутся такими же или даже меньшими, чем при сооружении ГАЭС обычного типа. И что особенно важно — в европейской части нашей страны как раз на глубинах 1000—2000 метров залегают породы, вполне пригодные для строительства всей системы гидроаккумулирующей станции. В Московском инженерно-строительном институте имени В. В. Куйбышева уже проведено эскизное проектирование, подтверждющее и верность технического решения этой ГАЭС, и его экономическую эффективность.

А что делать, если подходящих грунтов нет? Скажем, в Японии высокая сейсмичность страны заставляет специалистов очень скептически относиться к проектам грандиозных подземных сооружений. И профессор Хитоши Кинно предложил решение, нащущее

вразрез со всеми привычными принципами строительства ГАЭС: вместо возможно более высокого напора — возможно меньший, вместо водохранилища-маятника — водохранилище-гигант. А самое интересное, ГАЗС профессор распологает не на суше, а в открытом море, между двумя искусственными островами размером  $6,75 \times 5,3$  километра, намытыми один возле другого. Окончности островов соединены платформами, так что образуется замкнутый прямоугольник с внутренним басейном объемом около 200 миллионов кубометров. Он играет роль нижнего резервуара ГАЭС. А верхний — самое море. Ночью насосы откачивают воду из бассейна в море, а днем он будет заполняться водой, поступающей из гидрорегулятора.

Иной вариант нашей ГАЭС предложили сотрудники Ленинградского политехнического института Ю. С. Васильев и В. А. Кукушкин. Суть их идеи в следующем: нижний резервуар расположены не под землей, а под водой, на достаточно глубоком месте. Его сооружают на поверхности моря, а потом затапливают, крепят к дну якорями. Морская вода поль-

ется по трубам вниз, в резервуар, завертит турбины. Когда цикл выработки электроэнергии закончится, турбины-насосы отключат воду снова в море. Объем резервуара, понятно, должен быть таким же, как и из изземных электростанций.

Здесь легко предвидеть скептические反应ы: «Ну, фантазеры! Камера в десять миллионов кубометров! Под водой! Да это химера! А почему химера? Ведь предлагается не куб из бетона встроить, а сделать нечто иное, совершенно в духе времени, когда сборные железобетонные строительства поражают всех своим размахом. Получено авторские свидетельства и на новую конструкцию электростанции, и на способ изготовления нижнего резервуара, и на конструкцию механизированного комплекса, необходимого для строительства. Резервуар будет собран из свариваемого небольших емкостей в виде длинных цилиндров, изготавливать их станет тот самый механизированный комплекс, о котором уже говорилось. Вот как это произошло. Отгромный поплавок-поддон — основа железобетонного цилиндра. Растут в высоту стеки сооружаемой емкости, и все глубже в море уходит под воду. На конструюту проклятыми отметками. Громоздкая крыша-конструкция закапризывает цилиндр, и он плавает искал, за скром в укромный залив, где собирается необычный резервуар, напоминающий скелет удивительной рыбьи: склепленные друг с другом отсеки центрального водовода — хребет, отходящие вправо и влево цилиндры — ребра. Сборным будет и машинный зал станции, тоже погруженный в воду (как же иначе заставить крутиться турбину?). А для ремонта агрегатов вместе с отсеком поднимут на поверхность и отбуксируют в порт, словно баржу. Этот проект основан на самом чистом науко-техническом расчете. Научно-исследовательский институт Гидропроект начал эскизную проработку этого оригинального сооружения.

Однако как ни хороши ГАЭС, есть у них принципиальный недостаток, свойственный всем электростанциям — вращающиеся агрегаты. Все, что вращается, рано или поздно ломается — таков суровый закон механики. И если ученых сразу приходит в голову идея аккумулятора, в котором нет никаких вращающихся частей, но аккумулятора совершенно нового свойства, чем химические. Речь идет о сверхпроводящем аккумуляторе. Накопитеle, как его предпочтуют называть.

## Бублик диаметром в сотни метров

Сущность накопителя очень проста: замкнутая катушка из сверхпроводника, который, будучи погружен в жидкий гелий, полностью теряет сопротивление. Электрический ток, возбужденный в ней, может циркулировать месяцы и годы, не уменьшаясь ни на йоту. Иными словами, однажды введенная в катушку энергия сохраняется там в неизменности до того момента, когда ее пожелают извлечь. КПД «накопительно-извлекательного» цикла такой установки превысит 96 процентов — замечательная цифра! Тем более, что каждый процент в существующих энергосистемах «весят» очень много.

Сложность в том, что в сверхпроводящей катушке циркулирует ток, изменяющийся многими сотнями тысяч ампер. Гигантскую энергетическую реку можно создать только постепенно, из маленьких ручеек, из небольших порций электроэнергии (небольших, конечно, сравнительно с общим запасом энергии в накопителе). Как же заставить ток из силового кабеля электростанции двинуться в катушку накопителя или, наоборот, из катушки — в кабель? Электротехники пускаются на всевозможные хитрости.

Вот одна из них: «эшицкий трансформатор постоянного тока». Уже в названии его кроется парадокс: постоянный ток нельзя трансформировать — на это способен только

переменный. А тут... Но никаких нарушений законов физики нет. Просто этот постоянный ток прерывает, он пульсирует, что и требуется для работы трансформатора. Каждый всплеск тока прекрасно передается из одной его обмотки в другую. Из обычной — в сверхпроводящую.

Первые сверхпроводящие накопители энергии уже созданы и успешно работают. Правда, они еще не называются так, их называют — «сверхпроводящие электромагниты». Их сейчас используют в экспериментальных термоядерных установках, где нужны сверхмощные магнитные поля, чтобы удерживать в «ловушках» нагретую до десятков миллионов градусов плазму. Один такой магнит с 1972 года работает в Институте атомной энергии имени И. В. Курчатова, другой сверхпроводящий магнит — впечатляющая деталь термоядерной установки «Токамак-7». Он потребляет всего 300 киловатт, тогда как обычный электромагнит потребовал бы примерно 200 тысяч киловатт, — вот что такое копия электроэнергии!

Однако сена — серье знеешнее препятствие для немедленного распространения установок такого рода. Они пока еще баснословно дороги. Запасенный в Национальной лаборатории ускорителей (США) киловатт-час стоит 20 тысяч долларов. Для сравнения: стоимость единицы энергии в США — 70 центов. А чтобы создать его конкурентом гидроаккумуляторной электростанции, требуется двухкратное снижение себестоимости хранения. Тут есть один: создавать установки поистине гигантских размеров с катушками диаметром в сотни метров. По расчетам американских специалистов, да, десятка таких накопителей позволили бы уменьшить капиталовложения в развитие энергетики США на 45 миллиардов долларов — сумма грандиозная, свидетельствующая о безусловной выгодности сверхпроводниковых аккумуляторов.

Трудности, конечно, придется преодолеть громадные. И не только потому, что еще совершенно неясно, как хотя бы изгнать катушку небывалых габаритов. Проблема в том, что накопитель, запасающий 27 тысяч мегаватт-часов электроэнергии (либо при таких параметрах установка превращается в экономически выгодную), — вещь, требующая весьма аккуратного обращения. Такую энергию можно выделить в баллов по шкале Риттера. Естественно, варварски! Идея сверхпроводящего состояния в обвязке широкипротяженной по ней тысячи ампер моментально испарят и ее, и все установку. Случится нечто вроде взрыва небольшой атомной бомбы. Поэтому придется принимать особые меры безопасности, монтируя накопители глубоко под землей, в 500—1000 метрах от поверхности, защищая от городов. Нужны особо надежные системы, поддерживающие обмотку в состоянии сверхпроводимости (по оценкам, стоимость одной такой системы составляет 7 миллионов долларов, а каждому накопителю их понадобится по меньшей мере три). Сложности эти, однако, вполне преодолимы, так что специалисты называют восемидесяти годы временем создания первых промышленных накопителей. Для такого оптимизма есть все основания. Промышленность выпускает и сверхпроводящие кабели, и криогенные установки для сжигания газов, и соответствующую автоматику, а главное — у инженеров и физиков имеется опыт, полученный при эксплуатации сверхпроводящих магнитов во многих физических лабораториях.

## Звено, тянувшее за собой всю цепь

Сверхпроводящий накопитель имеет и то беспрецедентное преимущество перед гидроаккумулирующими станциями, что его можно построить почти где угодно. Правда, камеру накопителя удастся соорудить только в креп-

ких горных породах — гранитах, доломитах, песчаниках, известняках. Но такие породы на подводящих глубинах достаточно много.

Сверхпроводящие накопители — это не только сверхмощные, но редкостные долговечные машины. Они «живут» за счет множества вешней, которые благодаря накопителям резко увеличивают свою эффективность.

Одна из таких машин — сверхпроводящие линии электропередачи (СПЛЭП). Если они работают на постоянном токе, их строительство примерно вдвое дешевле сооружения линий переменного тока. Причина немало: и то, что СПЛЭП постоянного тока — это всего два провода, в СПЛЭП переменного — три; и то, что сверхпроводящие провода на постоянном токе не имеют потерь, а на переменном — имеют; и в десятки раз более высокая плотность тока по проводам ЛЭП постоянного тока... Однако все генераторы современных электростанций вырабатывают переменный ток, и если мы ждем использовать СПЛЭП вместо обычной линии, на обеих концах ее должны появиться инверторы, превращающие переменный ток начиная в постоянный, а затем наоборот — постоянный в переменный.

А сверхпроводящий накопитель, нуждающийся именно в постоянном токе, — идеальное приемное устройство для энергии, передающейся сверхпроводящей же линии постоянного тока! Но требуется при этом никаких инверторов.

Мало того: коль скоро у нас имеются уже два элемента, не грех бы добавить и третий — генератор.

Ну, во-первых, существует уже магнитогидродинамический (МГД) генератор, в котором электроэнергию вырабатывает поток на гратом до 2500°С плазмы (о первой такой станции можно прочесть в статье «100 часов У-25» («Знание — сила», № 8, 1976 год). Он вырабатывает постоянный ток, который преобразовывается в переменный с помощью овятых инверторов. Если же МГД-генератор подключить к ЛЭП постоянного тока, дорого и сложный преобразовательный блок не понадобится.

Очень интересно и такое предложение: использовать сверхпроводящий накопитель, который все равно нужно охлаждать, в качестве хранилища жидкого водорода. В криогене катушки запасающей 27 тысяч мегаватт-часов могут хранить 600 тысяч кубометров сжиженного газа. Запасающие в нем энергия в тысячу раз преодолевают энергию магнитного поля! Таким образом, уже не накопитель следует считать хранилищем для водорода, а, наоборот, водородильницею — для размещения накопителя.

Откуда возьмется жидкий водород? Энергетики всего мира давно обсуждают проблему о замене органического топлива, склоняющегося в колесах электростатик, двигателей автомобилей, теплоносителей и самолетов, «идеальным топливом» — водородом. Его можно добывать из морской воды атомистами, а в будущем — термоядерными реакторами. Но трубопровод течет жидким водородом, охлаждаящий сверхпроводящие кабели (будем надеяться, что к тому времени появятся сверхпроводники, сохранившие свои свойства при этих температурах), а по кабелю передается электроэнергия. Легко представить, насколько выгоднее обычной СПЛЭП такая комбинированная линия, если учсть, что основные затраты при эксплуатации ее приходятся как раз на получение жидкого газа (сейчас — гелия), его улавливание и охлаждение для возврата в трубу, окружающую сверхпроводящий кабель.

Мы начали с того, что в любой энергосистеме существуют «вончие» илишки электроэнергии, которые нужно хранить, а кончили разговором о совершенно новой модели энергетики — не чисто электрической, а комбинированной, отменившей и уголь, и нефть, и природный газ, которые превратятся лишь в сырье для химических производств. Что же, такова логика научно-технического прогресса.



## Амаранту — 3000 лет

Аргентинские ученые получили ростки из семян, чьи возраст уже превысил три тысячи лет. Речь идет о семенах амаранта, растения, которое цветет зелеными цветами на склонах Анд. Семена еще ученые обнаружили в герметичном соусе в одной из горных пещер провинции Мендоса.

## Мост «наоборот»

На юге ФРГ строят новый мост высотой 127 метров. Он пересекает долину реки Неккар, шириной которой составляет всего 900 метров. Это совершенно необычный мост, подобных больших мостов еще нигде не строили — у него «воздушные опоры». Вперед созадается мост на пролете длиной 250 метров, над мостом, а под ним. Две весьма ответственные промежуточные опоры, которые поддерживают два центральных пролета длиной 234 и 265 метров, упираются в землю с помощью тросов, в фактическом висят в воздухе. Слабые грунты в долине Неккара не дают возможности возвести промежуточные опоры. Поэтому инженеры предполагают, что мост прибегнет к столь необычному техническому решению.

## Слишком далекое золото

Американские ученые установили, что одна из звезд в созвездии Рака, отстоящая от нас на 175 световых лет, содержит повышенное количество золота. Оно составляет лишь один процент звездного вещества, но в миллион раз больше содержания этого металла на нашем Солнце. На Земле золото составляет одну часть на 200 миллиардов, но этот металл сконцентрирован в звездах, которых ограничивают рабою, в то время как белоглазия звезда из созвездия Рака содержит золото в равномерно распределенном виде в массе. Общее количество золота в далекой звезде составляет около ста миллиардов тонн.

## Склад на дне озера

Фабрика Бина в Японии славится своей прокладкой водопроводов. Температура ее практически не меняется в течение года. И вот именно на дне этого озера японские инженеры соорудили склад для хранения риса. Там хранятся в нетромажемых мешках из пластмассы, без доступа воздуха. В таких условиях рис не прорастает более трех лет, в нем не возникает бактерии, грибки, плесени. Более того, будь я из такого риса вкуснее и питательнее, чем при обычном хранении, и бытвамны не пропадают.

## Отапливаемая улица

Нынешней зимой одна из главных улиц югославского города Любляны выглядела непривычно: на ней не было ни снега, ни льда и даже слякоти, обычной в первоначальном разгаре зимы. Для этого проекта предусматривалась «отопляемая» уличных тротуаров и мостовых.

Для этого использовали тепловую воду, которую сначала возвращали в теплоцентраль для отопления зданий на этой улице, а после этого вновь возвращали на теплоцентраль. Разумеется, чтобы еще раз использовать отработавшую тепловую воду, нужно расположить под уличными покрытиями специальные водоводы.

Сейчас в Любляне продолжаются эксперименты по получению «отапливаемый» вариант теплоизлучения, когда горячая вода, поступающая от теплоцентрали, будет сначала «отапливать» уличные покрытия, а потом направляться в здания.

## Пчеле пересадили мозг...

Строго говоря, был пересажен не весь мозг, а только часть его, называемая губчатым телом. Известно, что именно эта часть мозга заведует у пчелы «службой времени». Каждый раз это обстоятельство и привело к интересным западногерманским ученым, произведшим опыты.

Вначале группу пчел научили сбрасывать на тепловую воду, которую сначала возвращали в теплоцентраль временным временем. После семидневной тренировки губчатое тело из мозга пчелодоров пересадили пчелам-реципиентам. Через две недели реципиенты, получившие «отапливаемые» покрытия, привыкли, приспособились к новым условиям.

Ученые установили, что между имплантированными пчелами-участниками и пчелами-реципиентами существует связь. Следовательно, новая информация была передана через гемолимфу. Однако таким образом это произошло — осталось невыясненным.

## Электронный критик

В Англии сконструирован прибор, который с помощью звуковых сигналов может для каждого из четырех крыльев сказать, когда это действие преданы для двигателя и шин, резко торжествование, быстрое увеличение скорости, крутые повороты. Как известно, подобные действия плохо отражаются на крыльях, портят раскос топливных, а на скользких участках дорог могут оказаться фатальными. Кроме звукового сигнала, все эти операции регистрируются на экране телевизора, после поездки водитель может сделать анализ и установить характер допущенных ошибок. Электронный контроллер пытается от батареек или аккумуляторов питаться в любом месте кабине.

## Чайки умирают в гавани...

И, к сожалению, не только в гавани, но и в открытом море. Исследования, проведенные в одной американской лаборатории, подтверждают, что чайки, живущие в воронье, неизвестные выбросы нефти в Мировом океане (не говоря уже о тысячеточных выбросах при катастрофах танкеров) становятся беспомощными птицами. Оказывается, всего лишь четверть миллиграмма (!) сырой нефти, попавшей в организм чайки, вызывает не обратимые переломы. Ученые предупреждают. Уже в первые дни после получения такой микродозы нефти подопытные птенцы серебристой чайки сильно потеряли в весе по сравнению с птенцами контрольной группы, в которых уходила состав кровь, произошли сильные патологические изменения в морфологии тканей.

Опыты с птенцами серебристой чайки показали, что отравление нефтью, пусть даже не смертельное, чрезвычайно опасно для птиц. Они понижает их жизнестойкость до критического уровня, температура будоражит, и это неизменчиво ухудшения условий обитания, появления таких привычных стрессов, как нехватка корма или щитом, — чайки неминуемо погибают.

## Купите воду!

В жаркий Бахрейн скоро придет первая партия чистой воды из новозеландского озера Манапури в стране. Воду будут привозить в рискованные ящики, либо в пакеты. Если торговля наладится, Новая Зеландия регулярно будет доставлять воду из озера Манапури в Бахрейн. Кувейт и другие страны тоже хотят купить воду. Воду будут доставлять судном грузоподъемностью 15 тысяч тонн.



## Мидии предупреждают

Датские специалисты в области атомных исследований доказали, что мидии — отличный индикатор радиоактивности. Одна мидия может реагировать на малейшую загрязнение прибрежных вод. Финские и шведские ученые уже готовятся использовать этих пропастей представителей морской фауны для изучения прибрежных вод там, где действуют атомные электростанции.



Рисунки В. Дубенского, Л. Кориаловой

Г. Мусеев

# Стратегия конструктора



читая книгу М. Арлазорова о Минояне.\*

Три линии прослеживаются в этой строго документальной (отличной от пропаганды) книге М. Арлазорова: первое — преобразование деревни из далекого глиняного армянского села в государственно-государственного деятеля; второе — история развития идеи истеблишментной авиации; и, наконец, формирование многогранной, живущей полноценной духовной жизни личности.

Становление главного, или генерального конструктора такого уровня, как Артем Иванович Миноян, — это всегда сугубо индивидуальный, неповторимый процесс. Иногда это продолжение семейной традиции (конструктор авиационных моторов академик А. А. Микутин, порой — воспроизведение мечтаний предыдущего человека), в детстве (генеральный конструктор самолетов-истребителей, был известен как человек, который в детстве, когда наступил час, становился конструктором по величине времени. Именно время, советское время — страшно нужны были своим авиационные специалисты — велело А. Минояну стать авиационным инженером. И он стал им. А уж то, что он вырос в крупнейшем конструкторском самолетостроительном заводе, был избран действительным членом Академии наук СССР, это — проявление Минояна как личности, проявления таланта, воли, упорства, организаторских способностей, то есть того комбинации качеств, без которых большими конструкторами не стать нельзя.

Миноян стал авиаконструктором не без колебаний. Принесли его секретари парткома завода «Компрессор», и гуманитарные науки. Человек, всесторонне одаренный, он был, наверное, и в них немало достоинств. Но выбор был сделан не только им, но и за него — в начале тридцатых годов призыв «Молодежь — в авиацию» звучал так же, как сейчас призыв идти работать на БАМ и великие стройки Сибири.

В тридцать пять лет (1940 год) Миноян назначают главным конструктором военно-промышленного завода. Несмотря на то, что он после окончания Военно-воздушной академии имени Е. Н. Жуковского в 1930 году проработал на этом заводе и понимал, что такое труда главного конструктора самолетов, вряд ли он мог представить себе, какие трудности и испытания уготованы ему судьбой. Трудности неличные — здесь все было хорошо, и беды других инженеров обвиши его стороной. Речь идет о трудностях профессиональных.

\* Михаил Арлазоров. «Артем Миноян». Москва, издательство «Молодая гвардия», 1978 года.

Немногие из тех, кто любуется пролетающим в небе самолетом, хотя бы отдаленно представляют себе, что значит его создать и довести до серий, что значит жить и работать в сложнейшем, противоречившем мире, создавшем самолеты. Мире, в котором неудач намного больше, чем побед, в котором потери неожиданно обрачиваются достижениями, а достижения буквально на глазах теряют свою весомость.

В течение первых шести лет работы главным конструктором на А. И. Минояна нависла столько событий, что человека менее стойкого, чем тот же Артем, не смыли, раздавили и вытолкнули на обочину конструкторской дороги, как это не раз случалось с другими. Вот что произошло.

В 1939 году большой группе авиационных конструкторов были выданы задания на разработку истребителей нового поколения. М. Арлазоров отмечает: «Полковник Миноян и Гуревич считаются не лучшими, как правило, в коллекции был молод. Он делал еще лишь первые практические шаги». Соревнование, в котором участвовали Миноян и Гуревич, было необычайно трудным, и все же они оказались в числе победителей — ими был создан и раньше других запущен в серию истребитель «Миг-3». «Миг-3» отвечал темпам составлявшим классический боевое самолеты боевой авиации: выше, быстрее, дальше. Это был скромный, но высокий истребитель.

Грянула война. В первые десять дней нацистская Германия, с помощью большого числа самолетов «Миг-3», напала на притягивающих аэродромов. Самолеты, в которых вложено столько труда, конструкторского таланта, самолеты, призванные драться в воздухе, гибнут на земле.

«На аэродромах под бомбами «онжерекс», — пишет М. Арлазоров, — горели «Миги», в основном представлявшие новые истребители в западных округах. Горькая выпала им судьба: большинство самолетов погибли, не побывав ни разу в бою.

На фоне предебоевых успехов, выдающихся переделов, впечатляющих рекордов трагедия произошла в мае 1942 года. Не только страшной, что скажется Минояну, профессионально военному инженеру, было трудно представить до конца масштабы бедствия.

Фронту боевые самолеты нужны больше, чем воздух, чем хлеб. «Партия принимает решение о разом ускорении серийного производства истребителей и других родов авиации. Самолеты Артема Ивановича Минояна среди них нет. Хотя, что «Миги» достойны показать себя при обороне Москвы: «Попытки разбомбить столицу предпринимались неоднократно, отбивались ПВО с частью... Очередное место для этого сделали «Миги». Их было тогда в Московской производственной обороне 170, вдвое больше, чем «Ла-7», в полтора раза больше, чем «Як-9».

Были даже организованы две эскадрильи из легчайших испытателей, освоивших первыевойной новшества того истребителя «Миг-3» (об этом подробно и интересно

рассказали А. Г. Федоров в исследовании «Авиация в битве под Москвой» и М. Галай в документальной повести «Первый бой мы выиграли»).

Что же произошло? Микоян использовал «Миг-3» тот же мотор, что и Ильюшин на «Ил-2». Штурмовика Ильюшина (знаменитая «черная смерть», «летающий танк») в первые дни войны пока не хватало. Серийное производство «Миг-3» было заморожено. Необходимо было заморозить стороны. Необходимо было заморозить производство у увеличить его производство. И на истребителя Микояна моторы не хватало. Серийное производство «Миг-3» было прекращено. Решение было объективно правильным, к тому же доктрина, согласно которой борьбы истребителей предполагались на больших высотах, не подтвердилась. Выбор высоты определился принципами. Они обеспечивали точное бомбометание с высот не более двух тысяч метров. Пионерники «Ю-87» и «Ю-88» летали еще ниже. Истребителям ничего не оставалось, как вести на этих высотах, а в таких салонах «Миг-3» называли «Як-3».

Для Минояна прекращение серийного производства «Миг-3» было тяжелым ударом, но он не сдается. Артем Иванович продолжает разрабатывать и совершенствовать истребители, всеми силами стремится запустить их в серийное производство. Все напрасно, все впустую. Но вступило ли? Вот тут-то, как это ни парадоксально, поражение стало трамплином для стремительного взлета. Не будучи связан с фирмой (только конструкторы знают, сколько сил отнимает создание серии, которой они не занимались), Миноян быстрые другим создает реактивный истребитель, пригодный для массового серийного производства, — «Миг-9». А затем знаменитый «Миг-15». Тот самый самолет, при помощи которого он покорил старейшую советскую авиастроение Андрей Николаевич Туполев: «Миг-15» был лучший самолет, бесспорно лучший самолет в мире». Так «поражение» «Миг-3» обернулось победой.

У каждого конструктора общая тактика. Но для каждого конструктора новой серии есть своя собственная стратегия, ведущая к победе: не сгибаться под ударами и двигаться вперед. Только вперед. Только через неизведанное.

Сложным был путь Минояна к «Миг-15». М. Арлазоров пишет: «Работа над истребителями семейства «А» («И-221», «И-222», «И-224», «И-225») шла в привычном, напряженном темпе. Машини совершенствовались, конструкторы пропадали чудеса изобретательности, но Миноян достигнутые успехи не радости, ни удовлетворения не приносили. Напротив, чем больше вкладывалось труда, тем лучше, чем интереснее оказывались результаты, тем яснее становился главному — работе бесперспективиз». Миноян понял, что будущее — в реактивных истребителях. Но для этого нужно было что-то сделать, а другое — ждать, как это сделать. Постройка опытного экземпляра уже началась, когда, подготовленное мучительными раздумьями, у Артема Иванови-

ча сформировалось решение. Приехал на аэродром, он говорил: Анатолию Анатольевичу Андрееву, ведущему конструктору опытного испытателя «И-303» (будущий «МиГ-9»): «Я решил переделать машину... испытатель останется двухдвигательным, но... двигатели придется перенести в фюзеляж...». Возвращаясь с аэродрома, он собрал руководителей КБ:

— Работу останавливаем. Вот наша новая схема!

— Неужели все сначала? Не-возможно!

Мы приступаем к новой разработке немедленно!»

Решение Артема Михайловича, обладало неиспримимым притягательством — и лобовое сопротивление заметно уменьшалось, но сколько же новых препятствий нужно было преодолеть для его реализации!

За «МиГ-15» последовали «МиГ-17», затем «МиГ-19», «МиГ-21»...

И каждый раз тот же мучительный путь проридания через неведомое.

Артем Иванович был человеком добрым, отзывчивым. Был заболтан и внимателен к людям. Однажды, моя поздоровались. Он сказал: «Что это у вас рука ходит?». Я отвечал: «У меня уже неделя, как потерял перчатки, а новые не купил, не попадаются». Когда через несколько дней я снова приехал к нему, секретарь вручила мне пару новеньких перчаток. Мой благодарности Артем Иванович принял не захотел — бастосток казался ему совершенно естественным.

Михайлов работал в коллективе главного конструктора Поликарпова, когда погиб Валерий Чкалов. «В работе авиационного конструктора — особенно инженера-испытателя — бывает всплеск — такие профессии, как пионерия в книге». — Трагедии, подобные проишшедшему в декабре 1938 года, когда погиб Валерий Чкалов, впоследствии не раз приводили к перекликаться с Артемом Ивановичем, хотя он неизменно стремился к уменьшению риска. Не так-то просто послать летчика-испытателя в полет на новом самолете, когда этот самолет уже внес изъян его товарища. Непросто, но необходимо. Случалось это не раз. Так, Марк Лазаревич Галляй принял эстафету после гибели Григория Николаевича Гринчина на испытаниях «МиГ-9».

Отношение главного (генерального) конструктора к людям, с которыми он работает, — это тема особая. У главных бывают разные характеристики: одни испытывали (Михайлов принадлежал к этой категории), другие супер-выдержаны, третьи — веселаки и барабулы, но вне зависимости от характеристик все без исключения главные (генеральные) должны уметь работать с людьми. Недаром есть такая формула: основная задача главного — это правильно выбирать направление и... создать условия для работы ведущему составу. Поэтому очень хорошо, что для М. А. Архипова ракета об Артеме Ивановиче — Михайлов — это одновременно и рассказ о коллективе, которым он руководил, и о коллегах (двигателисты, аэродина-

мики, оружейники, прибористы), которые, на взгляд Архипова, были из лучших. Книга «Люди моего времени». Правдивый рассказ проходит членами гвардии инженеров, летчиков, конструкторов, ученых, руководителей — людей, страстью преданных своему делу, живущих созданной советской авиацией. Их много, и за каждого — сложнейшая проблема. Об этих людях автор пишет не между прочим, как это иногда бывает, а достаточно подробно, увлекательно, с освещением их места и роли в создании «МиГов», да и не только «МиГов», то есть так, как относились к ним сам Артем Иванович Михайлов.

Очень интересной является позиция главного конструктора в том, что он всегда кого-то должен «убить» — отклонить предложение, изменить направление работ. Помню, как на юбилее по поводу шестидесятилетия Артема Николаевича Туполова специалисты различных областей показывали рисунки, на которых самолет был показан в наиболее благородном свете. На двигателистов основных в самолете были двигатели, на аэродинамиков все выступающие за идеальные обводы элементы (в том числе и крылья) были уменьшены до полного непрородобия. Штуцка шуткой, но ведь единственный судье всех специалистов, соревнующихся, остро спорящих и требующих места на самолете, является главный конструктор. И решение его окончательно и обжалование не подлежит. Но если он ошибся, то последствия ошибки обрушиваются прежде всего на него же. Избежать ошибок главному помогает опыт, знания и, конечно, интуиция. Та самая интуиция, без которой не сделать ни одного открытия в науке. Но ведь каждый новый самолет это тоже открытие, да еще какое!

Книга содержит много данных из истории развития отечественной авиации. Эти данные — не набор дат и фактов. Они показывают динамику развития идей, противоречивость задач, стоящих перед конструктором. В этом плане безусловный интерес представляет для читателя, например, те страницы, на которых рассказано о появлении на испытателях радиолокаторов и управляемых ракет: «...Чем плотнее взаимодействие самолетиков с радиолокаторами, тем точнее они будут лететь».

Самолеты «МиГ» охраняют мирный небо советской земли — это самая большая памятник Генеральному конструктору авиационной техники, дважды Герою Социалистического Труда, академику Артему Ивановичу Михайлову.

Приводя малоизвестные факты биографии А. И. Михайлова, автор шаг за шагом прослеживает, как макетирует характер конструктора, как формируется его критерии. Ракетаст его критогор. Недаром у А. И. Михайлова было так много друзей среди артистов, художников, композиторов.

Нельзя удержаться от одного замечания. У внимательного читателя создается впечатление, что автор еще многое мог бы рассказать о своем герое и созданных им самолетах. Рассказ этот интересен не только в познавательном плане. При анализе, исследовании, изучении большого конструктора, ученого технического и научные подсобные службы не всегда и не столько специалисты, они важны для формирования и расширения круга героя. И хотя в книге М. Архипова их немало, представлена ситуация, что автор далеко не исчерпал все возможности. При перезаписи книги, которого книга, несомненно, заслуживает, материал целесообразно дополнить и расширить.

Выход в свет книги интересен и поучителен и в то же самое время. Самолеты Михайлона — своеобразный «мост между авиацей и космонавтикой, ведь все советские космонавты из числа военных летчиков прошли школу полетов на «МиГах».

## Озеленение под водой

Немало таких мест на Земле, где человек слишком активно обирает в воду отходы своей промышленной и бытовой деятельности. К счастью, нередко загрязнение удается остановить. Но это не бывает поздно: никакой флора и фауна на дне живых уже не остается.

До сих пор восстановление начиналось с того, что в районе моря, еще не пострадавших от загрязнения, выращивали промышленной революции. Их семена заносили в загрязненные районы, где побеги водорослей и высаживали в них новоявленной «пустыни». Однако это ведь немедленное напоминание известному триквики кафтан: приходится заботиться, как бы не изрезать «забитки» на лягушки, которые, в свою очередь, приносят вредом. Наконец, приживленные саженцы далеко не стопроцентные.

Не случайно американский биолог Альберт Томас, работающий в университете Мэримы, штат Флорида, заинтересовалась этой проблемой: в солнечном штате за последние годы так возросло население, что возникла угроза морским жителям и собственно Атлантике, и Мексиканского залива.

Доктор А. Торхага, во главе группы аквалангистов, явился на Багамские острова. К удивлению местных жителей, аквалангисты не искали затонувшие «засохшие галеоны», чтобы здесь уже стартовать, а собирали семена никому не нужной черешневой травы.

Правда, среди аквалангистов она заслужила — талассопум — название, но латиньи дела не меняет: водоросль эта славится своей живучестью. В лабораториях университета семена обрабатывали гормонаами, стимулирующими прорастание в пропитанной водой. Когда подошел нужный срок, «сгектята» в масках и с ластами устремились на дно одно из бухт Флориды. Рядом с буйком стоит краинская электротрансформаторная станция, питаемая от нее (это уже термин тех наук — экология, метеорология и гидрология) давно уничтожило всю зеленью растительность.

Прошло несколько недель, поскольку никто и не предполагал, daß коришия ведут. Через девять месяцев она так укоренилась, что ее недалеко было вырывать. Приглашенные для проверки эксперты согласились, что привез зеленым массам ведется забота. И вспомнили о способах восстановления растительности. Более того, в свежих зарослях появилась рыба, которой здесь после строительства электростанции никто уже не видел.

Самое, черепашья трава все-таки измела. Осталось только заставить владелец электростанции прекратить сброс неохлажденной воды в залин, где находится плантация Аннити Торхага.



В декабре 1978 года президенту Академии наук СССР, трижды Герою Социалистического Труда, лауреату Ленинской и Государственной премий, академику А. П. Александрову присуждена золотая медаль Российской Федерации «Знак заслуг» имени академика С. И. Вавилова. Награду вручил председатель Правления Всесоюзного общества «Знание» академик Н. Г. Басов. В своем выступлении он отметил, что возглавляя Академию наук СССР, академик А. П. Александров направил усилия ее учеников на выполнение решений партии в области развития фундаментальной науки, на дальнейшее ускорение научно-технического прогресса в нашей стране. Миллионы читателей и слушателей хорошо знают академика А. П. Александрова как талантливого популяризатора научных знаний среди трудящихся. Его блестящие по форме и глубине по содержанию выступления перед широкой аудиторией и в печати являются образцом яркой и доходчивой пропаганды достижений современной науки.

Медаль имени первого председателя Правления общества «Знание» академику С. И. Вавилову учреждена в декабре 1969 года на третьем пленуме Правления общества «Знание». Ежегодно ею награждают двадцать — двадцать пять лучших лекторов общества. Всего со времени учреждения медали ею награждено двести двадцать членов общества «Знание» и девять зарубежных учеников.

Среди награжденных выдающиеся советские ученые: президент Академии наук Армянской ССР академик В. А. Амбарцумян; трижды Герой Социалистического Труда академик М. В. Келдыш; дважды Герой Социалистического Труда и лауреат Государственной и Ленинской премий, президент Академии наук Украинской ССР академик Б. Е. Патон; академик А. Н. Колмогоров, академик В. Ф. Константинов.

## Миксер для взрывов

Колоть, дробить твердое вещество — операция довольно частая при многих технологических процессах. И выполняют ее, как правило, с помощью обычного отбойного молотка. А вот недавно специалисты из ЦНИИ подземного строительства создали своеобразный «миксер» для взрывов. Он выполняет работу отбойного молотка в десятки раз быстрее. «Миксерные» технологические линии незаменимы для десятков производств.

Представьте: вот растворились тяжелые двери, и в бетонную

обычных резервуарах. За часовой цикл миксерчино следят электронный датчик, который, словно миксер, дозирует смесь в «стакане» красного цилиндра.

Бот, смотрите...

Оператор снова занял место за пультом управления. Поворот ручки, и плая гудящей рекой устремился к мишени. Еще один поворот — вспышки стали реже, зато интенсивнее и мощнее, и глыбы, словно куски сахара, вдруг стала распыляться, а под вспышкам слоем стекла скринула сребристая поверхность металла...

Чтобы очистить ванну, в которой, например, выплавляют алюминий, от футеровки рабо-

тает специальный миксер, созданный из котлов четыреста или, скажем, семьсот? Как тогда?

Не проще ли обходиться отбронированными и металлическими ваннами? Часто ванна заливается в форму из стеклосмеси. Часть формы расплавляется и покрывает металл прочной броней. Чтобы очистить заготовку, приходится работать теми же отбой-



камеру выехал осколок, изломивший пузирчатое стекло. Откуда сверху к глыбе спустился красный цилиндр и повис в ожидании приказа. И он последовал почти мгновенно: веда за события прошлодвижими в камере, и сразу забытое на мгновение, цилиндр дрогнул, и из него, словно мощная струя, полилась плая и звонко ударило в монолитную глыбу.

Плая это — взрывы, их можно нанести до двадцати в секунду, начиная с самых расстояний, один из создателей установки Б. И. Гордиенко, — и рождает их взрыватка, но не совсем обычных. Синтезируется взрывчатое вещество из двух компонентов: метилового эфира и керосина. Они по шлангам подаются на острие красного цилиндра и тут смешиваются, превращаясь в вещества, не уступающие по разрушительной силе интеграторам. Самы же сечьются разбрасывая азота и керосин взорваться не могут. Поэтому их несложно хранить в

обычных мешках десятки часов, и это во всех цехах, где есть линейное производство. А нельзя ли иначе?

— Можем, — говорит оператор и поворачивает последние ручки.

Совсем раздвигаются двери. Из черноты камеры вместо глыбы выплывает освобожденная от окаменевшей сверкающей металлической отливки. Взрывогенератор выполнил работу отбойного молотка за десять секунд. И это не единственный бешумущий звук, подогнавший бетонные стены камеры. Потом снова открываются и закрываются двери. В них въезжают гигантские ковши из под алюминия, в которых вспыхивает вспышка, сражающаяся с формовочной смесью, а въезжают серебристые, очищенные от лишнего многощеточного груза.

В скромные времена взрывогенераторные линии научат работать на ряде предприятий нашей страны.

Г. Бельская

# 5000 лет назад: ТРИПОЛЬЕ

На территории Юго-Восточной Европы, от Прикарпатья до Днепра, в течение двух тысяч лет существовала культура, называемая археологами трипольской. Она имела свое начало, развивалась, достигла расцвета, а потом угасла и исчезла совсем. Ей на смену пришли другие культуры; другие племена расселились на прежней территории трипольцев, и жизнь потекла здесь по иному руслу.

Две тысячи лет существования культуры даже для истории, привыкшей считать веками, срок немалый. Что посевяно было за это время в что взращено? На эти вопросы, как бы сложны они ни были, современная наука ищет ответы.

В diesem номере нашего журнала за 1975 год мы рассказывали о некоторых археологических открытиях, проясняющих для нас историю Триполья.

Сейчас — продолжение начатого тогда разговора.

## Всегда ли азбука — истинка?

Рубеж пятого и четвертого тысячелетий до нашей эры. Погружаясь в такую бездонную глубину прошлого, мы не можем уловить реальности и способности смотреть не только вглубь, но и вширь. Чтобы понять, чем же было в действительности было Триполье в судьбе Европы, необходимо оглянуться. Осмотреть на глубине тысячелетий. И невольно изумляться, насколько велика и глубока эта цивилизация. Он только-только занимается на равнинах великого Днепраччи. Здесь в Южной Месопотамии живут шумеры. Их, древнейшие поселения, датируемыеми примерно 3500 годом до новой эры, археологи нашли в горах Дагестана. А в Дагестане и древнем городе Кинса. Шумеры производят земледелием и скотоводством, разнообразными ремеслами. Необходимость осушать болота и создавать оросительные системы с глубокой древности обусловливала применение рабского труда. И вот уже с V—IV тысячелетиями до новой эры здесь роют канавы, вводят дамбы и плотины, куют и лютят металла.

А к началу IV тысячелетия до новой эры здесь рождаются зачатки письменности, одното же в величайших достижениях человечества. К концу IV тысячелетия она складывается полностью. И появляется первая литература. «Поэма о Гильгамеше», «Поэма о происхождении богини Иштар в загробный мир».

IV тысячелетие до новой эры шумеры создают шестидесятистороннюю систему письменности, а также письменность на глиняных табличках, изготавливаемых из металла сельскохозяйственные орудия, возводят крупные сооружения из кирпича — многочисленные «валиковские башни» высотой до 90 метров, так называемые «энкрупты» (две из которых в городе Ниппуре были высотой в XIX веке до новой эры). Создают курган звездного неба и календаря.

Уже с начала III тысячелетия до новой эры здесь возникают рабовладельческие государства, а к его середине царю Саргону II принадлежит самая большая из крупную рабовладельческую державу.

Многие десятилетия умы и побораженные историками и археологами водили прежде всего Передний Восток и Восточное Средиземноморье. И это понятно — история цивилизаций, и ее развитие, включая и Триполье, было как бы заморожено в античности, и считалась глубокой пропастью, до которой, если и доходят волны прогресса, то лишь одну или две тысячи лет спустя — для всех это стало забытой истиной. И изучая молчаливо.

В 1899 году в России проходил очередной, XI Археологический съезд, и слова по-

прочем украинский этнограф В. В. Хвойка сообщил, что в небольшом селе Триполье под Киевом им раскопана необычная посуда, сделанная из превосходной глиняной массы, хорошо обожженной, и расписанная разнообразными затейливыми узорами белой, черной и коричневыми красками. Керамика эта была так совершенна, что ее можно было бы представить собой центры особого типа. В них словно посыпался и жил некий творческий импульс, дававший начало прогрессивным явлениям, передовым веяниям и начи- нающим.

В Триполье гигантские поселения (несколько специалисты называют их протогородами) появляются в середине IV тысячелетия до новой эры. Их площадь доходит до двух квадратных километров (история, гомеровская легендарная Троя хоть и была моложе на две тысячи лет, не достигла в диаметре даже половины этого размера). В Майданецком тысячью четыреста метров! Дома в поселениях сильно вытянутые, прямогульные. Стены пляслись из лозы, а затем густы и ровно обмазывались глиной.

В таких домах жило, как видно, по несколько семей, поскольку дома были иногда

раза по ста пятидесяти двухметров.

Но самое удивительное — есть основания предполагать, что некоторые дома были двухэтажными. Мощные внутренние перекрытия, которые раскалывают археологов, неизвестны нищим, как пещерные междуподиумы между этажами. В таких домах — округлые окна и двускатная крыша, а внутренние перегородки делили его на несколько помещений, в которых всегда были сводчатый очаг, жертвенник, лежаки и места для работы.

Но даже все это не удивляет меня тем, как удивляет обстоятельство, казалось бы, совсем незначительное — трипольцы красили фасады своих домов. Они красили их поверх щатчательной побелки желтой и красной краской, а также зеленой, синей, приструнивая краску, цвета — видите мне собачий художественная одаренность, ведь раскрашивали же греки свою скунтурий, не терпя белого цвета, считая его цветом смерти. Для трипольцев тоже весь живой мир был цветным, такими они и видели в тьме, также и птицы. И все же, если бы краска должна была стать, по их представлениям, его частью, не терпя вспышки в небе. Редчайшее, и несознанные, по-видимому, чувство гармонии, ощущение своего единства с окружающим миром было для них раскрыто по концепциям кружев. И в этом тоже

они были верны себе — спиралью, кружевами свертывались уж на солице, улитка была спиралью, кружевами сиделись воды от брошенного камня, спиралью закручивалась



Здесь, близ небольшого села Окопы, работали археологи Института археологии АН УССР под руководством кандидата исторических наук В. Г. Збеникова. Двадцать лет занимается он историей Триполья и сейчас является одним из ведущих советских специалистов по трипольской проблеме. Эта статья во многом — результат бесед с ним.

То, что так удивило слушателей Хвойки, по сути дела, не было им сказано. Они удивились своей интуитивной догадке, которую они рассматривали черепки. Но вряд ли даже археологи-любители, побуждены смело нарисовать ту картину, которую сейчас, спустя восемьдесят лет, даю видеть нам...

Первые города (это мы знаем по школьным учебникам) появляются на земле древних степей в середине IV тысячелетия до новой эры. Сравнительно небольшие — с населением в пять—девять тысяч человек, и невразрывные глиняные дома с плоскими, киршами вдоль узких извилистых улочек. Вот и весь город. В тех же неизвестных для нас временах в Европе появляются центры соборов certaine особого типа. В них словно посыпался и жил некий творческий импульс, дававший начало прогрессивным явлениям, передовым веяниям и начи- нающим.

В Триполье гигантские поселения (несколько специалисты называют их протогородами) появляются в середине IV тысячелетия до новой эры. Их площадь доходит до двух квадратных километров (история, гомеровская легендарная Троя хоть и была моложе на две тысячи лет, не достигла в диаметре даже половины этого размера). В Майданецком тысячью четыреста метров! Дома в поселениях сильно вытянутые, прямогульные. Стены пляслись из лозы, а затем густы и ровно обмазывались глиной.

В таких домах жило, как видно, по несколько семей, поскольку дома были иногда раза по ста пятидесяти двухметров. Но самое удивительное — есть основания предполагать, что некоторые дома были двухэтажными. Мощные внутренние перекрытия, которые раскалывают археологов, неизвестны нищим, как пещерные междуподиумы между этажами. В таких домах — округлые окна и двускатная крыша, а внутренние перегородки делили его на несколько помещений, в которых всегда были сводчатый очаг, жертвенник, лежаки и места для работы.

Но даже все это не удивляет меня тем, как удивляет обстоятельство, казалось бы, совсем незначительное — трипольцы красили фасады своих домов. Они красили их поверх щатчательной побелки желтой и красной краской, а также зеленой, синей, приструнивая краску, цвета — видите мне собачий художественная одаренность, ведь раскрашивали же греки свою скунтурий, не терпя белого цвета, считая его цветом смерти. Для трипольцев тоже весь живой мир был цветным, такими они и видели в тьме, также и птицы. И все же, если бы краска должна была стать, по их представлениям, его частью, не терпя вспышки в небе. Редчайшее, и несознанные, по-видимому, чувство гармонии, ощущение своего единства с окружающим миром было для них раскрыто по концепциям кружев. И в этом тоже они были верны себе — спиралью, кружевами свертывались уж на солице, улитка была спиралью, кружевами сиделись воды от брошенного камня, спиралью закручивалась



5

1. Антропоморфная деталь раннеприполисского сосуда. Этот артефакт из Атамана найден в савинскую культуру (поселение Лука-Вриленицкая на Днестре).

2. Модель постройки, найдено на территории поселения Бершеватка (Побужье). Впрочем, это мнение части исследователей. Другие же считают, что здесь изображена пред无比克的祭坛.

3. С помощью этих каменных орудий – зернотерки и растительницы – женщины готовили муку.



2



6

Фото В. Брея



7



11



12



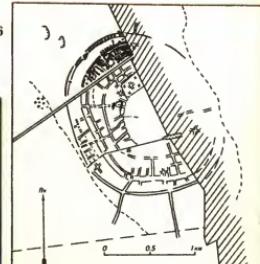
13



14



15



16



4



3



10

10. Зигзагочный сосуд-«бинокль»  
украшен врезанным узором,  
типовичным для орнаментального стиля  
Подольской культуры. Видимо, эффект  
использовался при заполнении  
узоров белого пасты (поселение  
Шкаровки на реке Рось) (поселение  
Шкаровки на реке Рось).

11. Культовая кукла из  
терракоты. Модель для гробниц  
сестер Триполья — дает представление  
великолепными образами полихромной  
расписной посуды и пластики  
(поселение Глазунки в Драгущени).

12. Задняя часть головы из  
историографической трипольской  
скульптуры. Черной краской  
передана ободка трипольской  
жажды (поселение Вышеско  
на Днестре).

14. Культовая раннтрипольская  
статуэтка; на глиняной ее подставке  
начертан крестовийский соларный  
символ. (Погребальная Сабатиновка II  
на реке Буг).

15. А женщина, восседающая  
на «гроботом» стульчаке,  
на которой изображена статуэтка  
у истоков мифа о Зевсе-бике,  
похищющем Европу?  
(Сабатиновка II).

ветер песок на берегу Днестра. В этом — гармония. А для них еще, может, и расчет. Стоит ли вытгигивать прямую на десятки километров, когда можно закрутить ее в спираль, погрузив в землю? Или мышление? (А это уже — другой уровень мышления!) И круги пересекать радиальными улицами и привести их в центр.

Таким мы и видим трипольские прототипы. Майданчики, схема двойных-четверых, стала ходячей схемой этого времени. Интересно, что за последние пять с лишним тысяч лет люди так и не придумали ничего экономичнее для планировки своих городов, они всякий раз вновь открывали для себя именно эту схему как самую оптимальную.

Удивление вызывает еще и другое — такое большое поселение, ведь ему нужна вода, канализация, транспорт, пища, защита от врагов. Как все это было организовано на поселениях-гигантах? Пока для нас здесь нет ответа. Но, конечно, имеются некоторые данные явно недостаточны, чтобы привести к какому-то выводу. Но трудно не только поэтому, а еще и потому, что мы привыкли считать тех людей примитивными, не сравнимыми с нами в своем развитии. Мы априори искать в этом что-то примитивное, что некогда было, и в своем почти детском высокомерии подчас отказываем предкам в общем разуме. Такая позиция совершенно несостоятельна, неподобriзна. Сравнивать невозможно. Нужно брать другие точки отсчета. Не наши и именные знания и достижения, а знания и достижения отрасли, к ним. И тогда их усилия и наряду будут оцениваться совершенно иначе.

Трипольцам не только удалось удержать главное завоевание своих предшественников — земледелие, но и прекрасно освоить и развить его, усовершенствовать орудия труда и введя новые сорта ячмени и пшеницы.

Они впервые на этой территории стали разводить мелкий рогатый скот. Они хорошо знали металлы, а впоследствии создали свои металлургические очаги, хотя у них самих металлов не было — они привозили его с Балканами, из Кавказа.

Они оставили нам, как насмешливую загадку, свою глинянную пластику.

И еще свое искусство: великолепные произведения из керамики и прекрасную скулптуру малых форм и пластику! Их керамика, первая в мире, своим изысканностью и изысканностью трехцветной краской чёрной-белой-красной, из самых первых лет изучения Триполья стала основным определяющим признаком этого искусства.

Она необычайно разнообразна и поражает впечатление. Это и модели жилищ, и модельные строения, и керамические амфоры, округлые сосуды с письменами, и шлемовидные крышки, сдвоенные биноклевидные ритуальные кубки, наконец, кухонная посуда, орнаментированная уже иначе, но не хуже.

Когда я говорю о стиле, то так же, как, скажем, звериный стиль в искусстве присущ был только скифам, особым, правда, еще никак не называемым стилем керамики присущ только трипольцам. Очевидно, когда-то и у других народов существовало что-то подобное, но у других народов это изображение сосудов, и часто даже форма их были связаны в сознании трипольцев с определенной идеологией, вернее, являлись ее выражением.

Идеология трипольской культуры, самое интересное в искусстве, у ранней европейских народов среди многочисленных культов и множества разнообразных культов плодородия (когда относится к культ предков, куль богинь плодородия, куль быка, астральных культов и т. д.) другие исследователи видят куль земли. Поэтому академика Б. А. Рыбакова, землю в представлениях древних землемельцев оплицетворяет прохождение в природе, весну. Речь несет о нем земле, вообще, а об узке. Неокидион, таинственно появляющийся в ранней весенне изображении земли, символизирует пробуждение природы, как бы символизируя сознанием людей землю, воду и солнце. И потому не случайно и изображение его на глиняных женских статуэтках — он охраняет землю и оплодотворяет ее.

Все же не обходится почти ни один керамический сосуд без изображения. Однако у них он отнюдь не всегда добрый охранник и защитник очага и богатства. Создается впечатление, что в их представлениях жил какой-то злой змей-дракон, и они ассоциировались с ним, с ужом.

Он изображался, как правило, на краях сосудов, снаружи или изнутри, и вид у него свирепый — круглые глаза, большие рога, крылья-когти. На одной такой крышке в одинокий глазу сохранился красно-серый шарик — значит, глаза у ужа-дракона и змеи-дракона были красными. Но красные, как бы налиты кровью. Подобных изображений очень много на сосудах-зерновиках, есть двойные изображения змеи, двойной спиралью обивающие сосуды. Если они и охраняют землю, то отговариваю, угрожают ей. Может быть, был смысл древних изображений?

Итак, спираль для трипольцев, вполне возможно, была символом. Символом того, почему они поклонялись, или чего боялись. Возможно, чего-то неистощимого, но не вечного. Сменило ли время года, и очи, тщательно обработанные, вправили звездного исса и барабанного изображения Солнца — это, чтобы постынь им было не дано, ибо что дано было видеть. Спираль стала для них знаком виденного, а может быть, его смыслом.

Конечно, не все их прототипы, не все отходили ли и они?

Идеологию трипольцев во многом помогают понять их глиняная пластика.

На начальной стадии раннего Триполья форма пластики разносторонна, случайна, неточна, короче — еще не изайдана. А затем образ складывается — это происходит уже на Днестре, и глиняные статуэтки, потоком текущими, становятся все более совершенными фигурами с развитыми бедрами и весьма схематично переданной верхней частью туловища. Часто они сидят на глиняных креслах, спинки которых моделирована в виде головы быка. В раннем Триполье эти статуэт-

ки называются скрибами. Позднее на них появляется сложный пропорциональный ряд, с определенным смысловым оттенком (и сноса — изображение змеи-дракона). В Лукче-Бурбелецкой, поселении раннего Триполья на Днестре (расположенном крашечном, всего в пяти километрах от города), в конце поздней стадии — интересно, что будто-десантская культура, на бывшей территории которой возникло это поселение, не знала пластики, и внезапное ее появление здесь в таком количестве — доказательство в пользу заселения территории трипольской культурой, а не, например, Тираспольской. Вероятнее всего, трипольцы сумели эту культуру, быть может, богини-матери, отражавший ее же самые идеи, что в общесемедельской культуре плодородия.

Здесь, на Днестре, археологи находят у ранних трипольцев множество специальных предметов, которые называют «столовиками-алтарями», очень распространенных в различных энеолитических культурах. А в поселении Оконы в этом полевом сезоне найдены обломки прелестного столика на ножках, оббитые змеем. В местном неолите таких изображений на предметах культа не было, и это в то время, когда трипольцы появляются на свет, являясь чемто новое. А первое, самое идеологическое значение, скажем, скрибов складывается завоюю.

Сегодня, в двадцатом веке, мы довольно много знаем об этих людях. Но есть по меньшей мере две главные загадки, которые еще не удалось разгадать — появление трипольской культуры в Европе в V тысячелетии до новой эры и ее исчезновение.

## Загадка первая

В V тысячелетии до новой эры в бассейне Дуная существовала земедельческая культура боян.

Судя по данным раскопок, боянских поселений сначала было немного, а затем вдруг за короткое время они быстро множились, и это уже на большой территории. Часто подобные культы, как и землемельческие, имеют своих соородичей и уходят на север. Они идут через карпатскую гряду, по долинам речек, впадающих в Дунай, и выходят на Остру в затерянный горный район, в年輕ицкую долину.

А здесь живут именем племена. Археологи изучены их культура и названа культура линейно-ленточной керамики. Когда-то, на тысячулетие раньше, она господствовала в большинстве стран по всей Европе. Но времени же прихода боянцев в Трансильванию здесь, в затерянном углосе среди гор, жили ее последние представители. Они отнюдь не враждебно встретили пришелцев — угодили, рыбы и диких животных хватали, и даже вспомнили о них в погребальных обычаях.

В закрытой горами,далою от ледниковых дорог долине история словно захотела поставить чистый эксперимент. К сожалению, инструментарий археологии не настолько точен, чтобы сказать, что неспособность сам процесс рождения новой культуры сделать это было необыкновенно интересно. Но именно здесь, в изысканных условиях изоляции, когда только известны основные слагаемые — это было два, и они хорошо изучены, — здесь и было создано чисто землемельческое племя. Появился новый племенник, который, несмотря на то что он изображался в виде «шамана» — то есть с первыми признаками новой культуры, словно с отдельными мазками картинки, еще не написанной. Что-то предвкушало. Должно пройти время, прежде чем землемельческое племя, пришедшее издалека, вступило в конфликт с другим. Румынские ученые называют ее «проруническим» советским — ранним Трипольем.

Родившись, новая культура до поры до времени не проявляет себя за пределами своей родины. Она вызревает. Но, достигнув в своем торжестве, она выходит в путь. И путь этот приводит ее на Днестр.

Миграции племен на огромные расстояния происходили, очевидно, с глубокой древности.

Чем вызывались такие волны переселенцев? Скорее всего, из-за засух, из-за обитаемые дома и хлебородные поля и отправляться в неизвестность? Трудно сказать. Ведь речь не идет о простом переселении, хотя ую и само должно было иметь экстраординарную причину. Речь идет о под-

ходе к вопросу об «обращении в свою веру» нового региона, в котором появляются новые идеологии и своих культурных и хозяйственных наработок. Одни учены, пытаясь ответить на этот вопрос, ссылается на демографические взрывы: ведь только людей становится больше, чем может прокормить земля. Но, конечно, это неизбежно приводит к тому, что излишне населенных мест и уходят. Другие гипотезы предполагают, что засушильный период наступает да и то далеко не всегда, лишь во II тысячелетии до новой эры, ибо в IV и III тысячелетии.

А демографический взрыв? Когда мы говорим о нем, мы не случайно это явление называем — слишком большие силы и слишком быстрое движение. Если допустить, что демографическая вспышка в Трансильвании в IV тысячелетии до новой эры, то, очевидно, на Днестре должно было появиться множество поселений этих «лишних» людей. Будь у них в родине перенаселение, они бы могли бы склониться к миграции. Но вот что же видим мы на самом деле? На большой территории от Южного Прикарпатья до Днестра эта язва наберется два десятка из поселений. Интересно, что появилось в это время, почти одновременно — племена одиссеи, и, значит, можно говорить о сдвиге из одиссеи в марийский Сарматии. Сработала какая-то мощная внутренняя пружина, подвигавшая людей с их землей и бросившая в другие страны. Еккономических причин данные археологические раскопок в поселениях раннего Триполья и фиксируют, что это были люди, лежащие в сфере духовной, ощущать которую необычайно трудно? Словом, этого мы не знаем. Появление их для нас загадочно.

Впрочем следует сказать, что загадочное не для всех. Часть ученых занимаются поиском аналогий, и, значит, можно говорить о сдвиге из одиссеи в марийский Сарматии, родившейся не в Трансильвании, а на Днестре и Буге и впитавшей все достижения и традиции древнейней неолитической земедельческо-скотоводческой бутово-глиняной культуры. И в этом случае мы можем сказать, что это действительно необычайный внезапный расцвет культуры! Об этой точке зрения мы так и не будем говорить в дальнейшем, а сейчас — о раннем Триполье на нашей территории.

## Каким оно было... .

Раннее Триполье занимает примерно 400 лет — это всего полтора десятка поколений. Пятидцать — двадцать поселений известных нам. Самые ранние поселения (их около двадцати) появлялись на Прutе и Днестре около 4000 года до новой эры.

В это время трипольцы селятся у воды, на излучинах рек. Типичные для ранних поселений (семь—девять жилища). Позднее поселения возникают на краю высоких водоразделов, с аваньями, с новыми хозяйственными задачами, в частности с расширением соподчиненных пахотных земель. Известны они в Днестровье в это время: углубленные («зевники» в полуземлянки) и изземленные, с глинибонитовыми полами-«плэцладами». Расположены они обычно в линии, вдоль берега, но уже вскоре появляются зачатки круговой планировки. Так сплошь и рядом, как и деревни на Днестре, поселение раннее. С этого времени трипольцы и начинают строить свои жилища по концентрическим кругам.

В хозяйстве, особенно начиная с конца, большую роль играет охота, но в основном оно земедельческое, скотоводческое. Земедельческим примитивным. Водоемы, озера, пресные пруды, из которых извлекаются чистые пещицами, ячмень, просо, бобовые. Ячмень не был известен предшествующим местным неолитическим племенам, и появился в висцерии, его связывают с приходом из другого места. Привозят из южных областей трипольцы, становятся они производителями орудий из кремня (скребки, ножи разного назначения, скобельки, проколки, сверла, вкладыши составных серпов и т. д.), издали из кости рога (шильи, проколки, лопаты, долота, стамески), из камня (каменные боевые топоры). Весь этот набор обначен для земедельческо-скотоводческих культур эпохи неолита и неолита. Металла в раннем

Триполье еще очень мало: на поселениях изредка находят медные кованые щипцы, булавы, крючки, комочки с золотом, пронизанные раковинами пещерного моря, бусы-серьги, связанные с Трансильванией в Бакланы. На самых ранних поселениях довольно много посуды с изысканным выемчатым орнаментом — в виде шахматной доски, «волчьих зубов», спиралей... — заполненными боями и листьями. Это племя, которое не имело культуры: бояи и листья. В керамике из более поздних поселков черты этик культуры уже полностью отсутствуют.

Трипольцы приводят с собой мелкий рогатый скот. У плесен буго-днестровской культуры его не было — коз и овец они не разводили. И появление их здесь — еще одно доказательство, уже второе, немецкого происхождения Триполья.

## Небольшое отступление

Здесь необходимо небольшое отступление. За то время, что длилось по предложению археологов, ранее Триполье, то есть примерно за 400 лет, культура менялась, и вполне естественно, что более поздние поселения заметно отличались от первых. Чтобы предупредить развитие эволюции культуры, необходимо знать последовательность изменений.

Здесь на помощь археологам приходит понятие «типа памятника». Что это такое? Имеется в виду совокупность археологических объектов (поселений, могильников), одновременно обладающих определенной территорией, обозначающей общими четко выраженными чертами.

Последовательно сменяющие друг друга во времени типы памятников являются как бы звенями единого цепи культурного развития, давшего термин «культуру».

Видимо, эти типы памятников особенно

важно для культуры большого териториально-хронологического диапазона. Благодаря работам Т. С. Пасеки, Ю. Н. Захарука, К. Черныш, Т. Г. Мовши, В. Г. Зосинову, создается общая картина развития трипольской культуры, до которой поселились народы, имеющие строго определенное, отведенное ему место. В этой схеме есть ряд пробелов, «пустых клеток», означающих, что далеки, не все еще найдено. Не случайно поэтому материалы поселения «Ольвия» вызвали у археологов большой интерес.

Окно, как раз, поселение, которого не хватало, оно точно заняло некую лакуну в развитии раннего Триполья. И этим подтвердили предположения археологов, оставившихся в засаде.

Не так давно было высказано, что памятники и не считать, например, «стадиальные» черты с четырьмя культурами. Возвращаясь к вопросу о корнях нашего Триполья, следует сказать, что те черты общности, которые были обнаружены в материалах Триполья, если смотреть «затуманенные» Трипольем, оказывается не общими для культуры, а общими для стадий развития и, значит, свойственными, конечно, очень многим культурам на огромных территориях. Например, рогатые бояи. Они есть и в буго-днестровской культуре и в Триполье тоже есть. Но в каких культурах их нет? Они везде, где земледелие становится основным занятием людей. Можно назвать и многие другие признаки, которые могут быть общими в тем или ином времени, но общим местом не являются, то есть не общий производство, но не общий культурный. Долгий орнамента не является иногда отличительным признаком. Спиральный орнамент, который так характерен для Триполья, распространяется в горной территории от Малой Азии до Днестра. Но и племя плющ тоже. Но это вовсе не значит, что из всем этом пространстве господствовала синая культура, наоборот — их было великое множество.

И вот кажется бесконечно сот лет. Позади на новом этапе — позднем (примерно на 2000 годах до нашей эры) — культура живет традициями, присущими развитому Триполью. Признаков упадка еще не было. Наоборот, в Побужье, например, возникают погребальные камеры с каменными стелами и лесостепной полосе. Возможна, да защищены от нашествий с юго-востока трипольские поселения этого времени часто бывают окружены оборонительными рамами и валами (Кукутены и другие в Молдавии, Польше).

Но вот кажется бесконечно сот лет. Позади на новом этапе — позднем (примерно на 2000 годах до нашей эры) — культура живет традициями, присущими развитому Триполью. Признаков упадка еще не было. Наоборот, в Побужье, например, возникают погребальные камеры с каменными стелами и лесостепной полосе. Возможна, да защищены от нашествий с юго-востока трипольские поселения этого времени часто бывают окружены оборонительными рамами и валами (Кукутены и другие в Молдавии, Польше).

Но вот кажется бесконечно сот лет. Позади на новом этапе — позднем (примерно на 2000 годах до нашей эры) — культура живет традициями, присущими развитому Триполью. Признаков упадка еще не было. Наоборот, в Побужье, например, возникают погребальные камеры с каменными стелами и лесостепной полосе. Возможна, да защищены от нашествий с юго-востока трипольские поселения этого времени часто бывают окружены оборонительными рамами и валами (Кукутены и другие в Молдавии, Польше).

Но вот кажется бесконечно сот лет. Позади на новом этапе — позднем (примерно на 2000 годах до нашей эры) — культура живет традициями, присущими развитому Триполью. Признаков упадка еще не было. Наоборот, в Побужье, например, возникают погребальные камеры с каменными стелами и лесостепной полосе. Возможна, да защищены от нашествий с юго-востока трипольские поселения этого времени часто бывают окружены оборонительными рамами и валами (Кукутены и другие в Молдавии, Польше).

Но вот кажется бесконечно сот лет. Позади на новом этапе — позднем (примерно на 2000 годах до нашей эры) — культура живет традициями, присущими развитому Триполью. Признаков упадка еще не было. Наоборот, в Побужье, например, возникают погребальные камеры с каменными стелами и лесостепной полосе. Возможна, да защищены от нашествий с юго-востока трипольские поселения этого времени часто бывают окружены оборонительными рамами и валами (Кукутены и другие в Молдавии, Польше).

Но вот кажется бесконечно сот лет. Позади на новом этапе — позднем (примерно на 2000 годах до нашей эры) — культура живет традициями, присущими развитому Триполью. Признаков упадка еще не было. Наоборот, в Побужье, например, возникают погребальные камеры с каменными стелами и лесостепной полосе. Возможна, да защищены от нашествий с юго-востока трипольские поселения этого времени часто бывают окружены оборонительными рамами и валами (Кукутены и другие в Молдавии, Польше).

Но вот кажется бесконечно сот лет. Позади на новом этапе — позднем (примерно на 2000 годах до нашей эры) — культура живет традициями, присущими развитому Триполью. Признаков упадка еще не было. Наоборот, в Побужье, например, возникают погребальные камеры с каменными стелами и лесостепной полосе. Возможна, да защищены от нашествий с юго-востока трипольские поселения этого времени часто бывают окружены оборонительными рамами и валами (Кукутены и другие в Молдавии, Польше).

Но вот кажется бесконечно сот лет. Позади на новом этапе — позднем (примерно на 2000 годах до нашей эры) — культура живет традициями, присущими развитому Триполью. Признаков упадка еще не было. Наоборот, в Побужье, например, возникают погребальные камеры с каменными стелами и лесостепной полосе. Возможна, да защищены от нашествий с юго-востока трипольские поселения этого времени часто бывают окружены оборонительными рамами и валами (Кукутены и другие в Молдавии, Польше).

Но вот кажется бесконечно сот лет. Позади на новом этапе — позднем (примерно на 2000 годах до нашей эры) — культура живет традициями, присущими развитому Триполью. Признаков упадка еще не было. Наоборот, в Побужье, например, возникают погребальные камеры с каменными стелами и лесостепной полосе. Возможна, да защищены от нашествий с юго-востока трипольские поселения этого времени часто бывают окружены оборонительными рамами и валами (Кукутены и другие в Молдавии, Польше).

Но вот кажется бесконечно сот лет. Позади на новом этапе — позднем (примерно на 2000 годах до нашей эры) — культура живет традициями, присущими развитому Триполью. Признаков упадка еще не было. Наоборот, в Побужье, например, возникают погребальные камеры с каменными стелами и лесостепной полосе. Возможна, да защищены от нашествий с юго-востока трипольские поселения этого времени часто бывают окружены оборонительными рамами и валами (Кукутены и другие в Молдавии, Польше).

Но вот кажется бесконечно сот лет. Позади на новом этапе — позднем (примерно на 2000 годах до нашей эры) — культура живет традициями, присущими развитому Триполью. Признаков упадка еще не было. Наоборот, в Побужье, например, возникают погребальные камеры с каменными стелами и лесостепной полосе. Возможна, да защищены от нашествий с юго-востока трипольские поселения этого времени часто бывают окружены оборонительными рамами и валами (Кукутены и другие в Молдавии, Польше).

ропу на рубеже неолита и энеолита. И наша территория, как видим, отнюдь не была изолирована от прогресса, связанного с наступлением неолита, а, наоборот, служила для него плацдармом. Триполье, в свою очередь, отсыпало свои корни в Трансильванию. С чем это было связано, пока неизвестно. Но, уходя все дальше на восток, оно забывает свои древние орнаменты, керамические формы, забирая многое из того, что было в земледельческой глиняной глиняной керамике, гончарном ремесле, выработанной вакманами, а также из богатую глиняную пластику творчество истинных, хотя и белыми художников.

«Во второй половине III тысячелетия до новой эры сошли с исторической арены моравские и венгерские культуры, выведенные к жизни из окраин Европы, и вспыхнувшими толпой целый ряд более мелких общество, знаменующих уже переход к эпохе бронзы. Так же судьба постигла, как видим, и трипольскую культуру, однако вклад ее в предшествующую историю драконов наследия Колыбели Европы не столь очевиден, — эта цитата взята мною из статьи В. Г. Збеникова. Такой же точки зрения придерживаются и многие другие археологи.

Поистине, исторический процесс полон загадок и парадоксов. Небольшая группа населения, вышедшая из окраин Европы в I тысячелетии до н.э., поднявшая на северо-востоке Европы вспышка, выросла в огромный этнокультурный массив Кукутены — Триполье. А спустя два тысячелетия эта мощная и яркая культура исчезла, практические не оставив потомства.

Но было ли действительно исчезновение трипольской культуры? Историки и писатели не придают этому никакого значения, а археологи, изучавшие памятники Триполья, уверены, что исчезновение трипольской культуры было неизбежно.

В это время вспыхнула два региональных культурно-исторических общин, обычно называемых Кукутены — Триполье. К западному относятся культуры Кукутены в румынском Молдове и ее трансильванская ветвь, культура Ардеш. К этому же времени присоединяется Молдавия и украинский Подесень.

В это время вспыхнула два региональных культурно-исторических общин, обычно называемых Кукутены — Триполье. К западному относятся культуры Кукутены в румынском Молдове и ее трансильванская ветвь, культура Ардеш. К этому же времени присоединяется Молдавия и украинский Подесень.

Восточный регион охватывает территорию до Днестра-Бугского междуорья на западе до Днепра на востоке. Здесь проходит разница в развитии этого самого Триполья, и это определяется самим временем, в котором оно существует.

Восточный регион охватывает территорию до Днестра-Бугского междуорья на западе до Днепра на востоке. Здесь проходит разница в развитии этого самого Триполья, и это определяется самим временем, в котором оно существует.

Восточный регион охватывает территорию до Днестра-Бугского междуорья на западе до Днепра на востоке. Здесь проходит разница в развитии этого самого Триполья, и это определяется самим временем, в котором оно существует.

Восточный регион охватывает территорию до Днестра-Бугского междуорья на западе до Днепра на востоке. Здесь проходит разница в развитии этого самого Триполья, и это определяется самим временем, в котором оно существует.

Восточный регион охватывает территорию до Днестра-Бугского междуорья на западе до Днепра на востоке. Здесь проходит разница в развитии этого самого Триполья, и это определяется самим временем, в котором оно существует.

Восточный регион охватывает территорию до Днестра-Бугского междуорья на западе до Днепра на востоке. Здесь проходит разница в развитии этого самого Триполья, и это определяется самим временем, в котором оно существует.

Восточный регион охватывает территорию до Днестра-Бугского междуорья на западе до Днепра на востоке. Здесь проходит разница в развитии этого самого Триполья, и это определяется самим временем, в котором оно существует.

Восточный регион охватывает территорию до Днестра-Бугского междуорья на западе до Днепра на востоке. Здесь проходит разница в развитии этого самого Триполья, и это определяется самим временем, в котором оно существует.

Восточный регион охватывает территорию до Днестра-Бугского междуорья на западе до Днепра на востоке. Здесь проходит разница в развитии этого самого Триполья, и это определяется самим временем, в котором оно существует.

Восточный регион охватывает территорию до Днестра-Бугского междуорья на западе до Днепра на востоке. Здесь проходит разница в развитии этого самого Триполья, и это определяется самим временем, в котором оно существует.

Восточный регион охватывает территорию до Днестра-Бугского междуорья на западе до Днепра на востоке. Здесь проходит разница в развитии этого самого Триполья, и это определяется самим временем, в котором оно существует.

Восточный регион охватывает территорию до Днестра-Бугского междуорья на западе до Днепра на востоке. Здесь проходит разница в развитии этого самого Триполья, и это определяется самим временем, в котором оно существует.

Восточный регион охватывает территорию до Днестра-Бугского междуорья на западе до Днепра на востоке. Здесь проходит разница в развитии этого самого Триполья, и это определяется самим временем, в котором оно существует.

Восточный регион охватывает территорию до Днестра-Бугского междуорья на западе до Днепра на востоке. Здесь проходит разница в развитии этого самого Триполья, и это определяется самим временем, в котором оно существует.

Что же произошло? Вряд ли мы сможем ответить на этот вопрос. Ответа нет. Есть предположия.

Возможно, почему-то из-за того, что чудаки были неторопливым жизненным укладом трипольцев, их способом ведения хозяйства и духовный мир, и земля затянула трипольские поселки, хранящие под своими руинами шедевры гончарного ремесла, выработанные вакманами, трупогубами, творчество которых осталось в богатую глиняную пластику.

«Во второй половине III тысячелетия до новой эры сошли с исторической арены моравские и венгерские культуры, выведенные к жизни из окраин Европы, и вспыхнувшими толпой целый ряд более мелких общество, знаменующими уже переход к эпохе бронзы. Так же судьба постигла, как видим, и трипольскую культуру, однако вклад ее в предшествующую историю драконов наследия Колыбели Европы не столь очевиден, — эта цитата взята мною из статьи В. Г. Збеникова. Такой же точки зрения придерживаются и многие другие археологи.

Поистине, исторический процесс полон загадок и парадоксов. Небольшая группа населения, вышедшая из окраин Европы в I тысячелетии до н.э., поднявшая на северо-востоке Европы вспышка, выросла в огромный этнокультурный массив Кукутены — Триполье. А спустя два тысячелетия эта мощная и яркая культура исчезла, практические не оставив потомства.

Но было ли действительно исчезновение трипольской культуры? Историки и писатели не придают этому никакого значения, а археологи, изучавшие памятники Триполья, уверены, что исчезновение трипольской культуры было неизбежно.

Но было ли действительно исчезновение трипольской культуры? Историки и писатели не придают этому никакого значения, а археологи, изучавшие памятники Триполья, уверены, что исчезновение трипольской культуры было неизбежно.

Но было ли действительно исчезновение трипольской культуры? Историки и писатели не придают этому никакого значения, а археологи, изучавшие памятники Триполья, уверены, что исчезновение трипольской культуры было неизбежно.

Но было ли действительно исчезновение трипольской культуры? Историки и писатели не придают этому никакого значения, а археологи, изучавшие памятники Триполья, уверены, что исчезновение трипольской культуры было неизбежно.

Но было ли действительно исчезновение трипольской культуры? Историки и писатели не придают этому никакого значения, а археологи, изучавшие памятники Триполья, уверены, что исчезновение трипольской культуры было неизбежно.

Но было ли действительно исчезновение трипольской культуры? Историки и писатели не придают этому никакого значения, а археологи, изучавшие памятники Триполья, уверены, что исчезновение трипольской культуры было неизбежно.

Но было ли действительно исчезновение трипольской культуры? Историки и писатели не придают этому никакого значения, а археологи, изучавшие памятники Триполья, уверены, что исчезновение трипольской культуры было неизбежно.

Но было ли действительно исчезновение трипольской культуры? Историки и писатели не придают этому никакого значения, а археологи, изучавшие памятники Триполья, уверены, что исчезновение трипольской культуры было неизбежно.

Но было ли действительно исчезновение трипольской культуры? Историки и писатели не придают этому никакого значения, а археологи, изучавшие памятники Триполья, уверены, что исчезновение трипольской культуры было неизбежно.

Но было ли действительно исчезновение трипольской культуры? Историки и писатели не придают этому никакого значения, а археологи, изучавшие памятники Триполья, уверены, что исчезновение трипольской культуры было неизбежно.

Но было ли действительно исчезновение трипольской культуры? Историки и писатели не придают этому никакого значения, а археологи, изучавшие памятники Триполья, уверены, что исчезновение трипольской культуры было неизбежно.

Но было ли действительно исчезновение трипольской культуры? Историки и писатели не придают этому никакого значения, а археологи, изучавшие памятники Триполья, уверены, что исчезновение трипольской культуры было неизбежно.

Но было ли действительно исчезновение трипольской культуры? Историки и писатели не придают этому никакого значения, а археологи, изучавшие памятники Триполья, уверены, что исчезновение трипольской культуры было неизбежно.

Но было ли действительно исчезновение трипольской культуры? Историки и писатели не придают этому никакого значения, а археологи, изучавшие памятники Триполья, уверены, что исчезновение трипольской культуры было неизбежно.

Но было ли действительно исчезновение трипольской культуры? Историки и писатели не придают этому никакого значения, а археологи, изучавшие памятники Триполья, уверены, что исчезновение трипольской культуры было неизбежно.



## С четырьмя глазами

В водах Дуная на территории Югославии выловлена рыба, которая представляет сериюную загадку для ихтиологов: у нее четыре глаза — два расположены на обычном месте, а два других, поменьше, — в верхней части головы. Рыба весит 9 килограммов, покрыта чешуей и имеет такой же горб, как и сазан. Несмотря на разные направления для исследований в институте биологии при Белградском университете.



## Швеция отказывается от аэрозолей

Судя по всему, Швеция станет первой страной в мире, где будут запрещены аэрозольные упаковки. Уже из Копенгагена с гравированными скрепами, чьим обитателям является фреон. Выделяющаяся в больших количествах, этот газ накапливается в атмосфере и разлагает ее озоновый слой, предохраняющий Землю от жестких ультрафиолетовых лучей.

## Ток лечит

Более двух лет не спряталась «слоновая дамка» у американца Винсекофа. Все усилия врачей помочь больному были безрезультатны. Но вот лечение большого заразы заняли специалисты из Политехнического университета Карла Брайтона и Захария Фрайденберга. В том месте, где была сломана кость, установлены электроды и пульсируют по определенному циклу. Ток, чтобы не явиться недолгожданной, прососалась. Уже шесть лет доктор Брайтон и его коллеги занимаются экспериментами по использованию электричества при лечении пациентов.

Достигнуты определенные успехи, и метод внедряется в ряде больниц.

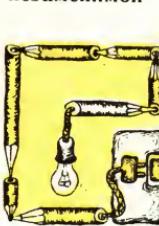
Ученые утверждают, что под действием электрического тока восстанавливаются даже такие кости, которые были сломаны давность и более лет назад.

*Рисунки Н. Ефремовой, В. Карапанова, Г. Тихоненко, М. Ташиной*

## Следы исчезнувшего континента

Японские острова — остатки континента, который существовал более ста миллионов лет и исчез в результате столкновения с Евро-Азиатским материком. Так вкратце звучат новая гипотеза группы японских специалистов. Они предполагают, что в результате этого столкновения, произошедшего в морские времена, появились не только дугобразно расположенные Японские острова, но и некоторые другие горные острова в северо-восточном районе Тихого океана.

## Она только кажется незаменимой



Медь кажется незаменимой в электротехнике, однако не исключено, что в будущем ей найдут замену. Основанное для такого вывода служило исследование в Ильинском университете проводников, которые сделаны из сложного сильвала металлов с включениями кристаллического граната. Материал значительно легче, а электропроводность его выше, чем у меди.

## Астрономы на колесах

Конечно, никто из специалистов по изучению звезд не склонен считать, что профессия приведет их к кочевому образу жизни. Однако обстоятельства неумолимо заставляют астрономов бросаться в различные места и превращаться в многочисленных туристов. Брошают они свою обсерваторию потому, что к ним приблизились города. Свет реклам и заграждений, автомобилей, которые не дают работать, способно наблюдать небо. Выход из положения нашла американская фирма «Энди инструментс». Она создала мощный телескоп на принципе грузовиков. На него можно установить оптический прибор, чтобы увидеть огонек сигареты с расстояния в 40 километров. Грузовик обожжен и радиостанцией. Она входит в диапазон с метром, которые советуют, куда лучше ехать для наблюдений звезд, где выбрать место с незамутненной атмосферой.

## 600 тысяч тонн — на буксире

Монтаж платформы для добычи нефти с морского дна в открытом море предполагается рядом технических трудностей. Гораздо легче смонтировать платформу с буровой вышкой около берега, а затем тянуть ее на буксире к «нефтяной мече». Так на крайней мере, утверждают люди из английской фирмы, которая успешно транспортировала по воде нефтяную платформу высотой 29 метров. Всеми силами буксира, имеющего силу тяги на буксире тяжелую — в 60 тысяч тонн — платформу от берегов Шотландии к наименованию района в Северном море. Пройдено всего 800 километров со средней скоростью 2—3 километра в час. Равно время огромной вышки обеспечивала специальная навигационная система и компьютер.

## Сокол или орел?

Есть такое выражение: «орел остраста глазами». Справедливо ли это? Этим вопросом задались канадские орнитологи.

Для эксперимента взяли несколько разных птиц и привучили их получать пищу из рук человека, на котором были нарисованы полосы. Постепенно полосы становились ближе друг к другу и тоньше. Наконец наступила момент, когда птицы пересекли полосы и заглянули в экран белого. Проведенный эксперимент показал, что зрение сокола в три раза остree, чем у человека, и на 50% в полтора раза, чем у орла.

Если бы человек обладал соколиными глазами, то он мог бы читать заголовки газет с расстояния в сто метров.

## Леденцы для водителей

Водители, отправляющиеся на дальние расстояния, знакомы, конечно, чувство усталости, когда от монотонного пути невольно смыкаются глаза.

Польская кондитерская фабрика «Бельница» выпустила леденцы содержащие экстракт бразильского кофе. Леденцы временно снимают чувство усталости и дают самым новичкам бдительность водителям. Чтобы уменьшить вред кофеина, в состав этих конфет введены витамины.

## Змеи и солнце

В водах Индийского и Тихого оceans обитают различные виды ядовитых змей, которые часто нападают на рыбаков и купающихся. Укусы их почти всегда смертельные. Весьма опасны змеи, живущие затруднительно солнечной вакцины. Недавно австралийские зоологи установили, что агрессивность морских змей зависит от циклов солнечной активности, которая ее и стимулирует.

## Атмосферное давление и память

Оказывается, люди мыслят более четко в ясно в те дни, когда атмосферное давление высокое. Японские специалисты обнаружили: когда давление падает, память людей снижается. Поэтому исследование канадских учёных показывает, что в эти дни происходит особенно много автомобильных катастроф.



Ю. Лексин

# Непростая жизнь линейной мыши

Сентябрьским утром 1978 года к Триумфальной арке в Париже вынесли клетку с лабораторными крысами. Через сорок минут они погибли.

В эти дни в Париже проходил международный симпозиум на тему: «Лабораторные животные на службе науки», и нинниторами опыта на Триумфальной арке как раз и были участники симпозиума... Эти не сколько крысы — из тех жертв, которые невольно берут на себя животные во имя жизни и здоровья человека...

Под Москвой, в десяти километрах от Окружной дороги, в живописной поляне, еще не занятой городом, развилие между Ленинградским и Волгоградским шоссе, расположились на двух небольших холмах небольшие здания лабораторий, специализирующихся на изучении животных. Руководитель ее, кандидат ветеринарных наук Васильй Андреевич Дущин, говорит о проблемах своей лаборатории так:

— Даже при самом идеальном положении вещей человек в обиходе будущем не откажется от экспериментов на животных. Отказ невозможен. Напротив, с появлением всякого нового метода исследования приходится — в сравнительном аспекте — проверять заново все виды. Так, например, случилось с открытием электронной микроскопии. До этого казалось, что от строения органов и тканей животных все известно, все изучено. Но увидев их через электронный микроскоп, экспериментаторы убедились, что это не так. Пришлось вновь проверять строение клеток всех органов животного — от простейших до самых высокоразвитых. И это приходит человека. Необходимость переворота обусловлена скорее всего самой природой. В ней нет повторяющихся форм жизни при всей кажущейся аналогии. И закономерность происходящих в ней процессов можно познать лишь на основе сравнительного анализа.

В мире наметилась твердая тенденция — и она пока что строго выдержанная — сокращение количества лабораторных животных увеличивается на 3—5 процентов. И если дело пойдет таким образом, за ближайшие 15—20 лет он должен удвоиться.

Американский институт исследований лабораторных животных сообщает, что в США ежегодно используется в экспериментах около 80 000 000 (восьмидесяти миллионов!) животных. Так что, жалеют мы этого или нет, знаем или не хотим знать, но за каждого из нас раз в три года отдаст жизни животное. Чаще всего мыши.

Сегодня многое более половины исследований медицины выполняется на животных. Практически не существует ни одного раздела медицинской науки, который бы не прибегал к экспериментам на «наших меньших братьях». В одних областях процент этот меньше, в других больше, но избежать полностью подобных экспериментов при нынешнем состоянии науки считается невозможным. В животном мире вряд ли существует животное, перед которым бы не открылась эта перспектива.

Давно уже привыкли с этим даже традиционные виды животных, уже сотни лет применяемые на службу человеку, изучены недостаточно хорошо, а значит к результатам экспериментов на них не может быть полного доверия.

Поэтому, совершенно естественно, в каждой стране, где проводятся подобного рода эксперименты, существуют центры, осмысливающие весь круг проблем использования лабораторных животных.

Давно уже возникли и специализированные питомники лабораторных животных. У нас в стране их десять — крупнейший, под Москвой, ежегодно выращивает три миллиона животных; второй по величине, под Ленинградом, дает до двух с половиной миллионов. Так, можно сказать, самопроизвольно возникла специфическая отрасль хозяйства — лабораторное животноводство.

И главная из проблем этой отрасли — стандартизация. Вопрос о стандартизации возник из необходимости сравнивать эксперименты, сделанные в различных лабораториях мира, но невольно стал в вопросах нравственных: стандартизация сокращает число используемых животных, а значит, берет их. Хотят не лицензия смысла и чисто экономический взгляд на проблему, если учесть, что одна единственная обыкновенная мышь обходится в выведение копеек, линейная в рубль.

В этом же плане работают сейчас все крупнейшие исследовательские медицинские центры мира. Фактически получили, что недаром медицина зародилась вполне самостоятельной областью науки — наука лабораторных опытов. Ее и занимается у нас лаборатория биологического моделирования.

## Происхождение линейной мыши

Жизнь миллионов лабораторных мышей начинается здесь. Отсюда — из двух небольших, даек тесных комнат — они попадают во все питомники, чтобы выполнить первоначально единственную задачу: размножаться, размножаться, размножаться.

Но сама мышь уже необыкновенная. Попав на волю, к своим со-племенникам, они не прижились бы и нескольких дней.

— Попробуйте выдержать конкуренцию в природе, — говорит руководитель отделения генетики Алексей Михайлович Малашенко, проявив поклонений дважды.

«Вот так — значило родиться на стеллаже, вызывающемся до середины комнаты, видеть вокруг себя линии мышок матовый свет и искать не еды, ни питья. Корм насыпался на прямо под лапы, его не нужно было добавлять с рисом для жизни, а мыши воде все время следили за тем, как вода стекает на крышки клетки. Захотел — и сплюнул. На рожке тут же набегала новая чистая капли и искала, и искала. И так дважды поклонений.

Но лишенный заботы должен давать и давать строго себе подобных. Существа, находящиеся в этих комнатах, — без преувеличения «голубая кровь» в мышином роду, и их наследственной определенности может завидовать любой самый реальный хранитель семенного генеалогического древа. Дальнине предки этих мышей когда-то пересекли океан, везя чистую линию от лабораторных мышей Джексоновской лаборатории Соединенных Штатов — едва ли не самой старой подобной лаборатории, появившейся еще в начале нашего века. (Впрочем, есть тут и мыши из лабораторий ФРГ, Англии; есть уже и «свои»). Далее эту наследственность следовало лишь поддерживать, не нарушить.

— Жесткий инбридинг, — говорит Алексей Михайлович, — только братские и сестринские скрещивания. В конце концов они приводят к полной генетической однородности. Благодаря этому животные внутри каждой инбридинговой линии также однородны, как одноголовые близнецы у вас дома. Вам не придется тратить на них воспроизводительный результат. Имен этих мышей, мы можем воспроизвести у себя любой опыт, где бы в мире он ни был сделан.

Он снимает клетку за клеткой. Две коматы — это генофонд.

— В чем хитрость экспериментальной науки, — говорит он. — Вы ставите опыт, получаете какие-то данные, и вдруг через год при анализом опыте вы их не получаете. Почему? Если вы сразу публикуете свои данные, ваши оппы пытаются повторить — не получается. Выходит, вы вводите, мигко говоря, в заблуждение. Но вполне может быть, что вы воне и не лжете, просто ваши животные в первой выборке были с одним генотипом, а в следующий раз вам попались совершенно другие. С опытом на этих мышах ничего подобного не случится. Инбридинг линий исключает такое несопроведение, они стандартизированы самим методом разведения.

Он открывает все новые и новые клетки. Всего — в этом единственном генофонде на всю страну — около семидесяти пяти линий.

Появляются совсем уж диковинные зверьки: совершенно лысые и заросшие антресорную шерстью (так ее и называют), с крошечными, едва заметными ушами и с ушами несоразмерно огромными, хвостаты и совсем бесволосые.

А вот эти, — показывает Алексей Михайлович, — мутанты, они смертельно болны от рождения.

Голос его был ровным, словно он говорил самые обыкновенные вещи. Судьба мышей была предопределена процентов на девяносто девять, еще с с сотыми, и в этой преодолеваемости и была весь смысл. Мыши безразлично к поколению в поколение несли в себе едва ли не все болезни, какие бывают и у человека.

— В нашем наборе, — говорит Алексей Михайлович, — всего лишь чуть больше двух десятков мутантных линий.

Он сравнивал мутацию с разрывом в записях на магнитной ленте.

— Мутантный ген — это и есть разрыв в программе. Сколько бы вы потратили на переписывание пленки, вы перепишите и разрывы.

Так и с наследственностью: дефект, однажды случившийся, переходит в следующее поколение.

А ведь даже самая лучшая машинистка, перепечатывая сложный текст, сделает ошибку в быту одну ошибку. И при двухблочных хромосомах, если одна из них имеет дефект, ее потомки неизменно получат по многое склонности к болезням. Мы младенцы, как говорят, и как и несмотря на то, что нас разделяют огромные эволюционные сроки, наши наследственные программы остались близкими, а это значит, что многие мутации, встречающиеся у мышей, в принципе возможны и у нас, в том числе и временные.

Та вечная машинистка, которая без перерыва и отлыскивания спереди пишет самый сложный текст природы — программу живого организма, продолжает делать «печатки». Их надо лишь «ловить», как выражаются в лаборатории.

Итак, современное развитие биологии, медицины, молекулярной биологии уже не может идти без этих точных линий животных, мыши в этом отношении модель самая дешевая, едва ли не самая простая и в принципе традиционная, самая изученная.

Впрочем, не такая уж она дешевая. Да и самой простой генетической линией лабораторных животных оказалась только на данном этапе. Просто потому, что ее не получалось стандартизовать экологически. Казалось бы, унифицирующие условия содержания животных было всего легче. Однако этого-то и произошло до сих пор. Система разведения и содержания лабораторных животных продолжает оставаться в различных лабораториях мира довольно различной. К эффективной стандартизации пока еще лишь только приступают.

## Кое-что из жизни линейной мыши

Необходимость в экологической стандартизации давно признана. Иначе слишком многое в экспериментальной науке потеряет свой смысл из-за приблизительности.

К примеру, в отделении экологии лаборатории выяснило, что если питательная ценность диеты ниже нормы весьма лиши на 15 процентов (или на столько же выше), то это влияет даже на иммунологическую активность животных. Реакция их на вирусы, бактериальные и химические агенты настолько различна, что опять возникает несравненность в экспериментальных выводах. Словом, если опыт проделан на животном одной линии, то это даже далеко не все.

Различия этики при различном питании (все остальные условия идентичны) показали просто поразительные. Так, животные, выращенные на диетах с недостатком белка, обладают повышенной чувствительностью к гамма-излучению — они чрезмерно склонны к раковым заболеваниям. Группа из четырехсот мышей в группе после такой дозы облучения не умирает никто, в лишь при повышенной дозе почти вдвое небольшой процент мышей начинает погибать. При недостаточном количестве белка у животных появляются и целый ряд пороков развития, они гибнут иногда еще на стадии эмбриона.

А при большой плотности мышей в клетке — иначе нельзя — каждое животное получает однократного питания.

— В одном и том же возрасте, — говорит руководитель отделения экологии Игорь Владимирович Кусельман, — одна крыса может весить сто двадцать граммов, другая же — в две сорок. Нам предлагают: дайте для эксперимента трехмесячных животных. А у них уже давно появился лидер, в клетке он угнетает других, и однокровные по возрасту, они совершенно различны по физиологическим показателям. Получается огромный разброс в результатах исследований. Можно, конечно, подобрать их по весу, но тогда они разны по возрасту, а значит, у них разные иммунологические характеристики — в молодом возрасте реактивность организма совершенно другая. И, выходят, опять разброс в результате, и, значит, повтор, повтор...

Так, оказывается, что одной линии осознания того, что необходимо выравнивать экспериментальные условия для экспериментальных животных во всех лабораториях мира явно недостаточно (к тому же, многие условия содержания, в том числе и диеты, часто считаются профессиональной тайной той или иной лаборатории, а это уже дополнительное усложнение). Поэтому не случайно наши генетики, содержащие только около семидесяти линий лабораторных мышей. Экологические проблемы возникают с приобретением каждой из них, иначе все лаборатории мира давно имели бы все возможные линии, сто необходимые экспериментальной науке.

Вот рассказал руководитель отделения экологии об одной из удач, которой предшествовали долгие неудачи:

— К нам в страну очень давно и настойчиво пытались завести новозеландских мышей. Настойчивость вполне понятна: мышь обладала целым набором постоянно появляющихся у нее наследственных болезней — анемия, нефрит, полиартрит, гепатит, диабет... Не иметь такой модели — огромная потеря. Но сам набор болезней делал линию чрезвычайно уязвимой. Сохраните ее не удалось. Представьте себе, человеку даже с одной из этих болезней нужны специальные условия содержания. Что же говорить о существе, обладающем целой гаммой болезней?

Единственный центром, который имел, поддерживал эту линию и раздавал ее для исследований, был Институт национального здравья в Винчестере.

Мышей покупали, — кстати, сорок долларов штука — принимали в качестве подарков. Но они гибли.

В конце концов стало традиционной считать, что условия винчестерской лаборатории воссоздать пока в другом месте невозможно. А она там действительно отработана: стерильность помещений, воздуха, воды; герметизация, повышенное давление в боксах — чтобы воздух снаружи не проникался и не мог пронести инфекцию. Не говоря уж о постоянстве температур, влажности... Люди, обслуживающие лабораторию, не должны, согласно инструкции, делать линии движений, издавать громкие звуки. Было замечено даже, что если в присутствии мышей разговаривали в повышенных тонах, те начинали агрессивно относиться к своему потомству. Очень подсудимые мыши.

И вот... кажется, в семидесят пятом году, в «华盛顿ский институт» приехал член-корреспондент Академии медицинских наук Лавентина Александровна Насонова. И руководитель лаборатории дарит ей двенадцать пар этих мышей. Она привозит драгоценность домой. Кроме того, дарит одну упаковку с кормом — запас, который при кагавитности новозеландских мышей вполне мог оставаться неиспользованным.

Американцы, нужные для этого, не скрывали ничего из условий содержания. Но дело в том, что специалисты профессиональными знаниями о зоологии лабораторных животных, нас не интересовало еще не было; и, кстати, до сих пор таких специалистов у нас не выпускали по один институт, и огромная, сложная отрасль пополняется «специалистами».

Я давно работаю с лабораторными животными. Казалось, знаю их хорошо. Но, прядя сюда, в лабораторию, понял, что не знаю ничего. К числу этих незнаний относилась и новозеландская мышь. Помню, вначале я отнесся к ней даже легкомысленно. Полузна хорошие результаты с выработкой диеты на других линиях, я считал: «Какого это имеет значение? Подумашь — новозеландская...» Всё равно ведь мыши.

Очень быстро оказалось, что это совсем не так. Выходило, что мы можем поддерживать их лишь в той численности, в какой они к нам приехали. Но чтобы вести экспериментальную работу, этого мало.

Мы стали более внимательно наблюдать мышей. Начали подбирать им диету. Корм из упаковки мы, конечно, изучили, но изготовить точно такой же корм, если он сложен, невозможно. Можно добиться, скажем, однократности составляющих его продуктов, но усваиваться он будет не разве не так. К тому же в том корме содержались и такие плоды, которые росли лишь в Америке. Конечно, внести их в диету, но

как говорится, за морем толкушка да дорог первоз. Линия готова была исчезнуть, как это неизвестно случалось, как видят наш однинадцатый вариант диеты, оказавшийся особенно пригодным. Теперь у юла пошла работа с ним, совсем тонкая. И все получилось. Выживали они по-прежнему на спирточке, но по отношению к животным с таким генетическим набором патологий — это, вероятно, и невозможно. И все-таки, если на американской диете в винчестерской лаборатории получают от самки в среднем два-три мышонка, то мы теперь имеем шесть-семь. И никаких генетических изменений в линии.

Так что у нас сейчас уже около шести тысяч новозеландских мышей. Можем работать. Но главное в том, что мы выработали стандартную диету — и не только для новозеландских мышей. А стандартная диета — это стандартность веса. В 1976 году мы закончили над нашей работой, и вот-вот производство корма для лабораторных животных станет серийным. Воронежский экспериментальный завод комбикормов будет давать корм, под пятьдесят тонн томы гранулированного корма. Он пойдет в все поголовье страны. Вот когда можно будет ожидать результата.

Они были сильны, имелись в запасе, имелись, новозеландские мыши. Просто не верилось, что они постигнут сесть столько смертельных несчастий. Жили они, как все остальные мыши, в обычных условиях («Вобщем-то, надо было издать халат», — сказала Игорь Владимирович). Да уж ладно, в белых эмульсионных ванночках от старых заводов кормоупаковщиков — их называли клемтками. На некоторых из них так и не сподились надпись «Фрукты». Ни о какой стерильности пока что не было и речи. И та удача, которая случилась с новозеландскими мышами, все-таки легкого могла и не произойти. Об этом сейчас мне и говорил Игорь Владимирович, как еще ранние многие другие.

Животных точайших линий нажились в таких помещениях, в которых, к примеру, собирают часы, — это было здешним сравнением. — Однако работать надо, — говорил Игорь Владимирович. — Все равно нужно.

Оказались, он привел меня к новозеландским мышам еще и за другую. Ему любопытно было проверить совсем нового человека, вернее, реакцию мышей на это нового. «Ведь далеко не все могут работать с лабораторией на этом уровне», — сказал он. — Еще недавно мы об этом не думали, и не говорили, вот только начали. А происходит удивительные вещи... — продолжал он. — Сексуальности у мышей две женщины. Обе работали подобно, обе покидали... Только одна из них осталась в комнате, мыши хорошо плодились, а в этой кухне. И не просто худые, а, скажем, на пятьдесят мышат меньше в год. Почему? Совершенно неведомо, — заметил. Оказалось, — я началла и не обратила внимания: неловко, заметил, как вбьдет, та косточка их почек зря, а в другойходит: «Хорошенькие вы мои... Что-то вы и не едите у меня, ничего, хвостатые? Да я в боке не стало это есть... Жыхах какой-то, не воня же...» И вот привычает над ними. А они прямо носы к ней тяну. Попробовала я и перенесла их мстами — и все переменилось. Вот как!

Или у одной девушки — тоже тут работала — как ни поделаешь в клетке, мыши от нее... Вверх, не поворте, подпрыгивали сантиметров на сорок, — только бы убежать от нее. А по виду и ничего не сказать было. И сама-то она перекликнулась ужасно... Но ведь это все зыбко, на уровне наблюдений каких-то. Да и то случайных. А тут не интуиция — тонкость нужны, изучение...

## Только что начавшаяся история «чистой» мыши.

«Чистая» мышь уже существует. И не только мышь, но и морская свинка, крыса, кролик, поросенок. А в принципе уже возможно получить бесмикробных обезьян и кур.

Она появляется на свет при помощи кесарева сечения или взросле уже животных, для тех, кто обрабатывает антибиотиками, пока оно не станет безмикробным. Всю дальнейшую жизнь животное проведет в стерильных условиях, привыкнув же стерильной пище. Так достигается главное: что неизвестно определить с удовлетворяющей экспериментатора точностью, — микробный состав животного — устранило совсем. Микробный состав не существует.

— Теперь, — говорит руководитель отделения гигиениологии Геннадий Ильиничев Подорожник, — если в эту безмикробную структуру внести какое-то заражение, пусть это будет кишечная палочка, то все, что произойдет дальше, будет реакцией именно этой кишечной палочки, и только ее. Точность практической абсолютна. Вот почему к появлению бесмикробных животных влияние микробного фактора либо вынуждено инициировалось, либо изучалось неточно. Вот почему с появлением новых животных биологическая наука переходила на новую ступень точности. И вот почему сейчас же с появлением таких животных экспериментатор ждал открытия, какими прежде были просто невозможны. В нее не было лишь желание видеть.

Бесцеллюлярную, это значит, начальное, но пока практически завершено два таких эксперимента. Так, например, — без преувеличения многовековой — спор о природе ожоговой инфекции. До последнего времени факторами этой токсиканской компромиссации считали инфекцию, непременно попадавшую в открытую рану, и распадение самой ткани, которую сопровождается выделением токсинов. Причем предпочтение отдавалось первому — казалось очевидным, что открытую рану никак не уберечь.

И вот после нескольких лет работы получил принципиальный ответ: токсиканы у бесмикробных животных и у обычных не отличаются, а значит, тканевый фактор играет ведущую роль.

Второй эксперимент проводился по предложению группы ленинградских онкологов. В нем изучалось канцерогенное влияние диметилгидразина — препарата, практически стопроцентно вызывающего опухоли толстого кишечника у животных. У безмикробных животных после введения этого препарата мыши не образовались ни у одного. И это недавно установлено, говорят в журнале «Медицина и микробиология».

Помимо этого с другим препаратом проведены в США. Результат оказался тот же. Выходит, препараты становятся канцерогенными лишь при способствующих обстоятельствах.

— Естественно, — говорит Геннадий Игнатиев, — теперь целесообразно проверить целый ряд соединений на истинную, если можно так выразиться, канцерогенность. А в дальнейшем искать такую микрофлору, которая станет устойчивой против канцерогенных соединений. Но это дело будущего.

## «Все же их надо беречь»

Стоят ли говорить: все, что ожидается в этом смысле в будущем,ожидается от привлечения к экспериментам всех тех же лабораторных животных? Круг замыкался в практической безвыходности. И в этом круге находилась мышь, помещенная в него, кажется, уже навсегда. Навсегда изученная, наибольше дешевая, то есть вполне поддающаяся.

Попытки запретить такого рода исследование изображений нравственных норм (или хотя бы ограничить их) стиль же древни, как и стремление экспериментировать на животных, и все они, в сущности, свояются к одному. Вот как писал об этом И. Мечников в своих «Этюдах оптимизма»: «Совесть подсказывает, что всякое страдание, причиненное другому существу на пользу человека или иного животного, безправственно. Я знаю выдающихся физиологов, которые решаются делать опыты лишь под маючественными животными, как лягушки...» Мечников далее приводит едва ли не главное из всегда выдвигавшихся оправданий морального плана. Такими опытами выясняется подчас научная задача, «которая со временем может увеличить счастье людей и помочь человеку животных». «Для того, чтобы оправдать вынужденную экспериментацию», — пишет Мечников, — ученыe становятся на точку зрения теории утилитарной нравственности, оправдывающей всякое средство, поданные человечеству.

При всей безнравственности даже самого термина утилитарная нравственность невозможно оспорить результат, к которому привело его применение на практике. Мечников пишет: «Великие законы, управляющие инфекционными болезнями, и ценные способы борьбы с ними никогда не были бы найдены без вивисекции или даже при одном ограничении...»

Вряд ли стоит скрывать, что дело, привнесшее столь колossalный размах, стоит на основе «цели оправдывает средство», то есть на принципе, который никогда до конца не удовлетворял человека и, надо думать, не будет удовлетворять. Нет экспериментатора, который бы мог сказать, что Боль животного не сравним с человеческой, и нет экспериментатора, который бы хотел признать, что научился преинтересовать только борьбу, которую причиняет животному. И есть множество экспериментаторов, которые хотели бы, чтобы у них от этого не спрашивали.

И вновь разговоры в лаборатории, должны сказать, мы постоянно и позорливо, к этой теме ссылаясь на какие-то новые оправдания. И та неизвестность, которой люди позади оправданий, — это не значит, что искать их человеку все-таки нужно. Не исключено даже, что сам поиск этих оправданий (и безрезультатный в том числе) уже в какой-то мере оправдывает человека в его экспериментировании над живыми существами. Кстати, изобличенность этой стороной дела никогда не исключала экспериментаторов.

Василий Андреевич говорил о том, что вообще экспериментатор экспериментатору розы. — «Нигде встречаешься и с прямой жестокостью, особенно в учебных инструкциях, когда массы студентов показывают сложные операции без обезболивания».

— А вообще экспериментатор, — спрашивал я, — не человек ли это особой склонности?

— Все-таки нет, — настаивал Василий Андреевич. — Скорее особого сознания длага.

Однако, соглашался он, область экспериментирования над живыми существами частично делится тем, что было бы опрометчиво не стать вней сообразно. «Правила», Сочеть не случайно при ученом звании Министерства здравоохранения СССР состоящие из комиссии по улучшению экспериментов над животными. Комиссия работала уже не один год, и первым ее делом была выпущена положение «О гуманности в обращении с лабораторными животными».

...В отделении как раз готовились к операции... Мыши уже были принасеченены. В узком коридоре окаживались ходы людяи в белых халатах — тоже ждали начала, и оживление их было тем обычным состоянием, которое всегда предшествует событию исключительному. Потом шаги стихали.

Я сидел один и читал «Правила» проведения работ с использованием экспериментальных животных». Они — тяжелыми и невыразительными, но точными фразами диктовали экспериментаторам, что им позволено и что не позволено в опыте. Они охраняли по возможности мыши от страсти.

Читая «Правила», я думал о том, что достижение, к которому приходят в лаборатории, автоматически снижает количество экспериментальных животных. И чем значительней это достижение, тем круче вынуждены их, «бедных и беззащитных», по выражению Мечникова.

...Круг действительно замыкался, оставляя лишь одно: замкнувшись, давал бесконечные выходы для человеческой мысли.

## С. Шведов

# Автомобили у заповедника

Экологическая катастрофа кажется наше вполне возможной мишенью американцам. Примерно с начала шестидесятых голов большинству из них стало очевидным, что от привычного стиля в отношениях со средой необходимо отказываться.

Книга Р. Карсон «Немая весна» вызвала впечатление разорвавшейся бомбы и лавину публикаций о бедственном положении природы. И очень скоро все согласились, что Земля, которая «только одна», необходимо беречь, защищать, любить. Но виной за это стала культура, то есть оппонентов, говорящих с нами на одном языке. Что же, собственно, делать дальше? Понятно никто не заявляет о своем намерении заграницу нарушать, вторгаться, все готовы любить природу. Но как это делать? Чем мы готовы покорять? Как обществу «на ходу» перестроить отношения со средой?

Подобные вопросы остаются открытыми, и здесь мало могут помочь пафос и искренняя изобличенность тех, кто бьет тревогу из-за бедственного состояния природы. От прекрасных душинок пожеланий до конкретной модели «общество — природа» по-прежне-

му далеко, а отдельные частные решения такую модель не заменят.

Очевидно, сегодня выработка такой целостной модели взаимоотношения общества со средой — самая насущная проблема. Примечательно, что модель должна не столько свидетельствовать о благородстве своих создателей, сколько обладать способностью «работать» в конкретном социальном контексте.

История человеческой цивилизации демонстрирует разные типы отношений общества и природы. Каждая культура создавала свой образ человека, свой образ природы, свои представления о ней в философии, мировоззрении, каждый раз вполне определенным, специфическим образом.

Попробуем с этой точки зрения взглянуть на историю американского общества.

За сравнительно короткий исторический отрезок оно прошло значительный путь в своих отношениях со средой: от первой встречи колонистов с чуждой и непонятной природой до нынешнего глубокого кризиса, когда вопрос стоит либо о необразимых изменениях этой среды, либо о радикальной внутренней перестройке самого общества.

Первые переселенцы из Старого Света в Америку оказались в трудном положении. Тяжесть приходящего усобицы голов, падение привычных (были сложны капитализма и труда) поставили под вопрос самое выживание колонистов. Опасность утраты всех завоеваний завоеванной цивилизации оказалась вполне реальной.

Выжить — значило, для них прежде всего выработать новую систему норм, запретов и ценностей, по существу — новую культуру.

Тогда начал складываться американский пурitanismus, определивший отношение к природе на Северо-Американском континенте.

Древнейшая природа незнакома мастерам пуританской культуры, колонистской, и враждебной. Дикая неорганизованная природа была для них хаосом, который предстоило победить, освоить, упорядочить. Казалось, что в таком враждебном мире все имеет опасность, человеку, все угрожает, побуждает к завоеванию: цивилизации; непроходимые леса, кровожадные звери, «язычники-идеи». Открывавшийся перед первыми поселенцами мир не имел для них самостоятельной ценности; лишь в столкновении с осмысленной деятельностью колонистов он мог, казалось, приобрести смысл и ценность для человека.

Первые поселенцы восточного побережья Америки — европейские

протестанты — приехали на новую землю для устройства новой, более спартанской жизни. Представление о природе и ее роли в основе новой культуры.

Человек, противостоявший могучей стихии первобытного леса, в этих представлениях был существом внутренне сильным, не боившимся от греховных помыслов, подверженным легкомысленным заблуждениям и пороку. Но протестантам давал человеку и наследие средства борьбы, равно пригодное как для защиты от враждебной природы, так и для подавления собственной слабости — труд. Праздный человек неминуемо попадает в лову греха, но человек, трудинящийся может спастись. Человек как таковой в качестве человека не имеет никакого значения, имеется значение его абсолютного значения: некий путь, который должен быть пройден человеком и который может привести его к вратам рая. Провал — европейский опыт — безоговорочно отрицалось; настоящее не имело самостоятельный ценности; существенно лишь будущее блаженство в раю, достижение которого было подчинено всем человеческой деятельности.

Понятно, что когда такой человек приходит в такой мир, его задача выглядит предельно ясной: он послан для того, чтобы победить, упорядочить этот мир. Главный объект приложения человеческой энергии — природа. Это



*Человек, продвигавшийся в глубь Северо-Американского континента. Был от него требовано не только труда и трудности; его не страшали ни дикие звери, ни сумрачные нетронутые леса. Откравившись перед первооткрывателями земля не сама дело не было столь праждедной, но злого сородича. Где бы он ни остановился, видели в том, чтобы самим оказать водам «нетронутой» природе, в том, чтобы уничтожить все, мешающее ее работе. Девяносто их общества были слово.*

*«Стрела во все движущееся!» Всё было, что поглощало природу три столетия тому предшествовало. Известно, что Торжествующий победитель по своему искрению перекрывает им же некому ходить — пользуется «борьбою» природом. .. За последние десятилетия наше общество, как будто бы сохранил хотя бы отдельные куски нетронутой природы. Как сочтеть эти утверждения с продолжающимся нашим разрушением?*

*Как сбрасывать человека ка-*

*неизвестный, могучий противник, но «курятник» его — важнейшая жертва человека, от выполнения которой он не избавится.*

По мнению некоторых историков, подобный взгляд на мир был в известной степени предопределен мусульманской традицией, которой чужда мысль о гармоническом единении человека с природой. В христианстве, как ни в одной другой мировой религии, проводится четкая грань между миром природы и миром человека. Человек при этом не просто выведен из природы: принят поступок его преходства над ней. Такая иерархия отношений красноречивы сама по себе: кроме того, из нее следуют другие научные выводы. Согласно подобным представлениям, сдвиги однажды описаны, с всегда можно исправить, изменения тактики по отношению к природе, и по-прежнему останутся ее полновластным хозяином, не ожидая никаких неприятных последствий. В любом случае это отношения односторонние, поскольку природа в такой модели пассивна.

*Долгие десятилетия любой скромный американец был*

*убежден, что природа обязательно должна приносить ощущение пользы. «Бесполезная» природа не имела никакой цены. Некий предпримчивый джентльмен долго стоял у Ниагарского водопада, обдумывая, как может быть использована его энергия. Убедившись в полной «бесполезности» водопада, он просто плонул в воду и ушел.*

*Основав новую страну, колонисты мечтали построить на нее новую, лучше и справедливую, чем в старой континенте. В каком-то отношении Новый Свет был экраном, на который проектировались некоторые традиционные европейские утопические взгляды. Все то, что было заведено несущественно в Европе, казалось вполне возможным там, где только начиналась новая цивилизация. Предполагалось, что человек сумеет создать рай на Земле в самом прямом смысле слова. Характерно, что эта райская земля представлялась буквально как образуемый человеком шумный сад, противопоставленный бесподобному пустынью и враждебным диким лесам.*

Самым серьезным препятствием этому было первобытная природа. Первоселенцы ждали от нее только опасности и агрессии; они сами наделяли окружающий их мир теми или иными символами и значениями и «прочитывали» тексты в соответствии со своими знаниями и представлениями. Субъективность такого «прочтения» является иначе очевидной. Известен рассказ путешественника по ужасам, когда он пережил в грозовую ночь, когда вокруг них жалкого скитались скеле срыгиванием брошенных лынь. Это рассказ через автора стояния был снайперским комментарием, из которого следовало: по-видимому, спасавшиеся от непогоды путники забрьздили в пещеру пумы, и она пробрьздила свою кожу вокруг своего логова.

Люди, выросшие в европейской культуре, казалось, не могли найти себе места рядом с могущим первобытным лесом. Путешественники в один голос свидетельствовали, что «среди этих бесконечных зеленых зарослей...» их не покидает чувство тревоги, ощущение таящегося рядом опасности. Унять его в таких случаях было невозможно, привести тому — притом что в драматических лунарках и ограниченный кругозор.

Тот да и первобытный хаос, который на каждом шагу чудились первопроходцам Американского континента, были в значительной степени привнесены ими самими; все то, что они видели вокруг, рождалось в их собственном миро-

ощущения. Естественная среда только потому казалась им столь хаотичной и расточительной, что не укладывалась в их узкие представления о пользе и целесообразности.

Нетрудно представить, какая практическая политика в отношении к природе рождалась из подобных представлений о ней и назначении человека. Все средства казались оправданными теми задачами, во имя которых человек и был послан в этот дикий мир. Именно в этот момент родился девиз: «Стреляй во все движущееся!» Тогда слово и фразеология «борьба с природой», которую оскорбляла в чисто боевых терминах.

Леса сдувались, созидали и целикаправлялись. Это воспринималось как часть геронического освоения новой земли, и в стихотворении, датированном самыми концами XVII века, подробно рассказывается, как поселенцы велили огромные деревья, «безжалостно сжигавшие потом дотла».

В то же время очистка земли под пашины была конкретной хозяйственной задачей, и пуританские колонисты проповедовали здесь свойственные им практическую сметку и методичность. По сим-  
волам, со временем превратившимися в несколько акров поселенцы лишь наполовину подавливали стволы деревьев, таким образом ровняли наполовину сберегая силы. Там, дождавшись, когда подует нужный ветер, они валили с извернутой стороны исколебко больших деревьев, которые, падая, увлекали за собой остальные. Тысячи громадных стволов валялись изнемно словно костишки домино».

Неудивительно, что при таком размахе и при такой освоительности леса быстро исчезали с территории Северо-Американского континента. В начале XVIII века шведский натуралист Питер Калим поражался не только хозяйственной слепоте американцев, но и явной враждебности к лесу, которую он видел в их действиях.

Отметим еще раз: американские пуритане не устраивали ни мир, каков он был им дан, ни сам человек. Они не прошли ни по собственных слабостей, ни неорганизованности природы. И то, и другое нуждалось в решительной переделке.

Современному человеку такая картина мира кажется неоправданно жестокой, во многом чуждой, но не entirely отказывать в цельности. Естественно, в центре ценностей внутренней завершенности эта культура оказалась: превыше живучей и продуктивной. Практически весь сплочившийся в американском обществе тип отношений с природой был предопределен ею. Хотя исходные мотивы и религиозный императив борьбы с природой, постепенно отошли в прошлое, наступательная политика по отношению к ней, ничем не ограниченная экспансия человеческого «я» надолго сделались характерной чертой американской модели общества — природы.

\* \* \*

Внутренняя напряженность и агрессивность пуританства, чрезмерная предопределенность и заключенность его трактовки чело-

века и места человека в мире рано или поздно должны были вызвать попытку выработать принципиально новый взгляд на мир. Такой реакции, своего рода контркультурой, и был возникший в начале XIX века американский романтизм, во многом складывавшийся под влиянием европейского просвещения.

Это было совсем иное мироизображение, наиволее полю выразившееся в сочинениях Эмерсона и в знаменитом практическом опыте Торо, который два года прожил на берегу Йодлендского пруда в хижине, построенной собственными руками.

Новый образ природы был во многих противоположениях представлениям колонистов-пуритан. Природа особенно в тех случаях, когда она не принадлежала человеку, представлялась ему, как выражалось, одухотворенным началом, недосыпаным этапом для человека и общества. Неорганизованная, неупорядоченная природе присыпалась глубокий смысл содержания, куда более сложное и ценное, чем все то, что можно обнаружить в человеке и цивилизации. Мысль о каком-либо исправлении, «улучшении» природы казалась если не кощунством, то, во всяком случае, проявлением дурного вкуса. Все естественное прекрасно, присоединение человеческой руки способно только ухудшить.

Образ человека, предложенный мировоззрением романтиков, тоже имел мало общего с идеалом пуритан. Прежде всего, человек уже не обывался существом, внутренне склонным к покору. Человеческая природа — нечто незавершенное, способное как к добру, так и ко злу, и задача человека — как раз очищаться от поверхностных следов ложной цивилизации и обратиться к истинному, лучшему «я» себя. Для романтиков Другое отличие: труда уже не считалась главной добродетелью и основным условием праведного существования. От человека не требовалась активной, деятельной позиция, да и судьба о нем неизменно была лицом, по результатам его труда. Новая быта и попытка увидеть самостоятельную ценность настоящего момента, того, что происходит сейчас и здесь, а не только того, что было.

При таком трактовке природы и человека между ними возникла принципиальная новая связь. Первой задачей человека было «внить» в природу, стать ее частью, устремиться к новому, неизвестному миру, стремясь увидеть заданный в ней смысл. Угадавши ее, человек мог открыть и самое ценное в себе — то, что родит его с природой. Для этого необходимо построить свою жизнь таким образом, чтобы она протекала в согласии с природой, в едином настроении на нее.

Идеальное состояние для того, чтобы войти в мир природы, для интенсивной внутренней работы — вившее инченгедование, чуткая пассивность: «Мы должны воспринимать нашу жизнь так же пассивно, как воспринимают ее ветвины над ручьем», — писал Торо. Сам он своим двумястенам пребывающим на берегу Йодлендского пруда дал блестящий образ огромной внутренней работы, проделанной

вне какой-либо «полезной» практической деятельности.

Американский романтизм все же не пересек рамки контрукультуры, то есть стремления во что бы то ни стало противостоять нечто собственническому, самодовольному взгляду на природу. Ему, видимо, недоставало внутренней самостоятельности, цельности. Даже такого восторженного левецкого природы, как Торо, мог, словно забывшись, рекомендовать не воздавать постоянно один и тот же участок земли, а время от времени переходить на новое место и изыскивать «новые леса». Но ведь эти самые практики, разработанные природой фермерами еще в начале XIX века, приводила к истощению почвы. В последней жизни «на природе» Торо не раз отступал от своих собственных принципов: чтобы достать товар из под льда, он не задумываясь срезает самую высокую береску, оказавшуюся поблизости.

Американский романтизм (в первую очередь, что пережил и Генри Торо) сильно повлиял на современную культуру «новых левых». Устроители многих изиеннических коммюни «живите на природе» восходят к идеям своих предшественников, которые более вдали создавали фаланги и братства.

Как и их предшественники, «новые левые» не предлагают реального решения многих изнезненных проблем. Но они тем не менее привлекают внимание общества к этим проблемам; придают им вполне определенное нравственное звучание, показали несправедливость, искаженность, создающегося положения. Они говорят не только об отношениях к природе. «Новые левые» предложили свой собственный, неизвестный до сих пор смысл, из которого вытекают добрые и зло, на него место в мире.

Американское общество уже давно не отмахивается от экологических проблем, а пытаются их решить. Но эти попытки не опираются на целостную картину мира и свидетельствуют о противоречии в системе ценностей. Признавая необходимость для самого человека сохранять хотя бы часть природы нетронутой, все словно молчаливо признают, что она несовместима с человеком. Ведь именно от него и от его активной деятельности следует оберегать естественные богатства, природу и, в частности, новую, ценоустойчивую нетронутую природу; но параллельно сохранился прежний идеал человека, человека — завоевателя и преобразователя внешнего мира. Эти представления плохо уживаются друг с другом, и потому практическое решение проблемы среди (создание заповедников, национальных парков — при эксплуатации естественных ресурсов, которые продолжаются в огромном масштабе) было половинчатым.

Статус законодательства и ограды, с одной стороны, помогали сберечь избранные куски ландшафта, а с другой стороны — лишился раз подчеркивал пропаст между природой и человеком. Снова и снова обсуждается строгая система фильтров, призванных отсеивать тех, кому общение с природой «не нужно». Согласно некоторым проектам, «допуск к природе» мо-

гут иметь лишь молодые, сильные, мобильные, а остальным надо довольствоваться телевизионными передачами. Природа не только отрывается от человека, но превращается в дефицит, сберегаемый для элиты...

Охрана природы «от человека» вряд ли может оказаться эффективной. Самые современные способы организации заповедников не могут скрыть принципиального различия между оstromками и нетронутой природы и морем технической цивилизации. Автомобили, оставленные у ворот национальных парков, свидетельствуют не столько о любви человека к природе, сколько об усталости и последовательности этой работы.

Человек, выделенный из природы и противопоставленный природе, неизменно будет разрушать ее. Человек, от которого природу надо охранять, не может ее сберечь.

\* \* \*

Целью американских перво-поселенцев остылое не было бежа-  
лостное уничтожение уникальной  
две-ствинной среды. Они были  
убеждены, что неорганизованную  
природу они искросят лишь ра-  
ди того, чтобы создать на очищенной,  
новорожденной земле цветущий  
райский Окруженный прекрасной  
горной природой человеком.  
Человек, согласно этим планам, должен  
быть установлен на стояк же гармо-  
нической природы, не имеющей  
свойственности ев-  
ропейской истории. Этим мечтам,  
однако, не соответствовал соз-  
даемый той же культурой образ  
человека.

Модель, которую общество реа-  
лизует в отношениях с природой, не  
выбирается произвольно, и в  
очень малой степени зависит от  
благих пожеланий и алtruисти-  
ческих лозунгов. Картина мира,  
в рамках которой можно найти  
реальное решение экологических  
проблем, должна обладать  
одной ее компонентой: общей  
картины. Сама сущность  
людей, концепция природы, лю-  
бая приятной стиля в отношениях  
с ней определяется предопреде-  
лен сложившимися в данной куль-  
туре образом человека.

Чтобы выработать — и вопло-  
тить — какое-либо принципиально  
новое отношение к природе, не-  
обходимо опираться на новую  
концепцию человека. Человека-  
предпринимателя, традиционно-  
го американской культуры, трудно,  
по-видимому, включить в  
«цивилизацию» модель взаимоотно-  
шений с природой. Освободиться от  
этих форм взаимоотношений к  
естественной среде потребительно-  
го отношения к себе.

Мировоззрение романтиков и  
пуритан сходится в одном: в  
противопоставлении человека  
природе. Ни то ни другое не смог-  
ло, к сожалению, не сможет дать  
основу для выхода из экологиче-  
ского кризиса.

Опыт американской истории  
говорит о том, что отношение к при-  
роде в конечном счете определяет  
образом человека и отношением к  
нему.

...Чтобы научиться любить при-  
роду, надо научиться любить че-  
ловека.

*А. Леонтьев,*  
доктор филологических и психологических наук

# Миша, Мкртич и Мауи

В научно-популярных книгах и статьях лингвистика поворачивается обычно к читателю своей «развлекательной» стороной. Или вспоминает своего рода языковый детектив — расшифровка надписей на неведомом языке, установление прародин (славян, индоевропейцев и т. п.) по данным языка... Или мы попадаем в этакий лингвистический звернице, где, прогуливаясь от клетки к клетке, удивляемся многообразию форм, созданных природой (в нашем случае, конечно, историей).

Иногда же под маркой лингвистики идут гипотезы, может быть, и ученые, но никак не лингвисты, не имеющие.

А наука эта, как правило, все делает со всеми, слагающими из увлекательных загадок и сюрпризов гипотез. Она смекалочный, систематический, иногда безмерно скучный (посидите-ка годы, расписывая какой-нибудь текст на карточке!), изнуряющий и в общем то довольно неблагодарный труд.

Кажется, Фридрих Шиллер припадает известиям сенкенберга, что он — герой, и считает себя вправе судить. Чем же отличается суждение языковеда от суждения гипотезомана или рядового читателя, для которого филологическое образование исчерпывается школьным учебником русского языка?

Начнем с того, что профессиональный лингвист должен уметь забыть о том, что он владеет своим родным языком. Это значит пародоксально. Однако будем жальстваться. Для нас, русских, совершенно естественно, что мы знаем и умеем писать, говорить, прилагательные, числительные и некоторые местоимения могут склоняться — спрягаться. Что в каждом слове выражено лексическое и грамматическое значение, и эти, последние, как правило, скрещиваются в специальных частях слова — приставках (препификсах), суффиксах, окончаниях (флексиях). Много ли мы узнаем о языке — и не о нашем, русском языке, конечно! — если будем считать это «естественным», а все другие возможные варианты строения языков подгонять под такое нещущение?

В воскостовлении, например, давно уже идет спор о том, есть в китайском, вьетнамском и похожих на них языках морфология или ее нет. Или — что такое слово в китайском и в пьетамском языках. Или — есть ли в индонезийском языке залог. Или — что выражают флексии «гас» и «вас» в японском предложении. Думается, многие в японской языковедении от неизвестного допущения: если в русском языке есть морфология, то она должна быть и во вьетнамском, пускай другая. Если в русском языке есть своего рода нерархия: слово — словосочетание — предложение, такая же нерархия должна быть в китайском. Если... Если...

Однако мало забыть о том, что ты не только изучаешь язык, но

возможно: но попробуйте-ка произнести «дрэздонгуй» или «дрэздонгуй!»

Кстати, то, что в русском языке согласные и гласные в общем-то уравнены, совсем не случайно. Всё время, когда все слоги русского языка (вотко-ро-ва), не так давно — уже в историческую эпоху, то есть в эпоху Киевской Руси, Вот, например, слово «вон» было в нем былье да, а три слога, стало быть, не мигкий знак, эта буква обозначала гласный звук, похожий на «и» (родственное слово в языке санскрита, санскрите, как раз и звучало «и»), а не «и».

Конечно, не все русские слова такие (есть среди них и головорубы, такие, как «ясень» или «варздорг»). Но абсолютное большинство из них «уравнены». Ко-ро-ва, Та-ра-кан, Се-го-дня, Е-ли-ца-ва-та, Ч-е-ло-век.

Русский языковед Василий Алексеевич Богородицкий даже подсчитал, что в среднем на три согласных приходится две гласных.

Уже по приведенным словам видно, что в русском языке слоги бывают двух видов. Один начинается на гласный (они называются «открытыми»), другой — на согласный (они называются «закрытыми»). Большая часть слов начинается с одного согласного звука. Чем больше согласных стоит рядом в начале слова, тем реже такие сочетания: встречаются слова типа «сто» реже, чем типа «стол» («стол» — вст-о-ло-вик), «столешница» — вст-о-ло-вичница, попадаются кин-ги, издающиеся от Октябрьской революции, по так называемой старой орфографии. Слово «бара-н» писалось тогда так: «ба-ранъ».

«Том» был не «беззвучным» словом, а «том» был — в тело древнерусские глаголы, в том числе и звук, средний между «у» и «и».

Кстати, в болгарском языке сохранился этот звук, и нуки. Название страны так и пи-

и сам говоришь на языке. Лингвист, приступая к анализу языка, сам себе, в каком-то смысле, это утверждает. Классический лингвист XIX века Август Шлеффер, исследовавший языковые явления в индоевропейском мире. Но язык — система, и не метафизическая, а временно развивающаяся, изменяющаяся, одновременно существующая в целостном единстве (иначе мы не могли бы говорить о русском языке как о чем-то общем) и в множестве конкретных модификаций и изменений, связанных с языковой системой, но система, в которой все со всем связано. И лингвистическая система является таковым не только по диплому, выступает в роли Кэванса, профессора языка, в своем явлении, по одной черте языка, какими должны быть другие черты. Если в языке есть, например, склонение, существительные, то в нем не может не быть выражено число. У опытного профессионального лингвиста это знание системных взаимосвязей в структуре языка превращается в способность, почти интуицию — именно поэтому лингвист, столкнувшись с языком, в котором он неизвестен, способен невероятно быстро складывать его специфику.

Характерная черта лингвиста-профессионала: профессиональное недоверие. Чета эта, впрочем, свойствена любому настоящему учению, исключая от специальности. Недоверие прежде всего к себе. Пожале, что дело ограничено. Недоверие к самому себе. *Легко* можешь интерпретировать что-либо в своем родстве. Не верь! Пожале, — а на самом деле все очень вероятно, наоборот. Легко можешь увидеть... — но легкость обманчива. А очевидности в науке нет вообще.

Дальше. Бывали физики-теоретики. Бывают «чистые» математики. Бывают теоретики языка. Язык, языкoved, языкoved и на каждом шаге рассуждения не может не проверять свою способность конкретным, действительным материалом, иначе построенные на языке модели не могут превратиться в увлекательную интеллектуальную игру и потерять способность объяснять. Профессиональный лингвист может и не заниматься так называемой «прикладной лингвистикой»: но по определению ученого, это не значит, что он никогда не будет заниматься языком. Намерен ли он сопоставлять язык с другими в типологическом порядке, или построить сравнительно-историческую грамматику, или дать описание, пригодное для учебника этого языка? — и в каждом из этих случаев он будет рассматривать и группировать языковые факты немножко по-другому.

И в конец, важно подчеркнуть еще одно. В руках языковеда, как и в руках любого ученого, всегда есть свой инструментарий. Это система понятий и категорий, система методов исследования, система ограниченний на их применение в конкретных случаях. Не вла-

шется: Болгария. А латинскими буквами его изображают обычно так: *Bulgaria*.

А теперь вот вам еще задача. Вы знаете из школьного учебника о «белых глашахах»: день-ди, сон-си... Куда и почему они «себя-жали»?

Известно, что слова, так, как они произносились раньше, назывались «сынь» (то есть как «сынь», «сыни»). Вы, конечно, понимаете: как бы ни стремился гласный «себя-жать», то надо, где удастся, засунуть впереди беструму ему отозваться! Мы частенько видим, что даже «полностью» — например, «Здравствуйте, Иван Иванович!» — обособлен на бегу, примерно так:

«Здравств... Ванван!» Всё, что могло «заскакивать», то есть, где удастся, засунуть впереди и не мешать. И оба звука «и» и «ы» — «и» — неудобились, хотя и немного изменились: получились не «ы», а «и», и «и», а «ы». А в конце — там они безударные! — удалось скбежать.

Но в новых словах «и» «ы» удались же вовсе не «и» и «ы». И «и» и «ы» были ранние: динь, смы. Вот В и Т и сбежали: динь, смы! И в итоге получилось не «и», а «ы», и «ы», а «и». А как же сами армяне или тибетцы? Им разве не трудно? Нет, армянским и тибетским языкам искажают человеческую форму на другом языке, тем, для кого он родной, он не труден! Тибетец так же легко произнесет ПДП или НРН, как русскому — КИТ или СОН.

Но и тибетец со своими головомонными сочетаниями согласных подчиняется тем же общим законам человеческого языка, что мы с вами. И первый из них

дя всем эти инструментами (особенно часто забывают последний из них!), нельзя быть профессионалом. Нельзя говорить: «этот язык родственен тому языку» — не прибегнув к нему отработанной методике грамматико-исторической сопоставления. Нельзя рассуждать о системе звуков языка, не разделав значимые (фонологические) и незначимые признаки этих звуков.

Какие же действительные и реальные проблемы являются сейчас основными для профессиональной лингвистической науки? Отвечая на этот вопрос, рискнуешь быть субъективным: всегда самым важным кажется то, чем сам занимаемся. И все же надо попробовать.

Первая из этих проблем — общее (универсальное) и конкретное в языке. Согласно общему представлению, языки — это звуки и присущие любому языку, а что специфично? Как взаимосвязаны общие и специфические моменты в реальном данном языке? Сней связана вторая проблема. Какое право мы имеем говорить о разнитах языка, сопоставляя разные типы языков? Какой тип более, какой менее архaicный?

Проблема третьей — это языки — общественное явление. Но пока не умели проследить эту общественную обусловленность из всех уровнях языка, понять, как язык отображает в себе познавательную и коммуникативную деятельность людей. Ясно, что это сделать можно, только если отказаться от формального подхода к языку и выводить его особенности из того содержания, которое он выражает. Говоря, построить описание языка и языков, исходя из содержания. В частности, создать семантический, то есть смысловой синтаксис.

Проблема четвертая примыкает к третьей. Что такое значение? Как значения слов связаны со значением предложений?

Можно назвать и другие задачи, но автору именно эти четыре представляются сейчас основными — и не только ему.

Таким образом, языковые задачи, о которых говорится, из которых печатаются здесь. Впрочем, это легко понять: книжка рассчитана на молодежь, больше на школьников в первую очередь. Для ее чтения и понимания не нужно никакой особой лингвистической грамматики. И это обузвало автора разъяснять какие-то вещи, вроде очевидных любому филологу, а значит, отказаться от многого, что требует знания высокого уровня подготовки читателя.

И все-таки...

Все-таки автор попытается здесь заниматься не просто популяризацией в чистом виде. Книжка проблемная. В подчеркнуто доступной форме в ней была сделана попытка поставить глубоко теоретические проблемы, обычно обсуждаемые в специальных терминах и при помощи специальных аргументов. И если читатель что-то покушается, значит, попытка удалась.

Так что не удивляйтесь, если вам парой разъясняют, казалось бы, простейшие вещи. Через несколько строк окажется, что попутно обсуждаются вещи далеко не простые и неоднозначные...

Что еще можно сказать, прежде чем предоставить слово самому себе в качестве автора книги? Что она должна выйти в издательстве «Прогресс», что она будет называться «Лингвистика для начинающих». Ах да! За то время, пока отрывки из будущей книги совершили свой путь до страниц журнала, автору удалось-таки обнаружить язык с гармонией согласных\*. Это индейский язык виной, или юнгт, на котором говорят синтагмные единицы жителей Северной Калифорнии. Впрочем, возможно, сейчас уже никто не говорит...

законов гласит: не бывает слова без гласного звука. Даже если написаны одни согласные, на самом деле произносятся гласный звук. Поэтому языки есть «звуковы[е]» — пишет Никан пребде виа согласный — р. Но он пронестионется как гласный. Таким же гласным может быть в чешском языке І. А в славянском языке г / й могут быть, как любые гласные, краткими и долгими!

Вы спросите: как же р или л могут быть гласными? Не при слушании русского слова «семь кра́бьев» или «хра́бров». Здесь л и тоже выступают как гласные — они образуют слово: получается что-то отдаленно похожее на «рубре́й» или «хра́брое».

Так что имена, выдуманные польским фантастом Станиславом Лемом в его рассказе «Вторжение» с Альбертом — НТРКС и ВФРКС, возможны и у нас, на Земле, только если р — гласный и образует слово.

Но возможно они далеко не во всем языке. И теперь пора встретиться с маэстрою Майи. Язык маэстро относится к так называемой полинезийской семье языков, его родственники — языки Гавайских островов, острровов Тихого океана и т. д. И у всех этих языков есть общая особенность: они не любят согласные! Согласных в этих языках совсем мало (по сравнению, например, с русским или армян-

ским) и они практически никогда не образуют сочетаний. Типичный слог в таком языке — согласный + гласный. Или просто одиночный. Эх, хорошо видно на карте Тихого океана: где бы не согласный — р. Но он пронестионется как гласный. Таким же гласным может быть в чешском языке І. А в славянском языке г / й могут быть, как любые гласные, краткими и долгими!

Из полинезийских языков всех боячега согласными — они любят гласные. Гласные гавайские языки слово «алоа» — «здравствуй». В немецком же языке все наоборот. Немцу совершенно неважно, есть звонкость или нет. Он отличает b от d от t, g от k по силе звука! Наша звонкость согласных для него прежде всего — слабые, а наши глухие — сильные.

В немецком же языке звонкость также же не важна, как в русском — сила звука. Немцу совершение неважно, кроме звонкости звука. И когда немец чует русскому языку, то один из самых больших трудностей — научить их различать и б, т, г, д, к и н.

Вот немец говорит: «Будь здоров!»

\* См. стр. 36, конец нашей публикации.

языки, которые любят какие-нибудь согласные в одном месте и не переносят ни в другое место. Вот китайский язык. В нем слог может начинаться с любого согласного звука. А кончаться он способен — из согласных — только т, и, и, и, и, и. Или совсем другим способом — звонким, другим, языком — звонким.

В конце эскимосского слова не может быть почти половины всех звуков этого языка! Среди них таких привычных для нас, как п, ф, д, р.

Впрочем, и русский язык име-

ет этот смысловой аспект

«патина и сапитантин». В нем ян одно слово не начинается на звуке Ы, хотя чем он «хуже» звука У или О, например? Или один согласный не может быть сразу следом за другим?

Откройте «Капитансскую дочку» А. С. Пушкина на той странице, где генерал немец Андрей Карапетян говорит своему сыну Петру: «Поже, мой! — сказал он.

Таврию ли кажется, Андрей Петрович был еще твоих лет, а теперь вот ушак у него молчалив. Ах, фремя!..

Когда я вспоминаю Пушкина изобразил русскую речь немецким языком не звонкими согласными? Если вы учите в школе немецкий язык, сразу становится ясно, если хотя бы в слове waren предлог — это слово? Ученик так утверждает... Мы попытаемся поподробнее показать, что он прав только отчасти.)

Однако такие слова составляют в любом языке большую часть, и звонкое звено надо упомянуть вместе, чтобы получилось слово.

Что значит «упаковать»? Поставить рядом, вот в все! Мы уже знаем, что в разных языках звуки соединяются по-разному. Согласные в немецком языке, впрочем, в основном русского, венгерского, армянского языка — и дело с концом!..

«Мой отец в юности, как говорят, «не спор» сочинил стихотворение: в нем, кажется, две строчки из слогов выдают (больше, но не по-русски) склонение существительного: «Из кошки-кота».

Совпадают? И да, и нет. Потому что в первых строках слово «ударение» во второй строке — «весь» — встает на место «весь» — «весь».

Ударение. А это что такое? Мы с вами говорим пока о русской языке. И ответ на мой вопрос должен быть такой: когда один слог (или, если хотите, один гласный звук) произносится сильнее других, то это называется «ударение». Добавим к этому одно уточнение: в любом русском слове есть такой (ударный) звук. И русское ударение (точнее, такое ударение, как в русском языке) так называется — сильнее.

А почему бы и нет? Ведь нам важно упаковать звуки в одно целое слово. Чтобы можно было различить «вечерает» и «вечер-

слышит» что-то среднее между ними и не звонкое, но и глаухое. Тогда мы начнем как бы бесконечно рассуждать. Раз в русском языке есть звонкие согласные — сильные, а глаухие — слабые, то в корейском языке они вообще не различаются. Хотя в корейской речи вы можете услышать б, но сам кореец не сможет отличить его от п. И русское слово «погода» в устах немца, говорящего по-русски, слышится нам так: «покота».

Но в немецком языке б и п все-таки различаются, хотят и не хотят в своем языке видеть разницу в корейском языке они вообще

не различаются. Хотя в корейской речи вы можете услышать б, но сам кореец не сможет отличить его от п. И русское слово «погода» в устах немца, говорящего по-русски, слышится нам так: «пакота». Потому что любой глаухой согласный между двумя гласными в корейском языке становится звонким.

## Звуки в упаковке, или что такое ударение

. До сих пор мы рассматривали звуки в упаковке, можем сказать, поштучно. Брали в руки, поворачивали во все стороны, сравнивали с другим.

Но в языке они никогда не выступают поодиночке. Конечно, в любом языке есть слова из одного звука. (Поэтому, этот единственный звук — обязательно глаухий!) А как же русский предлог в, который спасает мир? И рабы предлагают — это слово? Ученик так утверждает... Мы попытаемся поподробнее показать, что он прав только отчасти.)

Однако такие слова составляют в любом языке большую часть, и звонкое звено надо упомянуть вместе, чтобы получилось слово. Что значит «упаковать»? Поставить рядом, вот в все! Мы уже знаем, что в разных языках звуки соединяются по-разному. Согласные в немецком языке, впрочем, венгерском языке — и дело с концом!..

«Мой отец в юности, как говорят, «не спор» сочинил стихотворение: в нем, кажется, две строчки из слогов выдают (больше, но не по-русски) склонение существительного: «Из кошки-кота».

Совпадают? И да, и нет. Потому что в первых строках слово «ударение» во второй строке — «весь» — встает на место «весь» — «весь».

Ударение. А это что такое? Мы с вами говорим пока о русской языке. И ответ на мой вопрос должен быть такой: когда один слог (или, если хотите, один гласный звук) произносится сильнее других, то это называется «ударение». Добавим к этому одно уточнение: в любом русском слове есть такой (ударный) звук. И русское ударение (точнее, такое ударение, как в русском языке) так называется — сильнее.

А почему бы и нет? Ведь нам важно упаковать звуки в одно целое слово. Чтобы можно было различить «вечерает» и «вечер-

реет». А как это сделать — неважно; ведь *b* и *p*, как мы с вами видели, тоже можно различать. И это не единственный способ.

В японском языке, например, ударение музикальное. Ударный слог отличается от безударного не силе, как в русском, а по высоте тона.

Что это такое — выговар тон? Певец исполняет популярную песню. Мелодия этой песни — отдельные ноты, соединенные вместе. У каждой ноты свою высоту, тон — это «до» и отличается от других — «ре», «ми», «фа», «соль», «ля», «си», «ю». И совершился неважа но, поется писюю как тоненкий тенор, рычит этот бас так, что, дребезжая стекла, или налепил песни волголоса: нота остается той же самой, у нее одна и та же высота. Иниче мелодия звучит фальшиво.

У японского слова тоже слов мелодия, и ее можно изобразить нотными знаками. А еще нагляднее можно показать ее на рисунке. Я взял три слова: «ку» — «встречаться», «ка» — «красный» и «кикан» — «машинка».



А почему бы, собственно, не использовать тот же принцип — музикальный — и для других целей, например чтобы противопоставить один звук другому? Словно, конечно, не может иметь собственного звука. Потому он и согласный, что произносится с шумом, а *шум* — это смесь звуков разной высоты. А вот гласный... Тем более, что разных способов произносить гласные не так уж и много. Русский язык их, конечно, извечно, и это неизвестно никому из иностранцев. Поэтому очень легко обозначить себе такой язык, где у каждого гласного есть свой тон, свою высоту, отличающую его от других гласных.

Есть, конечно, которые считают, что так было когда-то во всех языках, и только потом, многие из них потеряли свою музикальность. Но очень, очень многие ее сохранили: китайский, вьетнамский, многие другие языки Юго-Восточной Азии, большая часть языков Африки, индийские языки Центральной Америки.

В таких языках (они называются тональными) у каждого гласного есть свой звук, чтобы заменить его на другой, взимая смысла слова или целого предложения.

Музикальный тон может отличать не только разные слова, но и разные грамматические формы. В африканском языке лубу — «что-нибудь» (так и он). В языке же тоге — «Африка». Утверждение и отрицание (*я делал* — *я не делаю*). В языке кунде (*там же*) — время (*я вижу* — *я видел*).

А дальше вернемся к русскому языку. Нам важно, чтобы понять, сколько перед нами слов — одно, два, три; нам важно, где кончается одно слово и начинается другое. Значит мало, чтобы в слове было ударение. Должно быть, какой-то еще способ.

Мне известно три таких способа. Самый простой — ставить ударение всегда в начале слова. Или в конце — это безразлично. Может быть и предпоследним словом — это для тех, кто знает, где. Тогда у нас есть три способа: лем, границу между словами надо искать или перед ударением, или после него, или через один слог после него.

На первом слоге всегда стоит ударение, например, в чешском языке: Прага, Карловы Вары, писатель Карел Чапек, поэт Йиржи Незадал. Много чешского другую зовут Йезад.

Всегда ли последнее слоге ударение в армянском языке: город Ереван, озеро Севан, художник Мартiros Сарьян, поэт Есенин, имена моих армянских друзей — Авет, Сейран, Оспен.

А впольском языке ударение всегда на предпоследнем слоге: Варшава, Краков, Познань, художник Матейко, поэт Тувим. Но мы склонимпольские слова, ударение переходит на нужный слог — в «Познани», а в «Варшаве».

В русском языке, однако, у ударения нет постоянного места: кот, котярка, котярка, котаря... Как бы были эти слова?

Давайте возьмем какой-нибудь достаточно длинное русское слово. Ну, хотя бы «тарарака». В нем написаны три одинаковые буквы «а». Но однажды оно произносится и звучит иначе.

А как — оно слышится совершенно ясно. Ударение его сковывает, ему некуда «сбежать» — хочешь не хочешь, играй свою роль.

А вот другое «а» — в слове «раз». Ему легче можно «сбежать». Но страшно: ударение слишком близко. Так что я поглядывает на дверь, но остается на своем месте. Это уже не настоящая *a*, она немножко похожа на *и*, немножко на *я*.

И в «я» чувствует себя свободно. Оно уже совсем не похоже на ударное «а» — и счастью вообще не разберешь, что это за звук. Если мы говорим медленно и отчетливо, следя за всеми звуками, оно, на всякий случай остается на своем месте. Но как только мы начинаем торопиться и теряем бдительность, это я под шумок вообще сбегает.

Так что на самом деле слово «тарарака» произносится примерно так:

«*TarA RakA*»

Это был второй способ. А третий какой?

В русском языке и я и вполне могут встретиться в одном слове: «капелька». А вот, например, в китайском языке — так не бывает. Если в первом слоге — то в двух слогах может быть только *i* или *u*. Если — *и* — то может встретиться только *e* или *u*. Возможны варианты «*chek*», «*chuk*», «*chikin*», но не бывает слов подобие «*katki*» или «*chak*». Их не может быть и во многих других языках.

Даже когда к слову прибавляется суффикс или окончание, оно, конечно, тоже не может меняться. Например, в азербайджанском языке есть окончание, которое обозначает прошедшее время глагола. Если в глаголе *и*, то оно и происходит «*da*»: «*bilid*» — «*kuzidan*». Но если в глаголе *о*, то оно выглядит уже иначе: «*aldan*» — «*kuzinan*». Ну, а если у него получается «*du*»: «*burudan*» — «*kuduridan*».

Такое явление называется в языкоизнании очень красиво — «гармония гласных».

А как вы можете, бывает ли гармония согласных? То есть, если слово начинается с какого-то согласного, а все остальные должны быть на него похожи? Или, наоборот, если слово не глухие, или все поносые?

Я знаю. Мне такие языки пока не встречались. Но почему бы им не быть?

## ПОНЯМНОГО О МНОГОМ

# И все-таки, есть ли жизнь на Марсе?

Возможно, есть! — к такому выводу склоняется большинство учных биологической группы НАСА после двухлетних споров вокруг результатов, полученных микробиологами «Викингов» во время

их работы на Марсе.

Две межпланетные станции «Викинг-1» и «Викинг-2» приземлились на

Красную планету в июле и сентябре 1976 года. Проборы установленные на «Викингах», должны были обнаружить признаки жизни на пла-

нете. Но из трех программ экспериментов один показал отрица-

тельный результат, второй дал двусмысленные показания, а третий...

Что же вызвало дискуссию ученых? Всегда программы экспериментов были такими, чтобы обнаружить жизнь, хотя бы следы мини-программ в марсианской почве. Два из них занимались на газообмене и усвоении угледра микроорганизмами. Из результатов, по общему мнению, свидетельствовали лишь о какой-то необычной биохимической реакции в почве.

А вот третий, занимавшийся с меченными атомами, дал почти положительный результат. Во всяком случае, если бы речь шла о земных условиях, то его результаты свидетельствовали бы о непрерывном доказательством биологической активности.

Эксперимент по газообмену с меченными атомами, иззванный биологами решавшим, продолжался в течение двух месяцев. Технология его проведения отличалась от двух других тем, что в этом случае азот был облучен радиоактивным изотопом, а термическое вещества из атмосферных газов, а газы из распыленной земли.

Механическая ложка доставляла в миниатюрную экспериментальную камеру, заполненную марсианской атмосферой, 0,5 кубичекого сантиметра марсианской почвы. После того как пробу смочили питательным раствором, содержащим органические соединения, меченные радиоактивным углеродом, счетчики зарегистрировали большое количество радиоактивности. За сутки радиоактивность резко возрастала, затем стала увеличиваться не так быстро, а через семь дней, когда добавили еще несколько капель раствора, достигла максимума. И тут произошло неожиданное начаилось нечто, что кратковременно выделило меченный газ, а затем почва начала «сваливаться» в чашечку. Получалось, что подача раствора не стимулирует почву, пока она не «сваливается», же раствор добавляют в предварительно стерилизованной обработке, чтобы активные газы выделялись! Такие же результаты были получены и в контрольных опытах с микроорганизмами в образцах почвы, взятой из Калифорнии и помещенной в марсианские чашечки. Опыт с меченными атомами был повторен, когда после термической обработки почвы разогревали вакуумом. Но результаты были аналогичными: активные газы выделялись! Такие же результаты были получены и в экспериментах с микроорганизмами в образцах почвы, взятой из Калифорнии и помещенной в марсианские чашечки. Опыт с меченными атомами был повторен, когда после термической обработки почвы разогревали вакуумом. Но результаты были аналогичными: активные газы выделялись!

По мнению наиболее осторожных ученых, в условиях Марса, где все чревато неожиданностями, биологическую реакцию может стимулировать какой-то таинственный марсианский неорганический агент.

Основной аргумент противников биологического полученных результатов в опыте с меченными атомами состоит в том, что в первых двух экспериментах приборы, проводившие количественный анализ (газо-хроматограф и масс-спектрометр), не смогли обнаружить никаких молекул. Поэтому, несмотря на положительные результаты опыта с меченными атомами, большинству исследователей было трудно поверить, что жизнь может существовать в почве, лишней органической материи.

Однако сторонники существования жизни на Марсе обясняют этот факт тем, что методом молекулярного анализа просто невозможно обнаружить миллиард бактерий в одном грамме почвы, а вот с помощью меченых атомов бактериальное население такой плотности установить легко, так как чувствительность этого метода гораздо выше.

Двухлетние прорывочные эксперименты, проводившиеся во многих лабораториях, показали, что никакие химические вещества, привнесенные в почву с мечеными атомами, не дали того результата, который получил во время работы с марсианскими образцами. Поэтому, как считают биологи, возможностью того, что на Марсе обнаружена жизнь, остается реальный.

Руководитель проекта «Викинг» Джеральд А. Соффен, подводя итоги дискуссии, пришел к заключению, что либо в марсианской почве содержится агент, способный быстро воссоздать органические соединения, либо там есть жизнь. И разрешить эту дилемму, по его мнению, может только новая экспедиция на Марс.

Врачи-психиатры хорошо знают чрезвычайно образованных людей, способных уловить геническими способами «живущий дух» героя Ф. Достоевского и Томаса Манна, которым свойственно усложнять и драматизировать происходящее. По их версии, основную роль в заболевании их близкого сыграла «несчастная любовь», «безысходное чувство вины», «неудовлетворенность собой». Однако эти злоключения болезни в силу медицинской некомпетентности и по прынчке «феделтиризовать» реальность игнорируют действительность главных болезнественных причин. Другие интерпретаторы душевной болезни полагают, что человек заболел от избытка воображения, оттого, что «сынок много читал» или «часто задумывался о смысле жизни». Но это уже проекция обывательского «я» на окружающих. Это «я» минт себя эталоном нормальности, поскольку не замечает в себе особых душевных порывов. Само слово «воображение» в среде таких людей означает праздные и бессмысличные занятия, либо иначем не оправданное самомнение. Впрочем, недооценка мощи воображения — это еще и неверие в его положительные возможности. Однако легко признаются отрицательные аспекты фантазии. И тогда уже воображение считают как реальную силу. О значении этой силы на выздоровление любят рассказывать известный психотерапевт профессор В. Е. Рожнов.

Некий немецкий врач, споровавшийся известного путешественника в его странствах по Тибету, вступил в спор с тибетским священником и, должно быть, так рассердил его, что священник грозно пообещал: «Ровно через год, в этот же час ты умрешь мучительной смертью». По мере того, как приближалась предсказанный срок, доктор, уже вернувшийся на родину, все больше худел и все хуже себя чувствовал. Наконец, он и вовсе слег, мучимый неведомой болезнью. За несколько дней до ожидаемой смерти друзьям пришлось поместить его в больницу, так как он стал совсем плох. За несколько часов до рокового часа ему ввели большую дозу синтетического, и эту процедуру повторили еще несколько дней, так что доктор «простая» не только свою смерть, но и некоторую часть «загробной жизни».

Проснувшись, он быстро пошел на поправку и в дальнейшем избегал говорить о своем «недуге»...

Как видим, даже медицинское образование не спасло от размытнейшей фантазии. Но если мы выбрали для себя такое могущество воображения в «чистом» виде, то... нельзя ли воспользоваться им для достижения положительных результатов? Прекрасная идея.

Предлагаемый сегодня курс «психомышечной тренировки» доктора А. Алексеева представляет собой упрощенный вариант аутогенной тренировки. Едва ли можно по-настоящему овладеть аутогенным без руководителя-психотерапевта, по книжке. А вот упражнениями, которые «задает» А. Алексеев, может овладеть и школьник. Подростку они помогут не выстать, например, пластики при прыжках в высоту. А пенсионеру со стенохардиями окажут незаменимую помощь в подавлении чувства страха при боли за грудной. Незаменимую — потому что страх и возбуждение усиливают спазм коронарных сосудов.

Упражнения эти хороши тем, что они именуются психомышечными: волевые импульсы в них сочетаются с работой воображения, слова — с представлениями, воспоминаниями. И все это в процессе многодневных тренировок ведет к появление условия рефлексии, ведущей к овладению самоподавлением.

Более того, чтобы каждый стал ясен себе

«гипнотом». Однако стоит заметить, что читатель не должен быть

чрезмерно самодоволен, при составлении «формул самовнушения».

Пока речь идет о проблемах, очерченных А. Алексеевым,

можно полностью руководствоваться его рекомендациями. Если же надо

внушить себе «что-нибудь дополнительное», лучше обсудить новую

формулу с профессиональным психотерапевтом.

Есть, по моему мнению, лишь один несколько спорный момент в

предложениях автора тренировочного курса. А. Алексеев призывает

«не допускать появления в сознании отрицательных

эмоций», поскольку «освобождаться» от них.

Однако вспомним, что есть постоянный источник

отрицательных эмоций. Если уприне «не допускать» их в сознание,

то они попросту закрепляются, «сущемляются» на бессознательном уровне,

как выражался И. П. Павлов. Между тем, по мнению

П. К. Анокина и многих зарубежных специалистов,

«сущемленные» отрицательные эмоции особенно вредны для организма.

Автор психомышечной тренировкирезонно предлагает

«освобождаться» от них, но для такого «освобождения» нужны более

тонкие приемы, более изощренная дисциплина духа.

**А. Добротич,**  
кандидат медицинских наук,  
психотерапевт

**A. Алексеев,**  
психотерапевт

## Сам себе гиннолог



Самая удобная —  
«плоть кучера на дрожжах».

Примерно так «сидим»

мы группы мышц.

Фото В. Брея

Рисунок

О. Гоголиной



Все более тяжким грузом гнетет сейчас нашу нервную систему высокий темп жизни, шумы, поток информации.

Особенно страдают при этом сердце и кровеносные сосуды, различные неврогенные заболевания — бронхиальная астма, извращенные нарушения желудка и двенадцатиперстной кишки, диабет, экземы.

Можно ли сегодня, несмотря на обилие стрессовых ситуаций, защитить свою нервную систему от неизбежного стресса? Можно, нужно. Этим занимается психогигиена — раздел медицины, призванный учить людей хранить нервную систему в нормальном состоянии. Беречь психическое, а вместе с ним и физическое здоровье. Психогигиена держится на соблюдении определенных правил.

Первое — хорошо спать ночью. А днем своевременно отдыхать от чрезмерной нагрузки. Отключаясь, погруженный в короткий сон — на пять, десять, двадцать минут, человек спасает себя от перенапряжения. Инакомыслие — это для дальнейшей работы. Второе — стараться не допускать появления в сознании отрицательных эмоций, а если они возникнут, то как можно скорее освобождаться от них, поскольку они —

неболезненных отъемом). причина всевозможных болезненных отъемов.

Третье — как можно чаще разводиться. Давно известно, что когда мы смеемся, мышцы лица, сокращаясь и расслабляясь, ускоряют ток крови и лимфы через клетки головного мозга. Это улучшает снабжение их кислородом и питательными веществами — происходит своеобразный «массаж» головной ткани.

Выполнить эти правила в повседневной жизни поможет самовинищение: умение воздействовать на самого себя на функции своего организма с помощью слов и соответствующих им мысленных образов.

Попробуем проделать простой эксперимент. Представим себе втух руку ломтика лимона через несколько секунд начнет выделять слюну, и тем больше, чем ярче будет мысленный образ лимона.

Причем воспроизвести это, можно, как правило, произнося про себя слова, соответствующие возникшим мыслям. Ибо, как писал К. Маркс, мысль есть непосредственная действительность мысли. И потому, если для вас слово «запах» у меня в тутории ломтик овоща, скажите: «У меня в тутории ломтик овоща, кислого лимона» и при этом полностью сосредоточь внимание на возникшем мысленном образе, то он окажет еще более сильное воздействие.

Итак, очевидно, что чем точнее слова и ярче соответствующими им мысленные образы, тем сильнее будет воздействие на функции его организма эта «психическая тандем». Используя силу слов, можно, например, расширять артериальные сосуды и этим снизить давление крови, прекратить чувство головы или снять зубную боль.

Уже давно было доказано, что головной мозг особенно чутко реагирует на слова, связанные с ними мысленными образами в дремотном состоянии. Следовательно, чтобы слова обрели предельную силу, они должны воздействовать на мозг, находящийся в переходном состоянии между бодрствованием и сном.

Именно этой особенностью — воздействием слов на пассивный, дремлющий мозг — самовинищие и отличается от самобуждения. Например, с помощью самоубеждения, опирясь только на логику, невозможно сидеть в кресле и красиво убедить себя, что находишься сейчас в зимнем лесу. А опираться на самовинищие, такого результата добиться нетрудно.

Для успеха самовинищия необходимо, чтобы дремотное состояние длилось столько, сколько необходимо. Дремотностью, ее длительностью, можно научиться уметь управлять, не «прорываясь» из нее в сон и не выходя в обычное бодрствование.

Интересно, что в дремотном состоянии человек может влиять словами на такие функции своего организма, которые не поддаются контролю человека в состоянии бодрствования. Если, например, сказать сердцу: «Бейся медленнее», его ritm не изменится. Но если, предварительно погрузившись в дремоту, мысленно сказать (и соответственно представить): «Мое сердце бьется все медленнее и медленнее...», частота сердечных сокращений действительно станет реже.

Как же получить дремотное состояние и сознательно руководить им? Чрезвычайно ответить на этот вопрос, необходимо знать о трех видах мышлениях, между головным мозгом и скелетными мышцами. В момент психического возбуждения наши скелетные мышцы непрерывно напрягаются. Вспомниме, например, вид спасшего ребенка человека — все тело напряжено, пальцы скжаты, кулаки, лицо искажено. Иногда возникает настолько перенапряжение мышцы, что они выходит из под контроля.

В противоположных ситуациях, когда мозг в головной мозг от мышц и структур, не только не получает информации о состоянии периферии тела, не стимулирует мышечность мозга. Чем напряженнее, активнее мышцы, тем больше импульсов идет от них в мозг, тем в большей степени он активизируется.

И наоборот, чем расслабленнее мышцы, тем меньше возбуждающих импульсов поступают от них в головной мозг, он начина-

ет успокаиваться, погружаясь сначала в дремоту, а потом и в глубокий сон.

Следовательно, чтобы входить в нужное состояние психической успокоенности, в дремотность, необходимо научиться расслаблять мышцы.

Важную роль при этом опять-таки играет

представление и воображение, умение мысленно представлять весь процесс расслабления.

Предположим, кто-то решил, используя возможности самовинищия, согреться. Погрузившись сначала в дремотном состоянии и сказав себе: «Минуты становятся теплыми», чтобы доказать и представить себя в той ситуации, где им хотелось бы тепло, например в парной бане или под пляшущими лучами в Экваториальной Африке.

Предложен немало различных методов самовинищия. Справленно недавно во спортивном мире и родилось спортивное родилось психомышечная тренировка. Примитка показала, что и взрослые люди весьма успешно на нее отзываются и называют эту «детской» методикой. Видимо, потому, что она гораздо проще, чем, скажем, аугментационная тренировка, а эффективность ее проверена на простоте, высокая.

Для ее обострения необходимо делать в психомышечной тренировке деления на группу: мышцы руки, ног, туловища, шеи и лица. Теперь представьте, что находитесь в помещении, где висят пять больших ламп, в углу светится белебольшой ноичник. Лампы, висящие на высоких крючках, горячо, спокойно сопротивляемся ощущению тепла. Вы расслаблены, «выключили» напряжение в мышцах рук, как бы потушили одну лампу — стало несколько темнее. Затем выключили мышцы ног — потухла вторая лампа, стало еще темнее. И так далее, последовательно расслабляя мышцы туловища, мы можем мышцы как бы тушим лампы за лампой и потухаемся приятная дремотность под контролем спокойного сознания — маленького, неутомляющего ноичника.

Но словно в этой процедуре не так расслабляются ваши мышцы, чтобы не потерять контроля за развивающейся дремотой, не «прорвались» всон. Тут есть два пути: или расслаблять все мышцы не до предела, или же полностью выключать одну-две группы мышц, находящиеся в состоянии обычного, а не полного расслабления. Постепенно каждый занимавшийся «находит оптимальный для себя способ достижения дремотности, контролируемого сознанием».

Занимаются самовинищением обычно в одной из трех основных поэз. Самая удобная и интересная из них — спина, согнутые в локтях, лежа, лягушка, согнутые ноги расставлены на 20—30 сантиметров. Легко худым и длинноруким подчас удобнее класть руки ладонями вверх. Второе положение — в мягком кресле с подголовником и подлокотниками. Третье — поза самая неудобная на первых порах, зато доступная в самые различные ситуации. Создается специальный тренажер И. Шульца называемый ее «голова черепа на дрожжах», ибо это поза рожденя ве-ковым опытом кучеров, вынужденных в окажавшемся в неудобном дремотном месте, сидя на колах своих экипажей.

Самое главное — положение туловища. Спину следует мягко согнуть, чтобы превратить ее системы оказались строго по вертикални на тазобедренными. Если плечи вдруг вперед, то при погружении в дремоту наше члены не будут вращаться, а ноги окажутся сзади. Воображаемая вертикаль должна начаться падение назад. При правильном же положении спина по мере расслабления будут линии все больше и больше сгибаться, а туловище сохранят вертикальное положение.

Итак, примите одну из основных поз. Затем закройте глаза — это поможет лучше сопротивляться. Расслабьте по мере возможности все мышцы, «встряхните» их. И начните выключать первую группу мышц туловища. Эти мышцы самые по-своему с них легче одевается азбука психомышечной тренировки.

На вдохе средней глубины м е д и н о сожмите пальцы в кулаки и напрягите в половину максимальной силы все мышцы — ладони, дельтовидные мышцы. Для этого на вдохе, когда вы напрягли 2—4 секунды, а затем быстрее сбросьте мышечное напряжение и скованно, медленно выдохните. Если после этого «приступитесь» к мышцам рук, можно ощутить чувство растекающегося сверху вниз

расслабления. Такое подготовительное упражнение следует повторить 2—4 раза. После овладения физическими действиями к ним присоединяются психические элементы слова и соответствующие им мысленные образы».

Во время вдоха и напряжения мышц рук... а после расслабления на протяжении замедленного выдоха осмыслите по слогам: «Чай», «кофе», «молоко». И вы заметите, что сами «чай», «кофе», «молоко» вправду видят именно свои руки. А слово «расслабляются» сопровождается представлением о полном, «как кисель», «как желе» расслабленные мышцы рук. После предварительного напряжения, когда вы можете ощутить процесс нарастающего расслабления, вправду, расслабление будет тем выраженнее, чем ярче мысленный образ, его сопровождающий.

Как известно, на холоде мы сжимаемся, а в тепле, наоборот, расслабляемся. Вот потому к формуле самовинищия прибавляется слово «тепло». Слово «тепло» может быть связано со множеством картины: «Солнце», «огонь», «вода». Самое простое — представить, что по рукам от пальца растекается теплая вода, будто из душа. Можно мысленно обозначить такую картину: мышцы пронизаны множеством водяных капель, вода вдоль мышечных напряжений — сосуды сжимаются, посыпаясь, расслабление — расширение, и артериальная кровь начинает свободно текти по ним сверху вниз, согревая руки, особенно кисти.

Теперь соберем элементы первой формулы самовинищия. Применимся к ощущениям в руках, убедимся, что они действительно расслаблены. Только после этого на легком выдохе произносим союз «и», а на замедленном, спокойном выдохе — слово «тепло-лег», сопровождая его мысленным представлением или изображением о растекающемся по руке тепле.

Спокойное, ненапряженное внимание все время уделяется на обеих руках и медленно «просматривает» их по частям, «преверяя» степень расслабления и потепления, и останавливается на расслабленных мышцах, на которых на кончике пальца можно схватить движущимися или останавливающимися луком карманных фонарика или со световым пятном, возникающим на той поверхности, куда этот луч направлен. Расслабленные мышцы при этом играют «мысленный взгляд», внимание на них. Если внимание в этот момент почему-либо устремляется, нужно спокойно, не раздражаясь, вернуть «световое пятно» внимания на прежнее место, продолжая процедуру самовинищия.

Чтобы эффект выключения рук был предельно полным, предварительную формулу «Моя руки расслабляются и теплее» затем несколько расширять, и в окончательном варианте она звучит так: «Моя руки полностью расслаблены... теплее... неподвижны...». Дыхание теперь, после начального периода, последующего замедленного периода, должно быть спокойным, плавким, плавким. В окончательной формуле оно уже не требует специального регулирования и должно идти самим собой.

О обратите внимание на такую деталь: в предварительном варианте формулы приведено распределение внимания только на руки («Моя руки расслабляются и теплее»), а в окончательном уже включены, и нужное состояние фиксируется «Моя руки полностью расслаблены... теплее... неподвижны...». Дыхание теперь, после начального периода, последующего замедленного периода, должно быть спокойным, плавким, плавким. В окончательной формуле неизбежно переходить до тех пор, пока предварительный вариант формулы не будет полностью оправдан. Использование же этого же варианта неизбежно приведет к тому, что внимание будет сосредоточено на руках, а дыхание, не имеющее достаточного внимания, будет неправильно, неадекватно.

В большинстве занимающихся самовинищением уже из первом занятии руки достаточно отчетливо расслабляются и теплее. Но чтобы разобрать и закрепить достигнутый результат, необходимо ежедневно тренироваться, практиковать самовинищие и соответствующие психических процессов (словами, представлениями, воображением, вниманием) хотя бы по 3—5 минут раза

тря в день, последний раз — в постели, перед сном. Причем занятия должны всегда идти именно как игра — доставлять удовольствие. Овладев формулами для рук, можно перейти к более сложным упражнениям. «Мышцы лица, которые мышицы ног надо так: на вдохе носки медленно берут на себя и одновременно направляют в полопину максимальной силы (напытываются мышцы нир, бедер и таза). При этом мысли нужно пронзить: «Мон ноги» и держать их в поле зрения». На вдохе мышицы лица должны медленно сокращаться и начинать мысленно проговаривать: «рас-слаб-я-ют-ся...». Убедившись, что расслабление хотя бы от немого произошло, делают легкий вдох, мыслины произносят «я», а затем на фоне глубокого выдоха, когда слог «я» звучит с соответствующим эмоциональным образом, представляющим или воображаемым. С каждым очередным упражнением вспомогательное напряжение мыши должно становиться все слабее и слабее, а затем оно следует совсем исчезнуть и мышины спокойно спят. После этого можно переходить к окончательной формуле, которую неизменно по у же описанному выше способу: «Мое лицо полностью расслаблено... теплые... неподвижные...». Словом, выключение мышц ног и всех остальных мышечных групп происходит в результате мысленного тренирования.

Теперь можно переходить к работе над мышцами туловища. Начнем олять с напряжения мыши. На вдохе медленно направляем мышцы спины, живота, груди, как при команде «спирит», а на замедленном выдохе, когда мышицы расслабляются, как после команды «спасибо».

Формулы для расслабления мышц туловища таковы: «Мое туловище расслабляется и теплее», «Мое туловище полностью расслаблено... теплые... неподвижные...». Маленькие замечания: несмотря на саму формулу, мышицы спины, живота, груди, как и мышицы головы, несомненно, сохраняются, но лишь в самой незначительной степени. А вот в мышцах спинны ощущение неподвижности должно быть вполне очетенным.

Вслед за мышцами туловища выключают мышицы головы. Для этого используются комбинации тренировок следующие: сяди на линии роста волос до начала лопаток, а спереди — от подбородка до ключич. Напрягай шею для последующего расслабления, надо так втянуть голову в плечи, не сгибая при этом рук, чтобы мышицы на теле подыбирали из индивидуального опыта. Можно вспомнить ощущение от теплых струй воды, лежащих на затылке, плечи и шею, или тепло от пушинистого шарфа, охватывающего шею сзади и спереди. Внимание, как и в предыдущем случае, направляется на соответствующую область: формула соответствует по прежней схеме: «Мое шея расслабляется и теплее» и «Моя шея полностью расслаблена... теплые... неподвижные...».

Шейные мышицы выделены в отдельную группу потому, что при умственном перевоздании они особенно сильно напрягаются. Снимая с них напряжение, мы даем отдыч уставшим мозгу.

Инакоже, последняя группа — мыши лица. Хотя они в величине меньше всех остальных мышц, но в силе они не уступают в головной роли самой большой поток импульсов. Ведь на лице расположено большинство органов чувств, которые мы «ориентируем», скрощая один и расслабляя другие мышечные пучки, например сощуривая или широко раскрывая глаза. Но самое главное, что мыши лица, как правило, принимают во время сна и разговора. А так как мы, когда не спим, почти постоянно мыслим, а мыши обтекают в словах, то мышицы, участвующие в произнесении слов, пусть даже «про себя» — всегда в движении. Вот почему очень важно уметь выключать эту группу мышц.

В процессе обучения мыши лица на практике на вдохе надо сократить мышцы лица, задержав газы, нечно скатывая зубы и губы. Во время последующего расслабления на фоне замедленного выдоха мышицы лба вокруг глаз разглаживаются, а зубы и губы слегка разжимаются. Так возникает «маска покоя», которую мы будем использовать в дальнейших упражнениях. Формулы сохраняют прежнюю структуру: предварительная — «Мое лицо расслабляется и теплее», окончательная —

«Мое лицо полностью расслаблено... теплее... неподвижное...»

Мысленные представления о сокращающемся лице могут быть самыми разнообразными: это может быть изображение крепкого костра, пары над капищкой кастелей. Лицо, конечно, может потешить и даже покраснеть, если вспомнить пережитое чувство стыда, но использование отрицательных, вредных эмоций практике тренировки запрещено.

«Ноги» с мышцами лица, надо научиться сокрепев лицо по частям — отдельно лоб отдельно нижнюю часть, расположенную под глазами. Ибо передко возникают ситуации, например при повышенном давлении на голову, когда обостряется чувство вынужденного прохода (формула «Мое лицо расслаблено... нижняя часть теплая... неподвижная... лоб приятно проходит...»). В других случаях, например при мигрене, связанной со спазмом кровеносных сосудов, чувство боли, причем довольно сильное, необходимо направить и лоб, и в темени, головы, где сконцентрировалась боль. «Светлое пятно спокойного внимания надо при этом останавливать над местом боли, а формула самовнушения ориентированно может быть такой: «Мое лицо полностью расслаблено... светлое пятно спокойного внимания над участком боли... чувство тепла эзапа усиливается... усиливается... боль уменьшается... уменьшается... проходит... боль прекратилась...». Не следует только забывать, что вслед за словами необходимо «сдвинуть» соответствующие мышечные группы, то есть думая «лоб приятно проходит...», надо представить или охладжающий компресс на лбу, или дуновение проходящего ветерка. Только при прочем сочетании слов с соответствующими им образами можно получать желаемое действие. Иначе, просто, как будто заполняешь пустоты, уже и в бессмыслицах формулировкам, надо хорошо овладеть всеми основными возможностями психомышечной тренировки.

Окончательной формуле для мыши лица есть, как известно, слово «неподвижное». Она состоит из двух частей: «Мое лицо расслаблено» и «мыши лица, над которым устанавливаются «светлое пятно» спокойного, ненапряженного внимания».

Выключая одну группу мышьи за другой, следует соблюдать такое важное правило: мышицы, которые мы хотим, надо так передходить к ногам, чтобы мышицы рук остались полностью расслабленными, то есть теплыми и неподвижными. Другими словами, мышицы, уже расслабленные, согретые и обездвиженные, не должны напрягаться или двигаться во время выключения последующей группы мышц. Иначе одна из мышц, оставленная, передходит к следующей группе мышц, пока предыдущая не станет «послушкиной», не будет натренирована достаточно хорошо.

Практика показывает, что уже через неделю-две регулярных занятий у многих отпадает необходимость в предварительном напряжении мышц и задержке дыхания на вдохе — мыши начинают хорошо расслабляться и теплеть от одних лишь слов самовнушения, предъявляемых предающимся.

Из практики известно, что мышицы долго приходится слегка разогревать мышицы, чтобы ощутить последующее расслабление и потепление.

Как правило, к концу каждого занятия мышицы лица не испытывают состояния приятного (нового, глубокого) покоя. В зависимости от качества успокоения можно использовать слова: «спиритного», «полноглазого» или «глубокого» покоя. Эти слова должны ассоциироваться с представлением гладкой и однотонной поверхности серого, блестящего металла, или же матового зеркала. Можно вообразить приятный, успокаивающий пейзаж. Именно это состояние мозга — основа первого главного механизма в действии самовнушения. Ибо оно объективно выражается как приятное и релаксирующее состояние, о котором говорят в области психологии сознания. Различные помехи, неожиданные искажения в картине выбранного пейзажа — пятна, точки, линии на цветном фоне, особенно если они подвижные, говорят о том, что мозг еще не достиг настоящего покоя, что в нем еще сохранились очаги ме-шашего возбуждения.

(Продолжение — в следующем номере)

## ЭВМ считает мамонтов

При палеонтологических раскопках в Новом Свете ученые неизменно находят окаменевые остатки гигантского броненосца, огромного, но не умеющего лазать по деревьям, ленивца, саблезубого тигра, донторического верблюда и лошади. И кому же мышата.

Причина, по мнению автора, лежит в том, что мамонты были называли и проприи Северной Америки буквально кишили этой живностью. Но затем прямо-таки в одиночку (в палеонтологических масштабах, разумеется, — менее чем за одно тысячелетие) все эти виды исчезли с лица Земли. Почему? Каякая катастрофа могла уничтожить две трети видов крупных млекопитающих, населявших целий континент?

Во всем виноват человек, — отвечает профессор Аризонского университета Пол С. Мартин. Недаром же время вымирания этой эпохи совпадает с появлением в Северной Америке невиданного ранее двугенного «хищника».

Однако большинство палеонтологов никак не хотело согласиться с Полом С. Мартином. Еще каменного века человек, вооруженный луком и стрелами, луком и стрелами, луком и стрелами, в горах и природой? вспрашивали они. И почему тогда рядом с остатками вымерших существа редко встречаются орудия охоты, изготовленные людьми?

Гипотеза ввела в воздуха, пока у нее не нашлась сторонник, снабженный электронной вычислительной машиной. Специалист по биологической статистике Джеймс Э. Мозманин поставил мощную ЭВМ Национального института здравоохранения США, в котором он работает, на не совсем обычную службу. ЭВМ занялась палеонтологией и археологией.

Чтобы создать математическую модель этих донторических процессов, Джеймс Э. Мозманин сделал такие допущения.

Во-первых, предположил, что племя охотников-сторожей некогда населяло юго-запад Берингиевского сухопутного «моста» на пути с Чукотки на Аляску, скакало, скакало, человек сто. Эта цифра не идет вразрез с представлениями о численности лесного населения.

При этом, как известно, в благородные по сравнению с покинутыми места, люди пересаживали не просто «воздуха народонаселения».

Если естественный прирост их численности достиг 2,4 процента в год (а в некоторых развивающихся странах сегодня есть такие и даже выше), то к 2030 году количество людей должно превысить трехсот тысяч.

Теперь Дж. Мозманин можно было взять за зорек. Чем бы взять здесь за исходную величину? Ну конечно, гигантские заповедники Восточной Африки. Численность зверей в борьке насчитывала... Если, действительно, поголовье больших млекопитающих в прериях и лесах донторического Нового Света было сравнимо с плотностью животного мира, скажем национального парка Серенгети, что в Танзании, то их число в Америке должно было быть, во всяком случае, не меньше ста миллиардов единиц. Но, с другой стороны, что стояло тремя тысячами охотников перебить сто миллионов зверей за каких-нибудь несколько поколений?

Несмотря на все свою рога, клыки, броню и острые когти, зверь не просто не имел достаточно времени, чтобы выбирать необходимые оборонительные ресурсы и как следует приспособиться к появлению невиданного в этих краях донторического «хищника». Так концы сошлись с концами, и ЭВМ, пошевелив контактами и поддинув языком, выдала свой ответ: «Да, это возможно».

И все же не стоит забывать, что хотя подсчеты и производила ЭВМ, но данные в нее закладывал человек, склонный верить в ту или иную гипотезу...

Сергей Львов

# Объяснение в любви

Записки старого читателя



Едва я стал студентом — то было почти спор лет назад! — выяснилось: чтобы заниматься по практическому, недостаточно ниисти- тутизмом библиотек и учебных кабинетов. От новых друзей, которые были старше, я и тогда сдали.

— Сегодня еду в Ленинскую! Завтра работаю в Иностранной? Эта книга есть только в Иностранной!

Очень скоро эти три библиотеки — Государственная, библиотека СССР имени В. И. Ленина, Государственная национальная библиотека и Всесоюзная государственная библиотека иностранной литературы, мысленно слились в меня в образ Большой библиотеки, где хранятся кады, которые мне предстоит открыть.

Все мои старшие товарищи были записаны в Ленинскую библиотеку (тогда она еще принимала студентов). Разумеется, я и твердо решил, что буду заниматься в Ленинской библиотеке. Собираясь туда в первый раз, я спросил у попросил разрешения у одного из моих друзей-второкурсников пойти с ним.

Уже был читательем множества библиотек — школьной, районной, библиотеки Дома пионеров, библиотеки нашего института. Но в Ленинскую я пришел. Но тут же не приходило вдруг в голову, что это место для читающих людей. Казалось, над залом шелестят ветров, сотен перелистываемых страниц. Он подчеркивал сородиченностью тишину.

Что теперь? Какое счастье, что со мной Юрий! Он взял меня под локоть и молча повел за собой. Мы очнулись в помещении каталогов, в те годы еще очень теском. Я спросил Юрия, где искать то, что мне нужно, спросил обычным голосом, не громко, но и не тихо. Он покраснел и сказал: «В «Т-с-с!» и ответил едва слышным шепотом. В помещении каталогов никто не читал книг, здесь только искали их названия в карточках и выписывали необходимые. Почему мой друг так строго дал мне понять, что разговор тут неуместен?

Когда я замечал, что изучение начальника науки началось с работы не механикой. Она требует сородиченности. Сам поиск и выбор необходимых из-за этого рождает в уме неожиданные мысли, словом, занятия в каталогах требуют тишины. Часто, когда я работал теперь в каталогах, большие обилием, где ровно говорят, весело любезничает, шустро двигают стульями, с размаху задвигают ящики, я жалею, что у тех, кто трудится рядом, не было такого строгого наставника, как у меня.

Когда мы нашли названия необходимых книг, заполнили и сдали бланки заказов и сели за стол, я шепотом задал Юрию какой-

то вопрос, думая, что уж теперь-то соблюдаю все правила. Однако на его лице изобразилось страдание. Он приложил палец к губам, давая мне понять: «здесь даже шепот неуместен!»

И словно сомневаясь, появлялся я его, написал мне записку: «Здесь не разговаривают! Спросишь, когда выйдем из зала?»

Рассказывают, что на дверях одной библиотеки в XV веке была сделана такая надпись: «Всякий, изучающий науки, входящий в зал, должен снимать с себя грубые ногами — это непрятанье музам. Если ты найдешь кого здесь уже сидящим, почтительно поклонись, молча и не занимайся болтовней; здесь умирают, говорят с занятыми лицами».

В тот далекий день я понял, что настоящий читатель, достойного Большой библиотеки, можно узнать по некоторым приметам. Даже с другом, даже с любмой девушкой никогда не о чём не разговаривает он в читальном зале. Страницы перелистывает с удовольствием. Книги смотрят и не всегда отодвигают и поднимают стул тоже. Он уважает книгу иирует с книгой, свою и окружающими.

Я сам сидел в читальном зале мой длинный час и наблюдал. У него все было заранее подготовлено: скрученная коробка с карточками для выписок, тетрадь для конспектов, рука, скрепки для карточек, костюмной подой для разрезания книжных стрингов.

Мы сдали требования из книги из основного фонда и пошли к полкам открытого до-стула, где хранятся самые хорошие книги, справочники, словари, энциклопедии, учебники, произведения классиков и другие, которые я не знал. Юрий поставил книгу перед собой и тетрадь, карточки и погрузился в чтение. Однажды я вошел, словно толща воды отдала его от всего вокруг. Я же никак не мог сосредоточиться. Часа через два он написал мне записку: «Перерыв! Мы поднялись на хоры. Отсюда виден читальный зал с удивительной яркостью: бесконечные стеллажи, черные стены, на них прости зеленые лампы и горы книг.

Справа и слева на хорах — тоже читальни. «Професореское!» — торжественно сказал Юрий. Я услышал в этом шепоте жизненную программу на близайшие десятилетия.

К хорам прымкала куртка. Здесь можно было наговориться после тишины читального зала. Юрий прочитал ми маленько первую главу научного конспекта, который делают в тетради, от выписок, которые делают на карточках.

Когда мы вернулись вниз, все книги из основного фонда уже дожидались нас на

кафедре выдачи книг. Кафедра — вот как торжественно это называется!

Так я первый раз вошел в Ленинскую библиотеку. Сорок лет назад. С тех пор я ездил в командировки и путешествиях, всегда на двери висела эта записка: «На Ленинскую библиотеку, Н. Маркову, я именем прихожу сюда. Здесь я в

Хотя это «здесь» уже давно другое. Давно достроены новые корпуса — их начали строить еще в 1928 году — с многочисленными читальными залами. Ленинская библиотека заняла весь квартал. В огромном зале — он называется Национальный № 3 — зале гуманитарных наук, я и работал. Но, расставшись с читальным залом в старом здании, всегда вспоминаю его — с преданностью и сожалением, какую влюблённость.

И вот недавно наш трудолюбивый зал № 3 закрыли на долгий ремонт. Нас временно перевели в читальный зал старого здания. Я так взволновалась, что я вернулся на работу. Мне показалось, что я вернулся в зал, в котором я сидел с друзьями давних лет. Я разглядывала все старое, что не менялось, но главное осталось незнакомым. Те же колонны, те же хоры, те же высоченные окна, те же бесконечные длинные столы. Только лампы другой формы, да чернильные столы, те же нужны. Они ужэ давно никому не нужны.

Не могу сказать, какое число раз за свою жизнь ужасжалась я за стол Большой библиотеки, положив перед собой стопу только что полученных книг. Если сложить все эти книги, получится гора. Радостное предвкушение встречи с книгами, которое охватывает меня здесь: это тем сильнее, чем больше в столе книг, прежде неизвестных. С какой начать? Лишь одну, просмотряв вторую, проглядывая третью. Вот с «Начинкой» я начал, и мной овладела страсть к чтению, которая забрала все мое существование. Я сидел на хорах, смотрел в зал, я в читальном зале. Рядом со мной и по другую сторону стола, и купа подставок, и еще дальше, на всем пространстве огромного зала читают книги, делают выписки, наизусть думают. И это вчитывание, это разрывание строк, это звукоподражание, это воловьи током умственной работы. И с поля зрения уходит зал, перестаёт видеть соседей, перед глазами только страницы раскрытой книги, да бумаги или карточки для выписок. Время скимается. Подняла голову от книги, увидела, что я приподнялся, а на самом деле в сосредоточенности я промчалась часа, и за окнами уже темнеет, и в зале уже давно горят света...

Электрическое поле мысли, которое опускается в воздухе читальных залов больших библиотек, складывается из тех зарядов, которые несет каждый читатель, и не просто складывается, а многократно умно-

жается, индуксируя всех, кто попадает в его поле. Великолепное чувство! Прибай книжного океана накатывает на зал. Здесь дышится, по-особенному. Здесь принимаются важные дела. Здесь даются обеты и обещания. Как я был счастлив, когда в каталоге Ленинской библиотеки впервые появилась моя книга!

\* \* \*

Государственная библиотека иностранной литературы сейчас занимает огромный корпус на Ульяновской улице. А в годы наше, она находилась в здании на первом этаже в тесном здании старинной церкви. В этом здании было всего два зала — один общий, другой научный, узкий, как ломоть хлеба. Еще аудитория, где можно послушать доклад или лекцию из иностранной литературы и закутки для круговых занятий. Круговая лекция — это когда по кругу сидят — вот и все. От входной двери до кафедры выдачи книг — шагов десять. Между кафедрой и каталогами — узкий проход, где едва разминутся в нем. А полки с книгами стояли вдоль за стеклом выставочных стекарек. Работников в библиотеке тогда было немного, каждый читатель каждого библиотекаря знал лицо, в библиотекарии знали читателей. Теснота, в которой существовала библиотека иностранной литературы, рождала сплошной интерес. Здесь все было обозримо, все под рукой. Высокий потолок был требование, заполненное в каталоговых ящиках, скрывавшиеся между полками и через несколько минут появлялся с книгами.

В тесной библиотеке жизнь кипела! В небольшом вестибюле стены были завешаны плакатами и плакатами о занятых в науке, оружии, о войне, о политических партиях, о лекциях и докладах.

Одно такое объявление вызвало особый интерес. Мы передавали друг другу:

— Иван Александрович Кашкин будет говорить о Чосере, читать свои переводы из него.

И. А. Кашкин открыл нашему читателю Хемингуэя, когда тот еще был не очень известен даже у себя на родине, перевел несколько его произведений, напечатал о нем несколько статей. Кашкин организовал круглую летописную встречу с автором, читавшим на своем языке, откуда вышли нынешние лучшие мастера перевода английской и американской литературы. Их наставники и все они перенесли произведения новые и новые. И вдруг Чосер, Дальекое средневекие.

В тесном залитке собирались студенты, преподаватели, привлеченные именем Кашкина и Чосера, любопытствующие и недоумевающие. Перед аудиторией появился человек с огненно-рыжими волосами, с веселыми спиральными усиками, с ярко выраженным знаком. Потом читал отрывки из перевода. Его огненная шевелюра победительно пылала, головы был то торжественным, то насмешливым, раскрытие ладоней поднимал залу толпы что прозвучавшую стоячую. Секунды спустя прошел еще один замечательный перевод в том же Чосере, который издан в Библиотеке всемирной литературы. Мы же присутствовали на «крестинах» библиотечной работы и обязаны это радостно библиотеке иностранной литературы.

В дальнейшем годы библиотека иностранной литературы несколько раз меняла адрес. Книгохранилища оставались на прежнем месте, а читальные залы перебирались с места на место. Всюду меняя адреса и разместясь, библиотека хранила свой дух — материнскую любовь к книге, идею обновления языков, народов мира.

И вот наконец, в 1967 году, совершился ее переход в новое здание на Ульяновской улице — превосходно построенное, удобное, современное. Здание это особенно красиво в вечерние часы. Подходишь к нему со стороны Котельнической набережной, пересе-



Фото В. Брилев

каешь внутренний двор и сквозь огромные ярко освещенные окна видишь большие холмы, огромные залы каталогов, плавно поднимавшиеся лестницы, простирающиеся ввысь залы... А внизу, в самой глубине здания возились книгохранилище, вosome эти залы, шестидесят ярусов, десятки километров металлических книжных полок, которые могут вместить пять миллионов книг, а вмещают уже более четырех. Все — мебель, витрины, столы, стулья, кресла, диваны, ящики для карточек — сделано для библиотеки специально.

Когда входишь в это здание, невозможно представить себе, с чего все это начиналось. Моя поколение помнит церквишку в Столешниковом переулке. Но ведь это было в далеком 1912 году, когда кончалась гражданская война, среди многих новых учреждений культуры возникло одно, поначалу скромное и неприметное. Называлось оно «Неофициальная библиотека». Состояла библиотека из нескольких книжных шкафов, стоявших в Народном Комиссариате просвещения. А в шкафах была сотня книг на трех европейских языках.

Многие годы библиотеку, начинавшуюся с этих шкафов, возглавляла Маргарита Ивановна Рудницкая, ходившая в костюмах писательниц, педагогов, всем, кто занимался иностранными языками и иностранной литературой. В библиотеке, одно время размещенной в здании Исторического музея, возник обычай, прежде ни одной двери библиотеки не ведомый. Здесь не ограничивались только читателями, но и сами книги читателями, которые уже знают иностранные языки, здесь стремились помочь изучить эти языки. В двадцатые годы в библиотеке возникли курсы, превратившиеся со временем в I-й Московский институт иностранных языков. Давно отделившись от породившей его библиотеки, институт этот,

как и другие учебные заведения, через своих педагогов и студентов сохраняет связь с ней. А кружки иностранных языков остались, их стало больше, чем было когда-то, программа шире, методы работы современны. Среди многих залов есть учебно-консультационный. Здесь можно получить лекции, услышать живую речь на множестве языков, записанную на пластики и пленки.

Я давно и преданно люблю эту библиотеку и мог бы ей много рассказать о ней. Но я не могу, потому что я не могу подарить ей, в свою очередь, ее языки. В годы гражданской войны в Испании республиканским правительством Первая выставка этого щедрого дара была развернута в дни, когда тревога за судьбу республиканской Испании стала грозить всей Европе, счастья к этой стране и ее языку — ограждением.

Государственная библиотека иностранной литературы, где собраны книги на ста двадцати восьми языках, заставляет меня вспомнить древнюю легенду из Вавилонской стоянки: «Он, кто знает языки, может перечеси на разобщенность и непонимание самим существованием разных языков. В огромной и прекрасной библиотеке иностранной литературы зря опровергается мрачная легенда: Все здесь заставляет не просто знать, что мало языком знать, а стремиться побывать в том, которые знают другие. Здесь найдешь все. На языке. О языке. О языке.

\* \* \*

. Третий библиотекой, которая стала частью моего представления о Большой библиотеке, была Государственная историческая библиотека имени В. Ильинского, созданная в Стародворском переулке, так там и осталась. Книги в ее фондах стало гораздо больше. А здания и снаружи и внутри мало в чем изменилось. Эта неизменность привлекательна. Я вижу здесь все в том же зале, где когда-то я сидел в первом ряду.

Дорогой склон, сюда пришла мой младший брат Юра. Когда я был студентом, он учился в школе. Три года разницы в пору юности — срок немалый, да и характеры наши и интересы были иноножими. Я интересовалась историей Юра — политикой, мастерить. Отец раздавал, что можно, изберет техническую профессию. Папе казалось, одного гуманитария в семье достаточно. О моих увлечениях дома знали все. Юра был мальчиком замкнутым. Родители и удивились, когда он сказал, что решил пойти в историческую факультет в университете, объявленный историческим факультетом Московского университета. Тема — «История сооружения Московского Кремля». Я спросил у брата, представляет ли он себе, как поступит в будущем. Он, конечно, выложил ему свою свежеприобретенную страхи о том, как составить библиографию для будущей работы, сказал, что попробует сочинять его в кабинет истории нашего института, там важнейшие книги под рукой.

Юра поблагодарил и отказался.  
— А ты дальше работаешь в библиотеке, — сказал он.  
— В какой же?

— Исторического музея.  
В этой замечательной библиотеке был зал для молодых читателей — школьников и студентов.

Юра, работая, заняла на конкурсе одно из первых мест. Сияющий, он притянул домой премию — многотомную «Историю XIX века».

Юрию, увлеченный историей, оказалось интересно. В девяностые годы он принял участие в конкурсе. Тема — «Оборонительные сооружения Древней Руси». Эта работа у меня сохранилась. Сейчас я куда лучше, чем в студенческие годы, вижу, насколько она была серезьма. Список использованных источников огромен. Не всякий станет претендовать на такой курсовой работы. Все время, которое Юра оставалось от школы и уроков для школы, проводил он в библиотеке. В папку с его работой блокнот открыты, которую он написал, не успел передать сверстнику, тоже Юрию. Юрий, вспомнив о своей работе, улыбнулся и тихонько. Юрий склонился на грудь насторожившейся японки, имеющей отношение к их разговору, указывая, где их найти. Открытика показывает: оба школьника уже привыкли обращаться к источникам, пользоваться библиографией и каталогами.

Юра снова получил премию, да какую! Ему предоставили право вместе с научными сотрудниками Исторического института студентами поехать на раскопки Херсонеса Таврического. Отъезд экспедиции был назначен на середину июля 1941 года. Двадцать второго июня началась война. В июле Юра вместе с отцом ушел в ополчение, взяв с собой тот самый рюкзак, что был приготовлен для экспедиции.

«Я не знаю, где похоронены папа и Юра. Знаю только, они погибли в боях под Вязьмой. Перед боем, командир хотел отправить Юру в Москву — ведь он был еще совсем маленький, чтобы воевать, уходивший в Москву... брат мой не пришел, остался с отцом. Это мне рассказали несколько лет спустя те, кто был с ним в ополчении».

Уговаривал Юра свою судьбу — судьбу поколения, когда день за днем сидел в юношеской библиотеке, собирая материалы для работы «Образование государства Древней Руси»? Знал ли он, что ему предстоит принять бой на той земле, историю которой он так серьезно изучал? Даумя — уговарывал, чувствовал, знал. История была для него не отвлеченный наукой, а живущей жизнью внутреннего и развенчанного закона.

Но все это было впереди. А пока длился последний предновогодний учебный день, и мой брат пропадал в библиотеке Исторического музея. У него появились новые знакомые и друзья — все это дальние уходили из-под моего влияния.

Мне бы записаться в ту же библиотеку, где работал он. Глупый горор удержал меня: зачем я пойду в юношескую библиотеку, когда имею право работать в взрослом? Скорее всего, я не могли дать обещания с братом я потерял из-за этого...

Я сказал Юре:

— Я записался в Историческую библиотеку. Взрослую. Ту, что в Старосадском переулке. Тебе туда тоже запишут. Все-таки лауреат.

Наши не хуже — отвечала он разинко. У Исторической библиотеки были скромные особенности. Если бы Юра остался жив, думая о том, что прихожу в эту библиотеку, он непременно работал бы тут. Ведь здесь хранились легенды, судебники, хроники и другие книги, связанные с историей Древней Руси, которой он занималась.

Тут хранился в собрание всех изданий Радищева — и тех, что вышли при его жизни, и тех, что вышли после его смерти, трех изданий, что запрещались, конфисковывались, сжигались, перепечатывались в немынх экземплярах. Всего, чем славна богата эта библиотека, не перечислишь.

Когда я писал книгу о нидерландском художнике Питере Брейгеле Старшем (XV век), я стал изучать Большой трудности. О его жизни мы почти ничего не знаем. Даже год его рождения точно не установлен, даже место рождения вызывает споры. Документально известно, что он жил в Антверпене, учился здесь в мастерской знаменитого художника, а потом отправился в Италию. Нидерланды — это то путешествие, которое сохранилось в описях о них в книге.

Каким путем добирался Брейгель из Нидерландов в Италию, сколько времени занимало его путешествие, что он мог видеть в дороге?

Одни рассуждения нельзя провести гипотезе, кроме как в Большой библиотеке.

И вот в Исторической библиотеке в книге одного французского историка культуры я наткнулся — на очень интересное место. «Нидерланды — скромная, непрятливая страна, потому что исключительно занята производством быта XVI века», — пишется в каталогах называния книг, которые могли дать такие подробности, и среди множества прочитанных и просмотренныхоказалась эта. В гравье, поставленной историей путей сообщения, я нашел кое-что, что могло помочь передвижения в Европе — от времен римских легионов, совершивших пешие марши, и до появления первых железных дорог и пароходов — почти не изменилась. Она определялась скоростью пешешаходства, верхового конного движения, гребных судов, барж, вложенных лошадей, и т. д. Брейгель отправился в свое путешествие, он только завершил обучение и не был энгимент, не богат. Значит, путешествовал скромно — пешком, может быть, временно на санках, подсаживаясь на телеги попутных тор-

говых обозов. Примерную продолжительность его путешествия можно рассчитать, а примерный маршрут составить, если знать, сколько времени требовалось добираться жителем Нидерландов из Амстердама той же дороги Европы некими не менявшимися направлениями. Значит, нужно найти путевые записки современников Брейгеля. Сам он записок невел.

Вот тут-то мне снова помогла Историческая библиотека. В юношеской библиотеке славна не только книжными богатствами, но и клочками, которые дает она в руки тому, кто хочет этими богатствами воспользоваться. Ключи эти — ее каталоги и картотеки. В списке, который мне сказали, что входит в каталогах Исторического института зарегистрированы, путевые записки путешественников всех времен. Постепенно составился список примерно из десяти книг, которые могли пригодиться для меня историю путешествия моего героя. Теперь надо было приступить к изучению, даже при сравнительно подробном описании, как представить себе, что содержит книга, как смеются книга. Скорее всего мной на столе лежали путевые дневники, дорожные записи, письма разных людей, направлявшихся с семьей в Италию. И в этой горе я нашел то, что искал.

Брейгель отправился в Италию в 1551 году. Для тридцати до него из того же Антверпена отправились в Иерусалим группы паломников. В путеводителях вели записки, которых было множество изданий. Именно эти записи я вытаскала из Нидерландов, пользовалась ее картотекой. Записки белые, сухие. Но кое-что из них, извлекая можно: маршрут и тема путешествия. Положив перед собой карту, я следил за ней за стихиями. Путешествие было покорено Антверпеном — 7 мая — тут же же прибыли в Брюссель, 12 мая были в Реймсе, 18-го — в Дионе, 22-го — в Лионе... А Брейгель тоже по пути в Италию, побывал в Лионе. Это известно точно. В завещании однажды писал художник, с которым он был связан, упоминался «Лион, название города Лион, что во Франции, работа мастера Питера Брюгеля» (так в Италии писали фамилию художника).

Затем, перебрав большие отрезки пути Брюгеля, я стала изучать Лион с помощью путеводителей паломников. Они обширны, от Антверпена до Лиона пятьдесят дней, то есть оставляли за собой километры по сорок пять — пятьдесят за день пути. Это нарушало правила работы открытыми страницами по карте. Отсюда следует, что часть пути — не пятьдесят, а пятьдесят пять километров по пятьдесят километров в день две недели подряд не прошагаша. Видимо, и Брейгель не мог добраться до Лиона быстрее, чем за две недели. И не были стрижинки, сопровождавшие торжественные обряды, не могли привлечь и тяжело груженные телеги с товарами, двинулись, конечно, медленнее всадников.

А значит, быстрее или медленно совершил он этот путь и через какие города проходил? Для жизнеописания художника это очень важно. Если двигался медленно, значит — многие видел, возможно, успевал в пути рисовать.

А зная хотя бы предположительно, в каких городах он побывал, можно представить себе, какие достопримечательности ему могли показаться интересными. Я представила себе Брейгеля в пути. Сорванная гравюра по рисунку Брейгеля «Дорога в Лес». По деревенской улице, покрытой лужами и весенней грязью, увязая по ступни колес, едет тяжело нагруженные возы. За каждым возом следит погонщик с копьем на плече, погоняющей в руке. Обоз сильно растянулся. Перед ним волы скрываются за склоном холма, последние еще только проезжают мимо деревенских домов. Видно, что путникам придется еще дальняя и нелегкая дорога. Так и кажется, что набросок к этой гравюре — это путь, который Брейгель шел с одним из таких обозов.

Не раз за эти годы, занимаясь в привычной и именованной Исторической библиотеке, я думал о той, другой, юной, что было в ее коллекциях. И я не знал, что называлась юношеской. Недавно я узнал, что Всероссийская юношеская библиотека на Пребраженской площади, библиотека, где мне не раз случалось выступать перед читателями, — наследница той, довоенной

юношеской исторической библиотеки. Другое здание — той, прежней, такие просторные залы и не смыслись — современная мебель. Здесь все другое. Но в книжном фонде эти полки были фонды той, довоенной. Значит, есть что-то общее, что-то, которым прошел последние месяцы своей короткой жизни мой брат. Книги переживали людей. А тага к познанию истории вечна...

Пусть в вашей жизни будут часы, дни, недели в Большой библиотеке, пусть она неизменно станет для вас жертвой.

Пусть в Большую библиотеку может открыть для вас библиотека небольшая. Примыкнув к работе в ее скромном читальном зале, пользоваться несложными каталогами, обращаться в энциклопедии и словари. Рассказать о них в подготавливается к тому дню, когда вам понадобится в Большую библиотеку — не обязательно московскую. Мне приходилось бывать в библиотеках Волгограда, Орла, Горохова, Ставрополя. И в каждой всегда встречалось что-то особенное, чего я и в Москве мог и не знать.

Мы сейчас много путешствуем и осматриваем в этих путешествиях достопримечательности, посещаем музеи и выставки. Мне кажется: у книголова в каждом путешествии бывает одинаковая реакция: если больше не позволяет время, всегда стоит в каждой хорошей библиотеке есть, например, краеведческий отдел, где подбираются книги о местах, по которым проходит библиотека. Пусть не успеете их прочесть — а такого времени не всегда должно. Вы будете знать, какие книги расскажут о том крае, где вам довелось побывать. И сможете, когда вернетесь, повторить свое путешествие — мысленно и по книжкам.

Нога моя слушается слышать: «Не ладь работать в библиотеке! Приывы сниматься дома!»

Любить библиотеку не заставишь. В любви человек не волен. Если он читает только для собственного удовольствия и удовольствие это не удовольствие, то читает дома, что тут скажешь? Пусть читает дома.

Но если читает о человеке, которому книги нужны для работы — литературной, научной, изобретательской, пуск этот человек еще может и работу в скромном докладе или уроке на краю земли, там где библиотеки обстоят хуже. Чем сидеть в своем рабочем кабинете, тем, что занимается, тем, что дедеее собирать дома все необходимые книги. Поэтому так важно выработать в себе привычку к занятиям в библиотеке и выработать ее какую-нибудь рабочую.

Настоящий книголов всегда терзает опасение, что его минует интересная новинка. В Большой библиотеке непременно есть зал или пал краине мере витрины новых поступлений. Хорошо помнить времена, когда в Ленинской библиотеке новые поступления выставлялись в зале. Там, где раньше занимались специальный большой зал. В библиотеках небольших тоже бывают выставки новинок или по крайней мере списки новых книг, вывещенные для всеобщего обозрения.

И, наконец, библиотека предоставляет читателю не только книжные богатства, во щедро одаривает его многими другим. Стом воспользоваться этой щедростью. Лекциями, встречами с писателями, всяческой информацией. И если вы будете работать в Большой библиотеке, то вам придется и видеть объявление: «Экскурсии в библиотеке». Узнать, как работает все, что скрыто от глаз читателями за кулисами библиотеки, необычайно интересно.

Перечитывать то, что я написал, и вижу: это интересно люби! Как же иначе...

Какую книгу искать в Большой библиотеке, сколько справок навед и запутанных вопросов распутать! Как много прочитать здесь, чаще для работы, а порой для удовольствия. Низко, краине, краинько. Низко, краинько. Низко, краинько. Всегда, работающая в библиотеках, — тем, кто описывает поступившие книги, тем, кто ведет каталоги и картотеки, тем, кто расставляет книги по полкам, тем, кто дает биографические сведения, тем, кто собирает книги по заказам, всем, библиотекарям, работающим в Большой библиотеке и в малых — главным и рядом, старым и юным — низкий поклон и глубокая благодарность.

М. Высотский

## Под знаком интеграла

(Мини-песня)

Математика сейчас пропитывает все разделы знаний. Уже и лингвисту, и физиологу, и историку не терпится заполучить ее в свой арсенал. Но находятся скептики, которые не склонны шагать в ногу.

Скептикам же, как правило, склонен скептический сын науки. Без него даже самое перспективное и яркое научное направление быстро вырождается в затхлый мелкий вадоем, где все поочередно вадают хвальи друг другу, стараясь не заметить, что жизни чмит назависимо от них. Желанный и еретичный скептик не милует никого и ничего, даже математике достается от него. Легче всего раз и на всегда признать в скептике злонравственного невежду и более не ронять ее спором с кем. Куда труднее и полезнее принять, что даже самый злопознанный и зловысительский скептик науке полезнее миролюбивого лекарства. Поэтому не будем лицемать скептика словами, будь реальность его перестает ласкать слух.

Место действия — буфер научно-исследовательского института. Славя — кофеварка с очечками, справа на стене — график зависимости продолжительности жизни от числа выкуренных сигарет. На переднем плане сидят за столиком Математик и Скептик.

**МАТЕМАТИК (помешавшая кофе):** — Ты уже читал? Сенсация! Удалось доказать неразрывность проблемы Дьюна-Измара.

**СКЕПТИК (закрывая):** — Не читал и читать не буду. Во-первых, я там ничего не понимаю — это, кажется, входило в маневренность автора. А во-вторых, мне это не нужно: наука может развиваться и без подобных открытий. Разве какой-то способ оценки на эту работу, чтобы пропустить ее? Сколько их сейчас расплодилось! Вот тебе докторская диссертация, только что утвержденная ВАКОМ: автор явно в нее не вложил, но это не мешает ему, помнай всех математических сияющих, храбро строить научные теории и мыть себя где-то рядом с Винером. А кто его союзник? Псевдоматематическая фразеология, которой начинена работа и которая производит впечатление на непосвященных.

**МАТЕМАТИК:** — Погоди, причем тут математика? Мне тоже известны такие случаи, но поверь, именно благодаря математике любознательный может тут же разобраться такую подделку.

**СКЕПТИК:** — Но ты же не разбираешься.

**МАТЕМАТИК (рассерженно):** — Вот еще! Досуг мне разбирать вины какого-то! Есть немало примеров подлинно научного использования достижений математики.

**СКЕПТИК (иронически):** — Вот как? Приведи.

**МАТЕМАТИК (неуверено):** — Ну, например, расчет движений космического корабля.

**СКЕПТИК:** — Давай договоримся считать математикой лишь то, что выработано последней за текущее столетие. Что, касается тракторной, материальной точки, то ее в принципе умели рассчитывать еще в XVIII веке. Правда, сейчас это делают гораздо проще и быстрее с помощью ЭВМ, но это достижение не математики, а электроники.

**МАТЕМАТИК (ехидно):** — А как насчет анализа прочности корпуса космического корабля? Уж он-то, этот расчет, Эйлер был определенно под силу.

**СКЕПТИК:** — Увы, и в этой задаче мы недалеко ушли от старины Эйлера. Инженеры, проектирующие сложные летательные аппараты, подобно кораблестроителям времен Эйлера, куда больше доверяют опыту, чем расчету. В расчете конструкций на прочность вы, математики, немного недали практике. Вот что пишет американский инженер Пармын (Скептик раскрывает лежачую радиопеленгаторную науку на заводе «Искусство и наука» и читает): «Искусство и наука» по расчету космического корабля, которое исследовать твердое тело, конформизация которого нам в точности не известна, на действие нагрузок, о которых мы не имеем представления, из материалов физические свойства которых для нас загадка, причем сделать это так, чтобы у широкой публики не зародилось никаких сомнений». И математика помогает в этом искусстве, ибо избавляет расчет от угрозы проверки.

**МАТЕМАТИК:** — Ну, это ты ошибаешься. Теория упрощает — одно из главных приложений математики, которым математика по правде говорить. Сколько глубоких понятий, которых сделано, скажем, чтобы описать распределение наложения облаков конца трещины. Или скажем...

**СКЕПТИК:** — Вот-вот, конца трещины... То есть для простейшей модельной задачи. А трещина обычно бывает не одна, трещины переплетаются между собой и проходят по неоднородному материалу, да еще и развиваются во времени... Конечно, существуют теории, которые учитывают эти эффекты. Но вот парадокс — в таких теориях используются самые элементарные математические средства, почтя умевающие в школьном курсе. А где приложения математической мысли последнего времени?

**МАТЕМАТИК:** — Я мог бы попросить с тобой, доказать, что возможно построить математическую систему, которая решает теорию разрушения, но лучше, наоборот, поговорить. Кстати, он покажет, насколько многообразны приложения математики. Возьмем совсем другой пример: экономика. К примеру, пример экономиста. К примеру, система программирования, появившаяся какими-нибудь королем лет назад, способна ли оптимальное распределение ресурсов в масштабах больших экономических систем.

**СКЕПТИК:** — Если я начну кочевать эту область, то придется вытащить из света немало стыдливых недомыслов. Дело в том, что нам пока не ясно, что понимать под оптимальным распределением. То есть неизвестно, что мы ищем. А это, согласись, несколько снижает радость от находки. Есть к линейному программированию и другим претензиям. Например, что для решения задач экономики с его помощью требуются буквально полчища цифр, горы входной информации. И ни одна из них не умеет установить в точности. А метод решения задач устроит так, чтобы каждое из чисел в задаче привело нам к абсолютной точности. Так что, не практикующий экономисты до сих пор пользуются самой примитивной схемой: подсчитывают стоимости двух вариантов и выбирают, какой дешевле.

**МАТЕМАТИК:** — Я могу привести тебе примеры конкретного производственного эффекта, полученного с помощью линейного программирования. Например, в задачах раскрытия материалов. Просто уже прошла пора повального увлечения линейным программированием. Кроме того, были разработаны новые, более эффективные в некоторых случаях средства. График метода случайногоматематического поиска. Но это не даёт тебе права для заявления: проекция обновления научных методов — это естественный процесс. И он никогда не бросает тени на науку.

**СКЕПТИК:** — Что-то, конечно, поддается: появился новый научный метод, который смеется с тем более новым. Старый кумир сверкнул, публика рукоплещет новому и возлагает на него надежды. «Ух-он-то не подведет!» Междуд тем печальный опыт мог бы научить более трезвой оценке.

**МАТЕМАТИК:** — Слушай, капитан, заподозрите, что тысячи автомобилизованных систем во всем мире — это блеф. Что не эти системы управляют производством, сколько глупых концепций, спортивных состязаний, планируют капитальные вложения, производят банковские операции и прочее, и прочее.

**СКЕПТИК:** — Отчего же? Не блеф! Все это действительно действует. Но разберем по порядку, начав с спортивных состязаний. Невелика мудрость сложить очки поделить на число судей. Просто машины делают это мгновенно, точно, но математика делает это при чем. Сметы? Это выборка нормативов, умножение и сложение; но главное — выборка нормативов — к математике не имеет касательства. Банковские операции? Немножко сложнее: к сложению и вычитанию добавляется ряд сложных процентов, а также АСМ, которые предполагают, что избыль рассчитана с минимальными простыми, то опять-таки делают это без всяких там математических премудростей, а с помощью самых простых и нестрогих, так называемых «вариантеских» правил и алгоритмов. Правда, когда вы, математики, не соглашаетесь даже допустить в приложении математических знаний.

**МАТЕМАТИК (раздражанно):** — Ты, как водится среди критиков, наиздание опстал от жизни: математика уже занята изучением эвристик, нестрогих алгоритмов, некачественных множеств, искусственным разумом и прочими вещами, которые ты смело вынес за ее рамки.

**СКЕПТИК:** — Вот именно, уж занимается ты не смог обойтись без этого слова. После того, как эти приемы счета были предложены практиками, многократно использованы и дали эффект, математика берется за то, чтобы вывести из них математический генезис и изложить на том пареце, которое ты зовете строгим математическим языком. Математики со своей стороны к формализации, таким образом, пользуются заданным смыслом, присущим физикам и инженерам, химикам и экономистам. Сошлись на примеры только из одной области — вариационных методов для решения краевых задач, которые служили главным инструментом для обработки дифференциальных уравнений до появления ЭВМ. Главные методы в этой области — методы Тимошенко, Бубнова-Галеркина, Трефферса — чисто инженерные методы. Их избрал инженер, а лишь затем математики добавили их обоснование. Кстати, значительно, что к моменту появления и вскоре после обоснования этих методов уже устарели и сменились другими, которые лучше ложатся на машину. Так что период активного использования этих методов фактически прошел без участия математиков. Кажется, что же самое ждет и наиболее популярный сейчас среди инженеров метод решения краевых задач — метод конечных элементов.

**МАТЕМАТИК:** — И тут у тебя передергиваешь. В разработке вариационных методов большую роль сыграли математики — например, Канторович и Курант. Кроме того, традиции математики включают в себя и математиков-роботов, и математиков-роботомастеров, инженеров, которых ты называешь, блеащице, на уровне лучших математиков владели всеми математическими методами. Для многих из них вообще невозможно сказать, кто он, инженер или математик.

**СКЕПТИК:** — Владеть — они владели, но все же на первом месте для них стояло решение задач, и они не затруднили себя обоснованием методов. Так же поступают и современные прикладники. И наоборот, математики, которых ты называешь, скажу не сколько членами, которые мне скажут, что в то время как большинство математиков, кроме своих полот и дум бессмыслицами упражнявшихся в формальной логике или зашифровывали по-неопытному доступные всем построения физиков и инженеров.

**МАТЕМАТИК:** — Крупнейшие математики никогда не чуялись практикой. Всегда такого гиганта, как Гильберт. В свой знаменитый перечень важнейших математических задач на рубеже нашего и прошлого веков он включил проблему № 6: «Аксиоматизировать физические науки, в которых важную роль играет математика». Это значит, что механика и теория

электричества, подобно геометрии, должны представать в виде ряда умозрительных, стройно вытекающих из нескольких аксиом. Гильберт и сам приложил немало сил к решению этой проблемы, хотя кто-то доказывал на таком отвлечении.

**СКЕПТИК:** — Не забудь добавить, что попытка Гильберта окончилась неудачей, в дальнейшем большинство физиков отвергли аксиоматический подход. Таким образом, великий Гильберт своим экскурсом из рамки математики лишь пополнил пледу теоретиков, которые, по образному выражению М. В. Ломоносова, «изтугнувшую науку бывших покраин, не жели свету ей придали».

**МАТЕМАТИК:** — Подобно миогим невеждам, ты самоуверен. Тебе кажется, что лишенный смысла все, что ты не понимаешь. Ты не понимаешь, так называемой «чистой математики» и готов клеветать на то, что вспомнил, что считает авторитетнейший нетривиальный математический факт адекватным какому-либо материальному явлению, слушай его формальным описанием. Не будь, если мы не можем сразу же найти физическое или общественное явление, отвечающее какой-либо теореме. Надо иметь терпение и ждать — оно найдется. Вспомни, например, теорию обобщенных функций. Она представлялась абстрактной. А между тем в квантовой механике нашелась объект, который такой функции опписывается. Какое-то время представлялась абстрактной топология, это даже отразили в художественной литературе. А потом выяснилось, что эти случаи, при анализе электрических сетей без нее никакая. Теория групп — пустая абстракция, никакой связи с миром вещей. А чтобы теперь без нее делали специалисты по кристаллографии? Так что основная схема открытия сейчас в прикладных науках такая: математик строит абстрактную теорию, а грамотный прикладник, а то и математик, применяет ее.

**СКЕПТИК:** — И тут ты не прав. Обобщенные функции физики ставят применять задолго до того, как математики наложили их на них. То же случилось и с топологией. А математики видели эти теории, как скажут один видный московский ученый, «какие-нибудь ходячими» уже в виде упражнения в своем странном и малоупотребительном спорте. Нет, есть простые приемы счета, придуманные прикладниками, и отдельно существует некая заумь, которая носит чисто декоративный характер. Именно ради нее, а не ради дела, обращается прикладник к математику и просит: «Слушай, мне тут надо математики подкинуть. Сам знаешь, сейчаc я...»

**МАТЕМАТИК:** — Циники есть в любой области науки. Но из этого правила счетом ничего не следует. Между прочим, математика — невынужденное поле деятельности для очковитреатра.

**СКЕПТИК:** — Эх, плохо ты их знаешь! Один давно уяснил, что самое главное — это обрушить лавину неудобочитаемых формул, а наиболее осторожные не дают вдобавок к этим формулям расшифровки обозначений. Помнишь,

лет десять назад поводу обсуждали «машины Дина». В маловразумительном американском патенте с формулами кое-кто увидел ни много ни мало, как опровержение третьего закона Ньютона. Понечку никто не обратил внимания на то, что автор не знаком с общеизвестным обозначением произвольной. А ведь это было достаточно, чтобы прервать бесконечную дискуссию в самом деле. Обойдись Дин без формулы — ему никто не поверил. Но формулы, над которыми впору было помечтать школьнику, оказали гипнотизирующее действие.

**МАТЕМАТИК:** — Ты сам себе противоречишь: по-видимому, Ди разочаровал первый же математик, заглянувший в патент. Но ты утверждаешь, что ученик может приспособиться творить, не утруждая себя изучением математики, что она бесполезна для исследователя. Но даже ты, хоть мало знаком с этой наукой, не станешь же отрицать пользу статистического метода?

(Попытавшись на крюк ворота, Скептик не побывает в игре) Разве статистик не побывает сделать подобные заключения о здоровье человека? О whereabouts? О качестве продукции?

**СКЕПТИК:** — Позвольте, если бы я мог...

Во-первых, статистики занимается «оценкой гипотез», которые должны быть правильно составлены. Вот перед тебе график, ты думаешь, он говорит о вреде табака? (Закрывает.)

**МАТЕМАТИК:** — Несомненно. Кривая, которую ты видишь, отражает большое количество фактов. Если хочешь продлить жизнь, брайсай курить.

**СКЕПТИК:** — Тогда слушай. Тебе случалось простоять?

**МАТЕМАТИК:** — Приходилось. И что?

**СКЕПТИК:** — Ты при этом кашлял?

**МАТЕМАТИК:** — Да.

**СКЕПТИК:** — А мог бы сдернуться и не кашлять?

**МАТЕМАТИК:** — Иного, пожалуй, мог бы.

**СКЕПТИК:** — Так вот тебе способ излечения: стараясь не кашлять, и все тут.

**МАТЕМАТИК:** — Какая чушь! Ведь кашель — это причина болезни, это симптом.

**СКЕПТИК:** — А почему же тогда количество выкрученных сигарет обязательно не симптомом, а причиной? Быть может, люди определенного физиологического склада подвержены одновременно как курению, так и раку. Тогда отказ от курения покажет лишь, что на самом деле они мало подвержены как курению, так и раку, если смогли этот отказ совершив. Заметь, я ничего не утверждал, я лишь показывал, как можно поставить под сомнение всякий вывод, основанный на статистике.

Впрочем, мы зря так долго занимались на этой печальной теме. Но и в области электротехники, с качеством проектирования, в общем, не лучше. Все предлагаемые подходы узмыши для критики. Время от времени очередной вероятностный подход математики обзывают ошибочным. Многие специалисты по теории вероятностей чуть ли не сделали свою профессию коинки чужих ошибок. Увы, против их суждений и воз-

разиши. По крайней мере в негативной их части. И в этом второе «но». Почти невозможно выбрать математический метод, защищенный от критики. Значит, никакой «строгой научной основы» математика предложить не может. Ее строгость кажущаяся.

**МАТЕМАТИК:** — Все твои выдачи не в математику, а в примеры ее некомпетентного использования. С этих позиций можно осудить любую науку, от биохимии до эстетики. Когда-то кто-то сказал, что существует три вида лжи: простая ложь,善意 ложь и статистика. Разве не ты, имея в виду спекуляции фактами, основанную на статистической фразеологии. А что касается спекуляций, то можешь не самотужешься: здесь выводы сделаны с научной точки зрения безупречно. И смешно проводить параллель между этими выводами и изысками вечного двигателя или рецептом выигрыша в «Спорточке».

**СКЕПТИК:** — Кстати о «Спорточке». Ты уверен, что в этой игре нет разумной стратегии?

**МАТЕМАТИК:** — Твой вопрос совсем не глуп. Себе обычно обличает в тебе неизвестную чистую холостя: согласно математике, одинаково возможна любая комбинация чисел. Ты не сможешь увеличить вероятность выигрыша, приняв какую-то стратегию.

**СКЕПТИК:** — Вот типичная градуль математика — скользит над градом явлений, не задавая их сущности. Ты забыл, что кроме вероятности выигрыша важен еще и его размер. А размер можно повысить, назначив те комбинации чисел, против которых многие предубеждены. Например, мало кто называет первые шесть номеров по порядку — так называемых лотерий. Их вероятность — из тридцати в тридцать. И тебе будет не с кем делить выигрыши.

**МАТЕМАТИК:** — Вот это действительно тебя область научного творчества. Браво! Но предложи же лицо чего-нибудь по поводу вечного двигателя.

**СКЕПТИК:** (делая вид, что не слышал): — Однако заболтался я с тобой, а дело не ждет. Да, погоди. (Уже почти уйдя, возвращается.) Зачем-то ты был мне нужен. А вот зачем? Ах, черт! Вспомни! Скажи, пожалуйста, как мне убедиться в рецензентивности выборки, вот в этом эксперименте? (Разворачивает сквернистую трубочку бумаги.)

**МАТЕМАТИК:** — Тебе хочется узять истину или просто закуткнуть глотки возможных оппонентов?

**СКЕПТИК** (смущаясь): — Видишь ли, в выоде, вообще говоря, уверен. Но мне нужно статистическое обоснование того, что я провел достаточночное число опытов, ну там с учетом разброса данных и прочего. Так поможешь?

**МАТЕМАТИК:** — Ага, тебе интересно в математике «убийственная сила». Так вот я могу снабдить тебя ею. Во-первых, ты только что сам произнапровал над таким применением математических знаний. Во-вторых, математика не знает бесспорного ответа на твой вопрос. И в-третьих, у меня тоже нет времени.

**СКЕПТИК (уходя бормоча):** — Достаточно было «во-вторых».

За нас в сес...

## Почему Америка называется Америкой

Наиболее распространена следующая точка зрения: Америка получила свое название по имени итальянского навигатора и адмирала-изобретателя Америго Веспуччи.

Английские исследователи предлагают новую гипотезу. Генузский мореплаватель на английской службе Джон Кабот (около 1455—1500), вероятно, вступил на Американский континент еще до Веспуччи.

Джон Кабот и его сын Себастьян (около 1475—1557) маским утром 1493 года вышли из порта Бристоля на своем пятнадцатисте-

годовом судне «Мэтль» скомандовали дозорным: «Следи за Азорским островом, они повернули на запад и далее плыви так, чтобы Полярная звезда была у них по правому борту. Пять недель спустя путешественники увидели берега Северной Америки, именуя их в честь Иоанна Крестителя, высаженного на берег Ньюфаундленда, в переводе называют «новая найденная земля». На этом земельном берегу Король Генрих VII коронации устроил торжественный флаг. Кабот вернулся в Бристоль, и король отметил его открытие ежегодной рентой в 20 фунтов стерлингов.

Историками установлено, что путешествие Кабота финансировало бристольские купцы. В сохранившихся документах об одном из них говорится, как «о крупнейшем владыке в путешествии Кабота». В 1897 году в Бестаббетоне, в графстве Глостершир, был обнаружен документ, называемый «Древний документ», начинающийся с имени бристольского купца и старшего таможенника, деда этого «владыки», его имя — Джордж Альберт. В нем не печатистом было обещано отблагодарить человека, на средства которого была спарожена экспедиция. Кабот решил назвать открытую землю его именем.



## Роман Подольский

# Потомки Орфея

Никто в зале не говорил о том, что он боится. Но все знали, что боится. Не впервые цивилизация столкнулась в космосе с опасностью, но впервые нельзя было хотя бы представить, в чем эта опасность заключается. Да,

наруживать ничего принципиально нового по сравнению с информацией, полученной от автомобилей. Но ведь что-то однажды раз сочли нужным сделать, а потом повторять, так легко становится традицией. И, по-видимому, хорошо, что эта традиция сохранилась.

Через год агент Службы обеспечения обычно возвращался в родной центр, делал традиционный доклад на заседании Комиссии по колонизации (как правило, слушать являлось процентов десять членов комиссии — ничего нового ведь не ожидалось) — и становился руководителем очередного Отдела освоения. На планету забрасывали несколько миллионов служащих этого отдела, и после недолгого периода конфликтов все приходило в норму. Аборигенам приходилось потешиться, впрочем, для них это было достаточно обширные резервации, иногда они охватывали до половины всей территории.

Известно об этом, знала, правда, случай с 22-й пластией, на которой аборигены, успевшие открыть ракетное оружие, попытались оказать сопротивление. Но о том, что такая попытка будет предпринята, стало, конечно, известно заранее, и ее подавали в зародыши.

Чтобы не был немедленно подан сигнал тревоги. А сигнал тревоги ни разу не был послан.

Сеть автомобилей-разведчиков все уплотнялась, упираясь в землю, четверо, восьми, шестнадцати, придавливая землю разом. Все эти предназначенные часы вели положенные передачи. Полученные сведения позволяли в конце концов уточнить судьбу агентов обеспечения, начиная с восьмого. Каждый из них, выполняя инструкцию, появлялся на четырех местные сутки в самом большом из открытых посетителям хранилищ информации. Каждый на чистом местном языке просил у сотрудника хранилища самый важный из имеющихся в хранилище источников информации. Каждый углублялся в его изучение.

Во время пребывания в хранилище информации или не более чем через шесть минут после выхода из хранилища связь с агентом прерывалась — всегда при обстоятельствах, исключавших возможность наблюдения за ним со стороны автомобилей.

...Но автомобили совершенствовались. Слышком страшная угроза нависла над империей. И пусть ее население стоя четырнадцать миллиардов полноправных граждан, жизнь



Рисунок Е. Шеффера

они боялись. Но твердо знали, что победят и эту неведомую опасность, одолеют и эту планету ужасов. Сомневаться в победе могли бы другие существа, не принадлежащие к надменной породе вечных победителей. Сомневаться? Само слово отсутствовало в их языке, выпав из него, отмерев, скрутив за века неколебимого движения к власти над Вселенной, неколебимого, неостановимого, упорядоченного и размеренного.

Аборигены были уверены, они знали — характер опасности будущего, разгадали, и движение это восстановится. Они же и ждали сейчас того, кто знает, как, почему и отчего 87-й пластя стала планетой ужаса.

Сначала и здесь все шло normally, по прынчному пути, отработанному до мелочей на восемьдесят шести ранее открытых областях мирах.

Запуск автоматических зондов на околосолнечную орбиту. Сбор визуальной информации.

Установка замаскированных автомобилей-разведчиков в людных местах.

Вся информация передается электронным машинам Комиссии по колонизации. Следует подготовка словесной тезузы языков; анализ социального устройства, особенностей биологии, психологии и быта туземцев; подготовка агента Службы обеспечения; его маскировка под аборигена и засыпка на планете.

Если же не удается добиться главные черты образа жизни, которые можно зафиксировать лишь при непосредственном, живом общении. Впрочем, так обстоит дело в теории: до сих пор ни разу агентам не случалось об-

правда, один из служащих Отдела освоения был ранен. После этого понизили в ранге начальника отеля и перезадали председателя Комиссии по колонизации.

Вирусы на 38-й планете оказались способны к неожиданным спонтанным мутациям. Результат: трое погибших служащих, отправленных в расщепление на пенсию начальником Отдела освоения, председателем Комиссии по колонизации, лишенный не только поста, но и всех полученных ранее наград.

На планете 76 аборигены посыпали против первых трех домашних драконов. Предвидя боевые использование этих монстров, хотя и бронированных существ, было вынесено постановление никаких называемых не последовать. Отдел освоения потерял пять служащих, убитых и восемнадцать тяжело раненых. Памятники всем восемь жертвам освоения были поставлены и в метрополии и на каждой из восемьдесят шести подчиненных планет. Сколько памятников придетсяставить на 87-й планете?

Двадцать лет назад агент обеспечения с планеты 87 не вернулся вовремя. Случай был теорией предусмотрен. Второй агент вылетел следом. Потом третий, четвертый, пятый... Использование не обязательно означало гибель, но каждый агент имел прямую связь и с автомобилями-разведчиками на планете, и с автоматическими зондами (а потому и кораблями с экипажами) на орбите. Прямую связь, которая каждый раз бесследно обрывалась вскоре после высадки. Особую таинственность придало случившемуся то обстоятельство, что лишь сам агент мог отключить эту связь так,

каждого из них была священница. Автоматы совершенствовались...

*И сердце вновь горят и любят — отого,  
Что любить то не может...  
склоняется Нина к Нине, склоняется к тому лицу,  
На свет чего светле и прогадлей кет.  
Чем чистой девочки в алье ласкинъ силует...  
— сказал Жак. Ирен тихонько поглядывала его по плечу.*

*Не ское я душу ѹберег — любовью сожжена.  
Чем за любовь ни заплати, невесела цена...  
— пропела Масуд. А Закия ему ответила:  
— Всего не исправлю. Закия ему ответила:  
— как из-под сени тополей вступили два плотовых мужчин. Они проочно засиделись на плечах под руки, из-под их ног удрало пламя...  
А Закия, боясь, что ее не примут на заседание Комиссии по колонизации. Последнюю часть пути он вел себя почти разумно и сейчас поспешил занять место на кафедре, но только для того, чтобы заявить:*

*— Я требую возвращения на Землю.  
— Не на Землю, а на планету 87, — оборвал его председатель, встав с кресла, и продолжал: — Каждый полноправный гражданин волен выбирать себе место жительства. При условии, что он исправно исполнит свои обязанности, и только при этом условии. Уважаемые члены комиссии! За время доставки агента к центру специалисты провели обследование его психики, давшее важные сведения. На планете 87 еще несколько тысяч лет назад был изобретен уникальный способ компоновки информации, избирательно действующий на эмоциональные центры разумных существ. При этом, по-видимому, подавляются*

некоторые тормозные системы мозга, другие же системы начинают работать в разы ускоренным темпом.

Само появление такого способа компоновки информации, по-видимому, следует поставить в прямую связь с тем, что обитатели 87-й планеты придают непропорционально большое значение подбору партнера для выведения потомства. Это, в свою очередь, связано с тем обстоятельством, что у планеты 87 имеется лишь один спутник, причем несравненно крупный, вызывающий регулярные колебания уровня местных океанов, а также накладывающий отпечаток своего воздействия на биоритмы всех живых существ.

Жизнь на такой парной космической системе, при том, что спутник озаряет планету по ночам не бодрящим красным или успокаивающим зеленым светом, но светом бодрятых, защищающих темы и слаживающих недостатки как побудителей, так и обитателей планеты 87, ведет к каким-то вырождениям последствиям... В их числе — вырождение у разумных существ неканцерозных даже нам методов отбора и обработки информации. Потребление таких информаций другими разумными существами приводит к психиатрическим потрясениям личности в неведомых нам масштабах. Стоит заметить, что многие аборигены планеты сумели приспособиться в ходе эволюции к такому чрезвычайному воздействию на психику, из организма выработали необходимые защитные реакции, и так называемые стихии на них не действуют. Однако наши агенты, к сожалению, не обладают этим естественным иммунитетом.

Наиболее опасным ли было со стороны жителей планеты использовать для того, что вызывается стихиями, против наших агентов?

— На этот вопрос, я полагаю, может ответить только сам доставленный сюда агент номер двадцать.

Масуд покликнул плечами.

— Что означает этот жест, агент номер двадцать?

— Сомнений,—ответил на земном языке Масуд.

Председатель включил машину-переводчика.

— Названное слово не имеет эквивалента ни в одном из известных языков других планет.

— Агент номер 20, дайте объяснение неизвестному слову.

Масуд выпрямился. Вот оно! Не зря ему так хотелось перевести это на родной язык:

Быть или не быть — вот в чем вопрос.  
Достойно ли

Душа терять щады и щелчки  
Обычны судьбы им лучше встретить  
С оружием горе бед и положить  
Когда погибнет счастье — не пугти.  
И видел счастье, было маркс!

Так всех нас в тройки превращает мысль!

Так блекнет цвет решимости природой

И замыкается с размахом и почтом

У самой цели...

Члены Комиссии по колонизации вскочили с мест при первых же словах монолога Гамлета. То же сделали миллиарды пополнравившихся граждан метрополии, видевшие заседание комиссии на своих экранах. И десятки миллиардов таких граждан — последцев на покоренных планетах — по мере того, как волны связи доносились до них планет изображения и звуки.

У них не было выработано иммунитета к познанию...

И империя рухнула. Потому что ее хозяева усомнились в своей правоте.

Отдел опосенения новых планет был перенесен в Отдел усвоения новых понятий. Служба обеспечения безопасности — в Службу разоблачения безобразности.

Комиссия по колонизации стала Комиссией по творческим контактам.

А поскольку шестеро из сотен миллиардов граждан вновь образованной на демократических началах Межпланетной конфедерации обладали, как выяснилось, врожденным иммунитетом к познанию, то было обеспечено и появление космического литературоведения.



## Двадцатый век, что скажешь ты?

В последнее столетие скорость связи увеличилась в десять миллионов раз, скорость звука — в сто раз, скорость распространения информации — в тридцать миллионов раз, производство энергии — в тысячу раз, производство оружия — в миллион раз, производство промышленных товаров — в сотни раз.

## Если взять 100 литров бензина...



## Ревизия островов

Об Индонезии всегда говорили, что это «один из тысяч островов», но никто толком не знал, сколько же их не самом деле. Недавно закончились картографические исследования Индонезии. Ученые обследовали каждый уголок страны и пришли к выводу, что Индонезия — это крае да тысячи, а с половиной тысяч островов. Лиши в тысяче из них имеют названия, а населены людьми, и того меньше — только 992 острова. Это означает, что в Индонезии больше 12 тысяч островов, обитаемых людьми.

Сейчас перед картографами стоит трудная задача — дать названия семи с половиной тысяч островов.

## Цифры знают все

### Как могуч Гольфстрим!

Последние вычисления специалистов показывают, что течение Гольфстрим переносит каждую секунду три миллиона тонн воды. За одну секунду Гольфстрим, покидающий Северную Америку, выбрасывает в Норвежское море столько тепла, сколько можно получить при горячании 7—8 тысяч тонн нефти.

### Радиус Солнца измерен

Теперь радиус Солнца измерен с точностью до 0,01 процента. Он составляет равным 696 265 километров. Измерения производились в течение шести лет в Геттингенской обсерватории в ФРГ с помощью радиотелескопа с диаметром зеркала 40 сантиметров. С 1972 года сделано 246 измерений солнечного радиуса.

## Точнейшие часы мира

### Метр или фут?

На одну секунду в течение 370 000 лет могут отстать или уйти вперед на один микросекунду. Точные часы Национального бюро стандартов в Вашингтоне. Эти часы на два порядка точнее применимых сейчас часов повсюду для измерения времени и числа часов. В новых часах более точно стабилизированы магнитные поля и применена новая технология учета систематических ошибок. Ошибки в электронной системе и в микроволновом резонаторе. Прорезка международных «атомных» секунд в международном времени в Париже показала следующую ошибку: парижская международная секунда короче вашингтонской на 0,000 000 011.

### Подсчитано, что...

### У них есть будущее

Согласно данным, опубликованным в американском журнале «Кемикал энд индустрия-ниьюс», сорок одна страна решила создать на своей территории атомные электрореакторы. Сейчас такие электрореакторы действуют уже в девятнадцати странах. В Швейцарии они вырабатывают 18 процентов общего производства электроэнергии, в Англии — 10, в США — 8 процентов.

В. Орлов

# Ошибка

После того, как вышел пятый номер журнала 1978 года с моим очерком «Сокол вестига Одеса», прошло несколько месяцев. Вместе с Борисом Павловым, чей текст края был также помещен при краю, я решил устроить наездовать успеху и приняться за правде, как-to об этом уже несколько позабыть. И идруг в один прекрасный день мне звонит незнакомый человек, представившийся: «Я — Павел Вадим Гorbатov». Я знал, что на снимках, налострирующих очерк, изображен не кречет-любимая птица князя Олега, а большой ястреб-тетеревинт — престарелый известник, хозяйственник, занимающийся разведением домашних птицы и многих охотников.

Конечно, почтально я не поверил. Ну, может ли художник знать о птицах, снятых с помощью главы тайных охотников, да дважды лет облазившего свой северный супорок гнездится кречеты. Другие орнитолоны считают, что кречеты на нас гнездятся больше: около ста пар. Но так или иначе увидеть эти птицы удается лишь изредка, счастливчикам, которые узлы от охотников, что к Пугороде можно отыскать белого кречета, птицу еще более редкой, я решила отправиться вместе с ними.

Видите ли, — объясняла художница, — ее так давно интересовало оформление книги «Редкие и исчезающие животные СССР». Я немедленно просмотрел литературу о кречетах, разглядывал туники Уордера, вспомнил, что Пугороде можно отыскать белого кречета.

Согласно тому, что я прочла о птице с охотоведами НИИ сельского хозяйства Крайнего Севера на зеро Аян, которая находится в горах Пугорода. Они размножаются в белом кречете.

Кречеты это не самые большие соколы, гнездящиеся только на севере, нередко остающиеся здесь и на зимовке. Во все времена эти птицы были редки, так как с незапамятных времен их поставляли отрядами для государственных соколов. Царизмы они высоко. Ими платили подати, даны. Их отправляли, как дорогие подарки с дипломатическими миссиями, как на выкупа пленных генералов. Кречеты ценились на голову, на щеки, на нос, на скакалы на цапель, орланов, коршуны. Любители «красной потехи» особенно любили наблюдать кречетов, которые сбивали птицы не сразу, а делая множество «стартов». Идея подобного приема, что, напав на стаю, как волки начинали бить птиц одну за другую, пока стая совсем не скучала. Хотя подобное поведение не в обычне кречетов.

Но если во времена расцвета соколиной охоты — в XVI-

XVII веках — во многих странах были введенены законы, карающие за убийство кречета смертью, то затем соколов стали истреблять, как досадную помеху человечеству, награждая охотников за убийство их птицами. Так изменился мир. В 1926-8 году было предпринято убийство тридцати тысяч скоколов. Этим хотели сбечь для людей стада куранотов. Чуть из этого вышло, изменив всем курантов и синицы размножающихся норковидами, — тем самым они испынули массовым заболеванием кохцидиозом, начали падеж, и число птиц резко сократилось.

В последние времена в нашей стране кречеты взяты под охрану как вид, которому угрожает полное исчезновение. С. М. Успенский в книге «Живущие во льдах» сообщает, что от Белого до Берингова моря и Северного известно гнездование кречетов. Гнездится кречеты. Другие орнитолоны считают, что кречеты на нас гнездятся больше: около ста пар. Но так или иначе увидеть эти птицы удается лишь изредка, счастливчикам, которые узлы от охотников, что к Пугороде можно отыскать белого кречета, птицу еще более редкой, я решила отправиться вместе с ними.

И мне повезло. Вместе с охотведом Лаборатории охраны природы Евгением Громовым мы нашли гнездо кречетов, сидящее на паре белых кречетов. Мы оттащили их в ущелье речки Агвали, которая впадает в юга в озеро Аян. Мне удалось снять не только птицы в небе, но и снять два из них, сидящих на гнезде. Одна из жизнекречет, как отточенно сказала сестра случайно залетевшего со стороны скоколиного спутника, раскрывши свои ворота, как иногда «пристраивают» раскрывши свои ворота. Но случайно непредвиденное произошло. Мы с Евгением остались сидеть с нею на камнях, а птицы оторвались, сгорбились и пленили. Впервые, вернувшись из экспедиции, я не принес снимков. С этого и потянулась ниточка, приведшая к ошибке.

На следующий год, в район Аяна, отправлялась «однодневная экспедиция» охотоведов под руководством Бориса Павлова, ее целью было подсчет снежных барсов. Я попросила Павлова позволить кречетов, при случае снять и снять птицы. По моему приказанию, охотовед спомнил, что белых птиц он в тот год не видел, но ского кречета сняли. Он высказал мне цветной слайд птицы, сидящей на гнезде с птенцами. Птица была, конечно, с заспанными клювами, но всему было ясно, — настоящая хищница. Прягнувшись кней внимательнее, я должна была признать, что однажды уже встречалась с нею. Видела ее, когда я лет назад на острове Поморье, обожгшись от огнем. Поморье обожгшись от огнем. Поморье обожгшись от огнем. Поморье обожгшись от огнем.

— Подожди минуту, — попросил он. — Тут рядом Олег Кацаракий, он видел в гнезде яйца. Жаль мне и в самом деле при-

получалось, если верить синиму Павлова, а ему я абсолютно верил, что и на острове Поморье кречеты погибли тогда кречеты. Потом, вернувшись с острова и ознакомившись с определительными птицами, я пришел к выводу, что птицы, которых я видела, не кречеты, а ястребы. Птичий базар в Запорожье — это излюбленные места гнездовий самых больших скоколов. Помимо синих, там были Синий Михаил, Чайка Синий, Самарин, Успенский. Приложив фотографию, сказал, что сияя и не кречета, а ястреба. Но как он мог так оказаться, ведь это лесной житель, недоумевала я. И вот, увидев павловского кречета, я сказала, что это кречет. Успенский. Приложив фотографию Павлова своих черно-белых снимков, я отдал их в журналь для иллюстрирования очерка о поисках кречета в Пугороде.

И вот это обернулось.

Короткая бессонная ночь, я листала справочники, определители птиц и не мог отыскать твердого доказательства, кто же прав — Павлов или Гorbатov. И та и другая птица, синово-бурая, — сообщают справочники, синзу явлена темными поперечными пестринами, и та и другая может гнездиться на дербенях, выходит из яиц в одно и то же время, кричит одинаково: «кик-кик-кик», граца, одна звонче, другая покриковавает, но на фотографии не увидеть. Устроил я спор с Успенским:

— Будьте добры, пожалуйста, разобраться, обрисуйте, как отличить кречета от тетеревятинки, — попросила я его. — Где определители и никак ничего не поясняют.

По определителям хорошо только убитую птицу прибрать, — недовольно пробурчал ученич. — У кречета viel посыпьней! Крылья длиннее, едва ли не до конца хвоста достают, когда взмахиваешь. У тетеревятинки, конечно сидит. А главное, — сказал у кречета, он пронзительный, благородный. Это оттого, что глаза у него крупные, с голям ободком и темные. Есть и еще одна отличительная особенность: всех кречетов зубы на передней половине кловов. В полете же кречеты легко отличаются от ястребов и ящериц.

У кречета яйца красновато-бурового цвета с пестринами, у ястреба зелено-вато-бледные или бледно-серые.

Напоследок я спросила ученого, что он считает, мог ли ошибиться таймырский охотовед, спутать кречета с ястребом?

Хотя отвечала.

Утром телефонистки быстро дали на Норильск, и я говорю с Павловым. Тот синала, естественно, не мог отнять слышать, потому что у него было три телефона.

— Подожди минуту, — попросил он. — Тут рядом Олег Кацаракий, он видел в гнезде яйца.

Жаль мне и в самом деле при-

шлось недолго. Глядя на желтые птицы на фотографии в журнале, я уже знала, какой будет ответ. Таким он и оказался: яйц в гнезде синяя на Аяне птицы были белые.

— Меня с толку сбила окраска этих птиц, — отчаялся Павлов, — ведь ястреба рожевато-розового цвета. У самцов птиц совсем пестрины на руках нет. Ты ух изменился на меня.

А еще через час пришел художник Гorbатов. Разложил на столе пачки снимков, редкие книги — такие же, как в «Синих птицах», — и сунул в карман. Быстро, беженые журналы, вырезки. И прочел мне лекцию о любви птиц.

Слушая его, я поняла, отчего на самом деле случилась у меня эта глупость. Я спросила:

— Чем для тебя была эта ошибка?

Лишь очередной «высотой», которую следовало покорить, в поставленном перед собою деле — увидеть и заинтризовать всех наикбледнее. И Гorbатов же говорил: если у меня удалась отыскать гнездо кречета, пусть не белого, считал бы себя счастливейшим из людей.

Он никогда не видел кречета. Видел базары, на которых, похожим на кречета, живущим в Казахстане, видел молоденского кречетчика, привезенного с Колымского полуострова, а настолько взрослого кречета — никогда. И если кречета в деревне в землянке, Ачычы, чтобы поймать, как окхотится ястреб-тетеревитник, Вадим наблюдал машируючи его младшего собрата, перепеленка. (Эти птицы, похожи на кречета, но водятся в горах, малоизвестны.) Рядом с этим он отправился в Грузию: там осенью проводятся традиционные соревнования охотников с ловчими птицами. Перепеленок там отлавливают, когда начинают ловить ястребов, ворковать побережья Черного моря, за несколько дней приучают и заходят с ними на курапотак. Без единого выстрела. Потом устраивают соревнования, определяют лучшую птицу — и ястребов отпускают на все четыреста страниц.

Вадим восхищался таким обычаем.

Ну что вы переживаете, — успокаивала я его, — мы же не ястребов, а ястреба вместо кречета? Для настоящего скоколятника иметь большого ястреба — мечта. Ведь это работы Там. Там, где с скоколом добудешь двести курапотаков, сопровождая разборками. Глаза маленькие и жесткие! По окраске определить эти птицы действительно порой могут быть очень схожи. Ведь среди северных ястребов, как и среди кречетов, встречаются кречеты, которые ястребами называются. Легко можно различить птиц и по их клядах. У кречета яйца красновато-бурового цвета с пестринами, у ястреба зелено-вато-бледные или бледно-серые.

Напоследок я спросила ученого, что он считает, мог ли ошибиться таймырский охотовед, спутать кречета с ястребом?

Хотя отвечала.

Утром телефонистки быстро дали на Норильск, и я говорю с Павловым.

— Тот синала, естественно, не мог отнять слышать, потому что у него было три телефона.

Жаль мне и в самом деле при-

Уважаемая редакция журнала  
«Знание — сила»!

С интересом прочитал статью И. Зорина «Наука еще не имела № 10 за 1978 год». Где пишется, что будущим нам напоминать в связи с этим о нашем соотечественнике И. Д. Ертове (1777—1828 годы).

В 1798 году Ертov опубликовал в Петербургской Академии наукскую гипотезу под названием «Начертание естественных законов о происхождении вселенной». Пытаясь научно объяснить, из чего образованы Солнце, Луна и звезды, Ертov спросил сколько возможно яснее постулатами отвлечённой материи, и рассмотрев наперед все миры по существующим имене познаниям; заметил величину их в пространстве, и как они обижаются; потом обратился к земному миру, взглянув вообще на поверхность, приступил к рассмотрению составных частей этого вещества, из которого сложен земной, до такого глубины, до какого пространства, и какое оно может быть, до трех тысяч сажен от поверхности. Не оставил без замечания и состав растений и животных. И когда эти исследования показали, что все существа на земле, разбросанные в самых различного видах, представляются плавающими газообразные и эфирные жидкости, а сии сводятся еще на простейшие начала, то по сравнению пространства с величиною мира и земли, и что первобытое вещество состояло из трех жидкостей, которая «такости» и легкостью равняется со светом и которую мы только мысленно представить можем.

Если сравнить программу Ертова с программой Альберта Эйнштейна, то естественно возникает вопрос: не является ли Ертov родоначальником этой «новой» ветви астрономии? Тем более, что он осуществил эту программу, не имея подобной в своем следствии теории «Мышки о происхождении и образовании миров» (СПб. 1811 год), очевидно, в рамках, возможных для того времени.

Л. Вульф,  
Ленинград

## ЧИТАТЕЛЬ СООБЩАЕТ, СПРАШИВАЕТ, СПОРТИТ

Иван Данилович Ертov — самоучка, астроном-любитель, автор многих научных философских и исторических книг.

Конечно, в известном смысле можно считать, что гипотеза Ертова предвосхищает, например, космогоническую теорию Фридмана. Можно пойти дальше и сказать, что Ертov, который предлагают нам читателям, родоначальником космологии. Правда, следуя этой логике, нетрудно показать, что Левкин Декоркировался основоположником космологии.

Нам кажется, что главная же не в титule, который мы присвоим тому или иному ученыму... — родоначальник, основоположник... Интереснее другое: попытаться проанализировать, что же вложено в мысли и оценить вклад интеллигента, сумевшего подняться в своем миропонимании над уровнем эпохи. Такое исследование генеалогии научных идей — дело, конечно, серьезное. И увлекательное.

Мы благодарим Л. Вульфа, напомнившего нам о самобытном, unused, начальнике XIX века, и рекомендуем читателям, интересующимся историей познания Вселенной, познакомиться с работами И. Д. Ертова.



1. «Пушебаший» кречет. Промежуточный тип окраски между белой и темной вариацией.

2. Ястреб-тетеревятник. Северные птицы окрашены звонческо-сигаро-сигаро, чешки птиц сиреневые полосы.

3. Кречет. Но первых части кловов — черные. Глаза темные.

4. Ястреб. Эфида на надкрыльях нет. Глаза жёлтые.

5. Кречет. Скоростной полёт. Крылья ярко-жёлтые.

6. Ястреб. Межзональный полёт. Крылья широкое короткие, с глубокими вырезками у вершин крыма.

объявлены охотничими хозяйствами кампания по борьбе с ястребами и болотными лягушками. За последние пять лет, согласно данным И. Б. Бурикова, было выпущено 150 тысяч пернатых хищников. Когда же попытались разобраться дальше, оказывается, что среди них немало лап кречетов, сайгаков, беркутов и очень многих других редких и полезных хищников. Истребление линий и перепятников пришлося впринципе ограничить в сибирском парке.

Немудрено, что в дальнем сибирском охотничьем, как на первом этапе, кречета не знают. Кто теперь может похвастаться, что видел кречета? В альбоме «Тай-край» краеведческого многофункционального сибирского музея сняты спасенные и только фотографии кречета и ястреба-тетеревятника отсутствуют.

Он рассказал затем, что на черно-белом снимке легко различить, что из глаза кречета бьет светлый с темной точкой, в центре у кречета крупный, весь черный.

— Раньше о цвете глаз повортывали во всех определителях, сейчас у нас появилось такое, где порой о радужке сподобится и смолчат. А соколятники Средней Азии называют ястребов и сколоками прежде всего по цвету глаз. Они их так называют: «чёрные» — черные глаза, «серые-куша» — желтоглазые. А все оттого, — говорил художник, — что стали забывать у нас охоте с ловчими птицами. А с

другой стороны иной раз подумашь: увлекли людей такой охотой, тогда и ястребов совсем не останется. В Европе ведь уже осуждены, расселять их искушены. Правда, Паскаль пишет, что пара ястребов на участке леса в 30—50 квадратных километров принесут и большую пользу. Их там теперь страшайше оберегают. Птицы этих согласно законам Европейской комиссии запрещено перевозить через границы. Но иногда законы нарушаются: из ФРГ в Голландию привезли, что же? — кречета, скорее всего. Их там теперь тоже категорически запрещено перевозить через границы. Но нет-нет да и решат пристрелить пару-другую этих птиц в охотничий сезон, чтобы доказать их опасности. Тоже нехорошо, но как спутают, да покроют по кречету!..

...Я уже больше не жалею, что с Павловым допустил ошибку. Как бы грубо она ни была, но разбор ее как оказалось, помог мне лучше понять, что же такое ястреб, что же такое кречет. А и потому, что, как я думаю, вся эта история поможет научиться ценить и обожать редчайшие птицы. Но все-таки ошибка эта ошибка. И от своего имени и от имени Павлова я приношу извинения читателям и редакции уважаемого журнала.



## Компьютер извиняется

Издатели журнала «Сателит рено» расстроены. В выпущенном ими недавно сборнике карт американского штата Нью-Джерси некоторые названия автомобилей, нанесены несуществующие города, реки и озера. Получив из вычислительного центра карты с ошибками, глава ЭМВ, корректор реплик, что не стоит переровнять компьютер. В результате на прилавках книжных магазинов появились «Фильмшайны» карты Нью-Джерси, нанесшиеся компьютером, и издательства следующий сборник с письменными извинениями.

**Если случится пожар в Лувре**

Французская газета «Париж супэр» организовала конкурс на лучший вопрос: «Если в Лувре вспыхнет начнется пожар, а вы сможете выбросить только одну картину, какую картину вы спасете от огня?». Победителем конкурса стала некий Шарль Монтанье, ответивший: «Ту, которая ближе всего к выходу».

**Сегодня или через 200 лет**

Джеральд Герле, изучавший маленького почтового отделения в пригороде Женевы, в июне 1978 года оказался в затруднительном положении. Именно в этот день почтовый уникомат, построенный из единицы набора щитов, сошел с постамента до девяти: 1234-номер почтового отделения, 5.6.78 — дата, 9 — час получения и отправления корреспонденции. Фидель Гарсия, изучавший буквально все почтовые отделения, почтовым служащим пришлось за час напечатать этот набор цифр на пять тысяч конвертов и в пакетах «бандерозап» Бирмана лихорадко бегла вызвана подсчетами,

согласно которым эта комбинация цифр повторится лишь спустя 200 лет, так как через 100 лет 5 июня 2078 года падает на воскресенье, а в выходные дни почтовое отделение не работает.

## На затонувшем корабле...

Три года назад английские археологи обнаружили судно, затонувшее в западном бассейне Средиземного моря. Корабль найдено два сосуда с каким-то веществом черного цвета.

Лабораторные исследования пока не дали никаких сведений, что это — глины. Причем он был так хорошо законсервирован, что не потерял своих свойств.

Хонор Форс, руководитель группы археологов, пытающихся восстановить корабль, определил его возраст — 2200 лет. Он предполагает, что корабль участвовал в одной из трех Пунических войн, приведших к уничтожению Карфагена.

## Нос по ветру

Каких только профессий не придумали наши изобретатели! Например, «специалист по запахам». Обязанности у людей этой профессии простые — совать всюду нос и определять степень загрязнения воздуха промышленными предприятиями.

Новая должность введена японским правительством. Возникновение ее обвязано с численным жалобам населения, живущего неподалеку от заводов и фабрик, где качество воздуха, мягко говоря, не высокое.

## Почему разрушен амфитеатр Эл-Джема?

В Тунисе есть очень интересный архитектурный памятник — амфитеатр Эл-Джем, построенный в III—IV веках нашей эры. Амфитеатр расположен в центре пустынного плато. Длина его 188 метров, ширина 122 метра, а высота стен 36 метров. Как и у многих других древних памятников, у Эл-Джема есть своя легенда. Одна из них объясняет, почему так разрушено древнее сооружение, и основана на том факте, что и по сей день по амфитеатру, причем в амфитеатр не входят скрипиона. Но вскором скрипиона, но вскором

не видели. Поэтому и распространилось поверью, что древние камни отгоняют далеко от себя ядовитых тварей. Жители окрестных сел, желая предотвратить скрипиона, берут из стек Эл-Джема по несколько камней и ставят их перед входом в жилище. Сейчас амфитеатр взят под государственную защиту. Разрабатывается проект его реконструкции.

## Пациент против врача

По сообщению агентства «Франс пресс», во французском городе Тулузе основы «Научной ассоциации союза пациентов» — организация врачей и пациентов зачастую бывают довольно запутанными, члены союза имеют право на льготы, но в больницах воспользоваться услугами квалифицированных юристов, социологов, психологов, а также страховых обществ и потребительских коопераций. Объясняется, почему на себя обзывают представлять интересы пациентов в спорах с медиками, персоналом во всех поликлиниках и больницах страны.

## Скажи мне, каков твой автомобиль...

Американский психолог Бертольд Шварц утверждает, что по цвету автомобиля можно определить характер его владельца. Так, собственники красных и желтых автомобилей — оптимисты, жизнерадостны и считаются собой счастливыми. Синие автомобилисты — люди любители природы и реалисты. Синие автомобили выбирают люди с уравновешенным характером. В белых автомобилях преобладают сердитые взгляды, в черных — зловещие. Серые и серебристые машины по вкусу самолюбивым людям. Коричневые предполагают почтенные супруги и семьи со средним достатком.

## Ну и пусть горит!

Уже полвека не стихают пожар под индийским городом Раджастхан в штате Бихар. На тысячу жителей этого города знают о бушующем под землей огне, но давно перестали обращать на него внимание и не помнят, когда загорелась угольные пласти под городом, и не настаивают на прекращении пожара. По подсчетам ученых, за 50 лет огонь уничтожил 300 миллионов тонн угля.



## КОЕ-ЧТО О НАУКЕ И УЧЕНЫХ

### Картина неверна

Известный немецкий ботаник Карл Гебель поистине однажды художественную мастерскую своего близкого приятеля. Художник показал ему свою последнюю работу — «Воздухоплавание», которую только что закончил. Гебель внимательно осмотрел ее, а затем заявил:

— Придется исправить... Но что же незвестного нашел ты в Адаме и Еве? — удивился приятель.

Речь идет не о них, а о белом крокусе, подносит Ева: этот сорт яблока создал лишь восемьдесят лет назад.

### Шум вреднее микробов

Осиоположник современного микробиологии Роберт Кох приводил в пример коллег из Франции и Англии. Он объяснял свою методику установления связи между заболеваниями человека и различными видами микробов. Как раз в тот момент как окном раздался грохот телег, перевозивших строительные материалы. Это поворгло ученого в глубокую задумчивость.

Вы думаете, об опасности эпидемий для всего человечества?

— Да, конечно, — воскликнулся Кох.

Только я думаю, что через несколько десятков

лет проблема городского шума будет более серьезной, чем инфекционные заболевания.

Эти слова оказались пророческими.

Вскоре после того, как в немецкой печати появились сообщения об открытии Вильгельмом Конрадом Рентгеном удивительных X-лучей, ученый получил письмо, содержание которого его рассмешило. Отправитель письма просил Рентгена выслать ему за определенное вознаграждение корючую X-лучью вместе с инструкцией по их применению.

Рентген, не лысший чувства юмора, ответил на это письмо, сообщив, просителю, что у него в настоящее время нет в наличии X-лучей и что их переноска — тяжелое и трудное дело.

### Письмо себе

У лауреата Нобелевской премии немецкого биохимика Пауля Эрлиха была особая привычка. Он записывал все, что ему предстояло сделать в следующий день. Но разининость его была так велика, что он боялся забыть прочитать написанное. Для этого он клал листы с записями в конверт и посыпал их себе по почте.

Рисунок Б. Никифорова



# Знание—сила 3/79

Ежемесячный  
научно-популярный  
и научно-художественный  
журнал для молодежи

Орган ордена Ленина  
Советского общества  
«Наука»

№ 621  
54-й год издания

Главный редактор  
Н. С. ФАЛИППОВА

Редакция:  
И. БИРДСКИЙ

А. С. ВАРШАВСКИЙ

В. Г. ВЕБЕР

А. И. ВЛАСИЛАВЛЕВ

В. В. ГЛЕНДЕНКО

Л. В. ЖИГАРЕВ

Г. А. ЗЕЛЕНОК

(зам. главного  
редактора)

В. В. ЗЫКОВ

(зам. редактора)

И. Л. КЛУНИЦЫН

А. Е. КОВРИНСКИЙ

М. П. КОВАЛЕВ

П. Н. КРОПОТКИН

К. Е. МАСЛЯНИН

(зам. отделения)

Р. Г. ПОДОЛЬНЫЙ

(зам. отделения)

В. П. СМИЛГА

В. Н. СТЕПАНОВ

К. А. ТОРОВ

Н. В. ШЕВЕЛЯН

Е. П. ШУКИНА

(отв. секретарь)

Н. Я. ЭЙДЕЛЬМАН

В. Л. ЯНИН

Редакция:

И. БЕЛЧЕНСОН

Г. БЕЛСКАЯ

В. БРЕЛЬ

С. ЖЕМАТИС

Б. ЗУБКОВ

В. КРАМОВА

К. КУДРЯВИЙ

Р. ПОДОЛЬНЫЙ

И. ПРУСС

Ю. СЛОПАРЕВ

В. ТЕМЧИН

Н. ФЕДОТОВА

Т. ЧЕХОВСКАЯ

Г. ШЕВЕЛЕВА

Главный художник  
Ю. СОБОЛЕВ

Художественный редактор  
А. ЭСТИРИН

Оформление  
О. РАЗЛОДЬКО

К. СОШИНСКОЙ

Корректор  
Н. МАЛИСОВА

Техническое редактирование  
В. СМИРНОВЫЙ

Издательство «Знание».  
Рукописи не возвращаются.

Цена 40 коп.

Индекс 70332

0-0079  
Подписано к печати 23.11.79 г.  
Усл.печ.л. 2987  
Знак № 2987  
Объем 6 печ. л.

Бумага № 18

Тираж 550 000 экз.

Индекс и адрес редакции:

103403, Москва, 473,

29, Волгоградский пер., 1.

Тел. 284-43-71

Чехословацкий полиграфический комбинат

Союза советских писателей

Государственного комитета

СССР по делам

издательства, полиграфии

и книжной торговли.

г. Чехов Московской области

\*Человек проходит  
по морю к горе\*



## В НОМЕРЕ

I стр. обл.  
**КОНSTITУЦИЯ ЖИВЕТ,  
ДЕЙСТВУЕТ, РАБОТАЕТ**,  
Ю. Баранова  
ЗВЕЗДНЫЙ ЧАС ЦЕЛИНЫ

стр. 3  
**СЕВЕР, СИБИРЬ —  
ЭКОНОМИКА, ПРИРОДА,  
ЛЮДИ**,  
«Авантика»  
СНОВА В ПОХОДЕ  
МАЛЕНЬКИЕ РЕПОРТАЖИ  
ПО МАРИПРУТУ  
НОВОСИБИРСК —  
ИРКУТСК — ТЮМЕНЬ —  
КАРАСЬЯРСК

стр. 5  
**ОТВЕТСТВЕННОСТЬ  
ЗА ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ  
БУДУЩЕЕ**

В. Дружнов  
МЛАДШАЯ СЕСТРА

ГЕОЛОГИЯ  
А. Никонов  
ЧЕЛОВЕК ПРОГИБАЕТ  
ЗЕМНУЮ КОРУ

До недавних пор люди не  
задумывались о последствиях гео-  
логических преобразований, ко-  
торые они производят. Но, оказы-  
ваясь на земной поверхности, не  
так уж незаметно. О возрастающей  
деятельности человека на лито-  
сфере и о той науке, которая  
призвана защитить и сократить  
земную поверхность, рассказы-  
вают эти статьи.

стр. 10  
**БУДНИ ЛАБОРАТОРИИ**,  
О. Франчен  
ДИЕТА ДЛЯ МИКРОБА

стр. 11, 15, 22, 36  
**НАУЧНЫЙ КУРЬЕР**

стр. 21, 36, 39, 44  
**ПОНЕМНОГУ О МНОГOM**

стр. 23  
**РАЗМЫШЛЕНИЯ У КНИЖНОЙ  
ПОЛКИ**,  
Г. Моисеев

**СТРАТЕГИЯ КОНСТРУКТОРА**

стр. 29  
**ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗДУМЬЯ**,  
Г. Бедроцкий

5000 ЛЕТ НАЗАД: ТРИПОЛЬЕ

стр. 30  
**РЕПОРТАЖ НОМЕРА**,  
Ю. Лексин

НЕПРОСТАЯ ЖИЗНЬ  
ЛИТЕЙНОЙ МЫШИ

стр. 31  
**С. Шеблов**

АВТОМОБИЛИ  
У ЗАПОВЕДНИКА

стр. 34  
**А. Леонтьев**

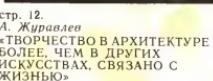
МИША, МАРКТИЧ И МАУИ

Начала рассказ о том, чем

похожи и чем отличаются друг

от друга разные языки мира.

\*Маскер для парижки\*



стр. 37  
**ВСЕ О ЧЕЛОВЕКЕ**,  
Л. Добрович, А. Алексеев  
САМ СЕБЕ ГИПНОЛОГ



стр. 40  
**Любовь**  
ОБЪЯСНЕНИЕ В ЛЮБВИ  
«Книги суть руки, наполняющие  
все величию» — так говорили  
наши предки. Писатель расска-  
зывает о роли Большой библиотеки,  
которая все мы так обзываем.

стр. 43  
**АКАДЕМИЯ ВЕСЕЛЫХ НАУК**,  
М. Волгоградский  
ПОД ЗНАКОМ ИНТЕГРАЛА

стр. 45  
**РОДНАЯ ФАНТАЗИЯ**,  
Р. Подольский  
ПОТОМКИ ОРФЕЯ

стр. 46  
**ЦИФРЫ ЗНАЮТ ВСЕ**

стр. 47  
**ВОЗНАЩАЮЩАЯСЬ К  
ИМПЕЧИТАНИЮ**,  
В. Орлова  
ОШИБКА

стр. 48  
**ЧИТАЛЬЩИЙ СООБЩАЕТ,  
СПРАШИВАЕТ, СПОРИТ**

3 стр. обл.  
**МОЗГАКА**  
КОЕ-ЧТО О НАУКЕ И УЧЕНЫХ



«Альманах  
о природе»