



Знание- сила

Год издания 44-й

№ 10 ^{ОКТАБРЬ}

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
И НАУЧНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ
ЖУРНАЛ
ДЛЯ МОЛОДЕЖИ

1969

ОРГАН
ВСЕСОЮЗНОГО
ОБЩЕСТВА
«ЗНАНИЕ»

Секрет «летающей тарелки» — в ее своеобразной форме. Это диск с опущенными вниз и загнутыми внутрь краями. Строгий аэродинамический расчет показывает, что при известных условиях тело такой формы может совершать полет в атмосфере Земли сколь угодно долго, не затрачивая при этом никакой энергии!

Отличный спортивный снаряд!

„летающие тарелки“ делают в минске





В ЭТОМ НОМЕРЕ НАШ ОБОЗРЕВАТЕЛЬ — СТАРШИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК В. ЕВСЕЕВ.

ПОСЛЕ ПОЧТИ ДЕСЯТИЛЕТНЕЙ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УДАЛОСЬ ЗАРЕГИСТРИРОВАТЬ ГРАВИТАЦИОННЫЕ ВОЛНЫ, ПРИХОДЯЩИЕ ИЗ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА.

Существование гравитационных волн следует из общей теории относительности, предложенной А. Эйнштейном в 1916 году. Подобно тому, как колебания электрических зарядов являются причиной появления электромагнитного излучения (радиоволн, например), так и определенные виды движения массивных тел порождают гравитационные волны, распространяющиеся от источника со скоростью света. Эти волны, падая на упругое тело, вызывают его механическую деформацию. Чем больше масса тела, тем больше вероятность регистрации волн. Поэтому гравитационная антенна в отличие от антенны радиоприемника состоит из массивного тела и чувствительной аппаратуры, которая регистрирует колебания этого тела.

Детектор гравитационных волн, предложенный и построенный Дж. Вебером, представляет собой алюминиевый цилиндр, имеющий определенную частоту собственных колебаний. Гравитационное излучение возбуждает в цилиндре механические колебания, которые регистрируются с помощью кварцевых пьезоэлектрических датчиков, прикрепленных к поверхности цилиндра. Датчики превращают механические колебания в электрические импульсы, которые усиливаются и подаются на самописец. Чувствительность антенны столь велика, что с уверенностью регистрировались амплитуды колебаний, равные 10^{-14} см, то есть одной десятой радиуса атомного ядра!

Гравитационное излучение тел, имеющих небольшие размеры, ничтожно. Так, вращающееся тело с размерами порядка одного метра, создает гравитационное излучение мощностью всего 10^{-37} ватт. Поэтому в опыте Дж. Вебера была предпринята попытка зарегистрировать гравитационное излучение от космических объектов типа коллапсирующих звезд, то есть звезд, находящихся в состоянии катастрофического гравитационного сжатия. Мощность гравитационного излучения коллапсирующей звезды, имеющей массу Солнца, может быть 10^{43} ватт. Как показывают расчеты, такие звезды должны испускать гравитационные волны на частоте 1660 герц, и именно на такую частоту были настроены детекторы Дж. Вебера.

В описываемом эксперименте использовалось до шести детекторов, каждый из которых содержал алюминиевый цилиндр длиной 154 см и диаметром от 61 до 96 см. Вес наиболее тяжелого из них — около полутора тонн.

Поскольку импульсы от гравитационных волн невелики и почти не превышают уровня шумов установки, то только совпадения во времени между несколькими детекторами могли с большой достоверностью свидетельствовать о регистрации «толчков» гравитационного излучения. Но в этом случае важную роль играет точность определения одновременности сигналов от разных детекторов. В опыте Дж. Вебера она была примерно $\frac{1}{3}$ секунды.

Интересной особенностью этого эксперимента было то, что все используемые детекторы находились не в одной лаборатории. Один из них был расположен в Аргонской национальной лаборатории близ Чикаго, а все остальные за 1000 километров от первого — в Мерилендском университете. Регистрировались совпадения во времени между этими двумя группами детекторов. Такая постановка эксперимента диктовалась необходимостью «от-

строиться» от локальных сейсмических толчков. Действительно, если детектор в Чикаго регистрирует сотрясение земной коры, то до детекторов, расположенных в Мерилендском университете, толчок дойдет за время, большее $\frac{1}{3}$ секунды, и совпадения сигналов не произойдет.

За 81 день работы гравитационная антенна зарегистрировала 17 совпадений между двумя детекторами, 5 совпадений между тремя и три совпадения между четырьмя детекторами. Такое количество совпадений намного превышает число возможных случайных совпадений между шумовыми импульсами. Так, например, 20 марта 1969 года была зарегистрирована близкая по времени пара совпадений между тремя детекторами. Случайно такое событие могло бы произойти только за семь миллионов лет!

Сомнения в том, не являются ли зарегистрированные совпадения результатом электромагнитных наводок на электронное оборудование, Дж. Вебер устранил путем использования специальной экранировки. Кроме того, им был сделан специальный контрольный опыт, когда к двум детекторам, работающим в режиме совпадений, подключался третий, электронная аппаратура которого охлаждалась до низких температур. Из-за охлаждения сигнал регистрации гравитационного толчка от этого счетчика запаздывал на 11 секунд. Электромагнитные же помехи должны были вызывать одновременные сигналы во всех трех детекторах. В результате этого опыта Дж. Вебер установил, что $\frac{1}{4}$ часть всех совпадений сопровождалась задержанными импульсами в детекторе с охлажденной электроникой и, следовательно, по крайней мере эти оставшиеся $\frac{1}{4}$ совпадений были реальными.

Исходя из результатов всех контрольных экспериментов, Дж. Вебер считает, что им впервые было обнаружено гравитационное излучение из космоса.

Хотя гравитационная антенна Дж. Вебера обладает направленной чувствительностью, в эксперименте не было обнаружено какого-либо выделенного направления с повышенной интенсивностью гравитационного излучения. Поэтому, предполагая излучение изотропным (то есть одинаковым по всем направлениям) и зная чувствительность детекторов, Дж. Вебер нашел, что мощность потока гравитационных волн, пересекающего 1 см^2 земной поверхности, равна примерно одной тысячной ватта. Это очень большая величина. Однако вероятность взаимодействия гравитационных волн с веществом очень мала, чем и объясняется необычайная трудность их регистрации.

Значение выполненного Дж. Вебером эксперимента очень велико, поскольку его результаты не только подтверждают выводы теории гравитации А. Эйнштейна, но и открывают принципиально новые возможности экспериментального исследования Вселенной.

Дж. Вебер предполагает, расширив диапазон частот гравитационных детекторов и уменьшив время их срабатывания до $\frac{1}{30}$ сек., заняться поисками гравитационного излучения пульсаров (на частотах несколько герц), а также поисками еще более низкочастотного гравитационного излучения, используя в качестве тела, принимающего гравитационные волны, Землю и Луну.

СИЗИФОВ ТРУД

Самая неквалифицированная работа на строительстве — подноска кирпича и раствора, в промышленности — подача к станкам заготовок и вывоз готовых деталей, в торговле — опять же подвозка. И так всюду.

Тысячи лет со дней постройки египетских пирамид большая часть человеческого труда шла на транспортировку.

Недаром, желая изобразить работу как наказание, древние придумали сизифов труд — такелажные работы несчастного одиночки. Не случайно Емеля из сказки «По щучьему веленью» первое свое желание сформулировал так: «А ну-ка, ведра, идите домой сами!».

Но сказка осталась сказкой. Воду качают по трубам, возят

духе, не касаясь ни простыней, ни матраца.

В тяжелой промышленности есть аэрожелобы — дырчатые столы, по которым стокилограммовые плиты может двигать даже ребенок. Воздух, выходя из отверстий, служит смазкой между столом и деталью.

Сколько на свете разных фабрик и заводов! На одних делают спички, на других — электровазы, на третьих — пищевые концентраты для туристов. Производственное оборудование так различно, что даже опытный специалист, придя, например, с хлопкоперерабатывающего предприятия на чугунолитейный завод, становится в тупик. Слишком уж непохожи технологические процессы. Но приглядевшись лучше, инженер увидит знако-

лифицированной и творческой работой.

Давайте зайдём в помещение мощной ТЭЦ, работающей на угле. Здесь пневмотранспорт — основа основ. В огромных мельницах размалывают уголь, превращая в пудру, а поток воздуха подхватывает ее и по трубам гонит в топку, где бушует пламя. Основное условие — чтобы не прекращалась подача угольной пыли и не останавливались вентиляторы, нагнетающие воздух. Иначе топка погаснет. Это одна из самых простейших систем пневмотранспорта. И вот почему — воздух здесь не надо отделять от угольной пыли. Он участвует в горении. Гораздо сложнее дело обстоит с безобидными опилками. Известно, что львиная доля древесины уходит в щепу. Если ее не

ворот по кругу. Инерция смеси так велика, что воздушный поток совершает несколько витков, один за другим.

Обнаружили даже, что в середине вращающегося воздушного потока, как в настоящем смерче, снижается температура и падает давление.

Частицы древесных отходов под действием центробежной силы отбрасываются к стенкам циклона и через его конусное днище ссыпаются в бункер. И так, казалось бы, путь древесных отходов закончился — они попали по назначению. Но... увы, на самые мелкие частицы, пыль центробежная сила заметного влияния не оказала, и они вместе с воздухом вылетели через трубу, установленную в центре циклона, в атмосферу. Если имеют дело с мелкой пылью, мукой, таль-



в автоцистернах и танкерах, а ведра сами не ходят. Не бегают за почтальоном тяжелая сумка с письмами.

Итак, транспорт. Транспорт не на дальние расстояния — этот вопрос более или менее решен. Давайте поговорим об обычном внутризаводском транспорте. Мне эта тема близка, так как я сам специалист по пневмотранспорту — тоже особому виду «перевозок».

О нем я и хочу рассказать, о самом универсальном «малом» транспорте.

ВЕТЕР-НОСИЛЬЩИК

Воздушное прикосновение... Что может быть бережнее и нежнее. Людей, получивших ожоги, кладут на «воздушную подушку». Ничто, кроме теплых дуновений, не касается их кожи. Больные парят в поз-

мые вентиляторы, циклоны и трубопроводы. Как щупальца гигантского спрута, они обвивают аппараты почти любого цеха. Это коммуникации пневмотранспорта.

Инженер, хорошо знающий основы пневмотранспорта, легко сможет рассчитать систему подачи зерна, песка, спичек, химических удобрений, угольной пыли — чего угодно. Принцип будет один и тот же: поток воздуха подхватывает материал и несет его по назначению.

Воздух стал работягой, ветер попал в упряжку, воспетый поэтами эфир сделался носильщиком. Уже во многих отраслях народного хозяйства он освободил человека от тяжелого труда и предоставил ему возможность заниматься ква-

убирать от распиловочных производств, за час возле них соберется такая гора стружки, что не видно будет самого столбара. Чтобы этого не случилось, прямо от пил и фрез стружку отсасывают вентилятором. Его бронированные лопатки размалывают ее и гонят по трубопроводу к циклону.

СМЕРЧ-ФИЛЬТР

Циклон — это интересное устройство, заслуживающее самого прилежного описания. Само имя аппарата происходит от названия атмосферного вихря. Но лучше бы здесь подошло слово «смерч». В цилиндрический корпус с конусным дном по касательной введена труба. Когда воздух, стружки и опилки врываются по ней внутри цилиндра, они наталкиваются на стенку и делают кругой по-

ком, то улетает безвозвратно двадцать процентов частиц. Чем меньше и легче пылинки, тем труднее ее поймать. Но неужели нет средств для того, чтобы избежать этих потерь? Вопрос этот мучит многих производственников и ученых. В ряде институтов ведутся кропотливые исследования циклонов. Прозрачные модели испытывают на различных видах пыли, изменяют форму циклонов, пытаются воздействовать на пылинки электростатическим полем. Но как ни странно, наилучших результатов пока добились не в лабораториях, а непосредственно на производстве. Знакомьтесь с циклонами, улавливающими 96 процентов самой тонкой пыли, я поехал в Кривой Рог, на Коксохимический комбинат.

Вот что рассказал мне там

изобретение. Принцип работы многоступенчатого циклона основан на том, что внутри выбросной трубы обычного циклона устанавливается еще один такой же циклон, но меньшего диаметра, за ним третий, четвертый и так далее. Таким образом, пылинки, попавшие в это многоярусное устройство, вращаются гораздо дольше, чем в обычном циклоне, и улавливаются значительно эффективней.

Многоступенчатые циклоны по идее и по внешнему виду чем-то напоминают космические корабли, приготовившиеся к взлету. Конструктивная рациональность здесь перешла в новое качество — эстетику. На

Коксохимическом комбинате «мой» циклон, высотой с пятиэтажный дом, сделан крайне тщательно и красиво.

ТРУБЫ — ЭТО КРАСИВО

Странно, но факт: в технике многое, что является наилучшим с точки зрения инженера, кажется и красивым. Возьмем, к примеру, воздухопроводы круглого и прямоугольного сечения: круглые красивей, они же и рациональней — их легче делать, на них меньше идет металла, сопротивление прохождению воздуха в них ниже.

Вентиляторы современных моделей тоже красивей своих менее экономичных предшественников. Их корпуса-улитки имеют совершенную форму логарифмической спирали, роторы снабжены обтекаемыми лопастями, выполненными по профилю самолетного крыла.

Специалисту по пневмотранспорту воздухопровод, изогнутый слишком круто, причиняет буквально физическую боль. Он сам чувствует, как на этом повороте транспортируемый материал теряет скорость и, что называется, бьется, словно ры-



инженер-конструктор Иван Никифорович Пихай: «Когда на заводе в цехе сульфогля впервые пустили циклон, улавливание было настолько плохим, что мы просто поразились. Туча ценного материала вылетала прямо в атмосферу. Тогда мы решили после циклона поставить сетчатый фильтр. Половина угольной пыли продолжала все равно вылетать в атмосферу. Пришлось засесть за конструирование принципиально нового многоступенчатого циклона. Идею этого аппарата мы заимствовали из одного советского изобретения». Могу сказать, что это мое

Первые опытные образцы циклонов делают из оргстекла. Так, в бумажном смысле слова, виднее. На фотографии — многоступенчатые циклоны. Это советское изобретение № 170832.

В этих печая-трубах бушует огненный смерч. Длина печей приближается к четверти километра. Новые изобретения, о которых идет речь в статье, позволяют значительно уменьшить «рост» этих гигантов.

ба об лед. Хороший слесарь, который, быть может, и не знает всех тонкостей аэродинамических расчетов, не допустит ошибки при монтаже, даже если она есть в проекте. «Вот в этом месте, — скажет монтажник, — труба кричит. Она задыхается!». Он, как опытный скрипач, сразу уловил диссонанс. И обычно интуиция здесь не подводит.

Начальник вентиляционного бюро чугунолитейного завода имени Войкова Сергей Андреевич Кофанов показывает на длинные стальные трубы, проходящие по крыше здания. По ним воздух гонит песок. Так вот, именно на крутых поворотах трубы быстро изнашиваются. Сейчас повороты делают из монолитного серого чугуна, наваривают на них стальные полосы, а песчинки все же медленно, но верно делают свое дело. Ударяясь о стенку трубы, каждая уносит с собой мельчайшую частицу металла. Лучшие результаты по защите труб пока получены Всесоюзным научно-исследовательским институтом цементного машиностроения в городе Тольятти.

Здесь делают вставки для поворотов из литого камня. Частицы материала не оставляют следов на гладкой иссиня-черной поверхности камня (о каменном литье смотрите «Знание—сила», № 6, 1969 г.).

Для бесперебойной работы воздухотранспорта инженеры придумали массу хитростей.

На Московском мебельно-сборочном комбинате ММСК-2 есть одна любопытная система пневмотранспорта. Под самым потолком цеха проложена большая труба, к которой подведены гибкие шланги от станков. Здесь сразу виден тот самый диссонанс, о котором уже говорилось, — резкий переход от малого к большому сечению, но система эта работает. Несмотря на то, что воздух с древесными отходами из тонких шлангов попадает в трубопровод очень большого сечения, завалы не образуются. Вся хитрость в том, что по дну большой трубы проложен обычный ленточный транспортер: он-то и удаляет в бункер всю стружку, выпадающую из-за резкого падения скорости. В воздушном потоке остаются

ном устройстве — перенесемся на Дальний Восток, в прославленный революционными боями город Спасск-Дальний. Здесь, на цементном заводе, работает начальником конструкторского отдела Василий Павлович Котуков. Вся жизнь этого не слишком молодого человека — ему за пятьдесят — связана с заводом. При его участии облик предприятия, основанного в 1905 году, изменился до неузнаваемости. От старого осталась разве что марка завода: прыгающий уссурийский тигр.

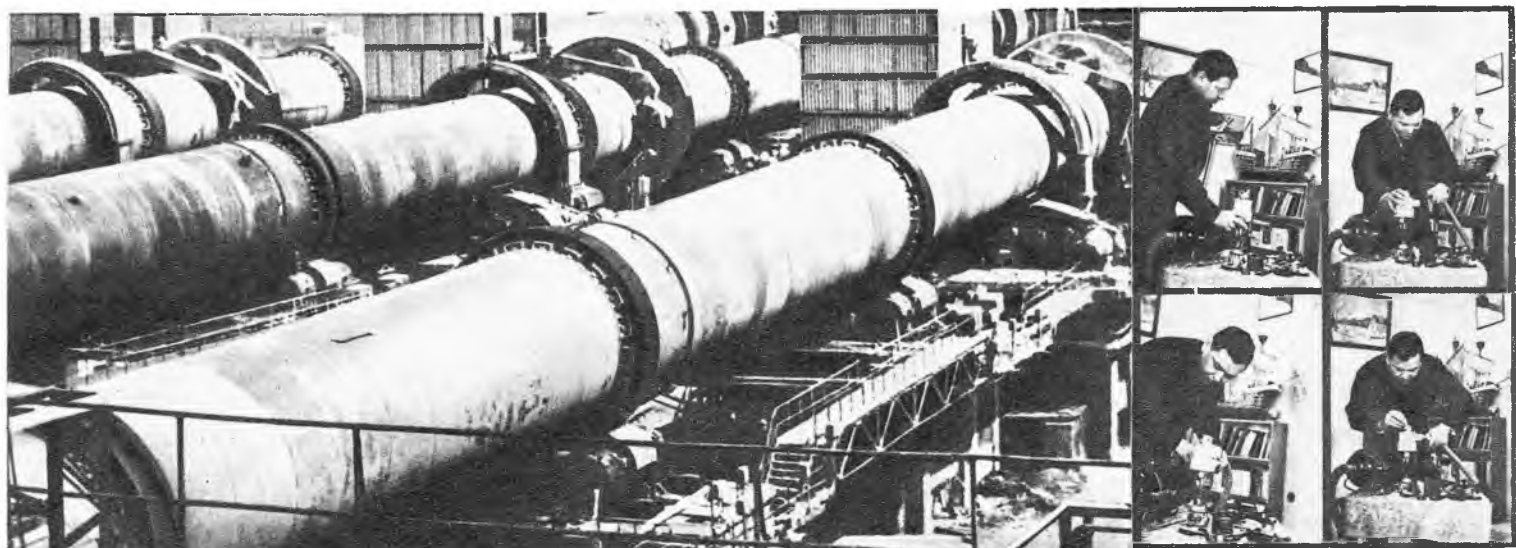
Василий Павлович разворачивает чертежи и объясняет мне суть новой системы. Принцип ее работы не сложен. Это цилиндр, в верхней крышке его — клапан. Открывается клапан, и цемент из бункера насыпается внутрь цилиндра. Затем пневматическая автоматика закрывает этот клапан и открывает другой, снизу. Сжатый воздух через мелкие отверстия «впрыскивается» снизу под слой цемента. Из неудобоваримого серого порошка цемент как бы превращается в жидкость, он «вскипает». Приобретает свой-

ментники. Ведь с помощью этого устройства можно транспортировать любой сыпучий материал, начиная от сахарного песка и кончая свинцовой дробью. Но что очень важно и ново — пневмотранспорт одновременно с перевозкой материала может сушить, нагревать, охлаждать, сортировать и очищать от нежелательных примесей. Транспорт превращается в технологический аппарат.

На литейных заводах, к примеру, скапливается использованная формовочная земля. Вновь пустить ее в производство невозможно — она слишком горяча. И вот на складе и около него образуются горячие горы, которым остывать нужно несколько суток. А ведь стоило бы пропустить эту землю через трубопровод пневмотранспорта, и она бы остыла по пути. Обратное этому решению уже нашло свое применение на Спасск-Дальнем цементном заводе. Там цементную сырьевую муку, прежде чем направить во вращающуюся печь, подают в поток горячих газов, уходящих из той

кой в руках о пневмопоезде будущего. Если сделать вагон диаметром хотя бы в два с половиною метра, то площадь приложения давления на него будет шесть квадратных метров. Современная воздуходушная машина легко может развить напор в тысячу килограммов на квадратный метр. Итак, шесть тонн — давление достаточное. Пригородные пневмопоезда будут приходить в город с изрядной дозой свежего лесного воздуха, с запахом хвои и цветов. Пневматический поезд будет самым надежным и безопасным видом транспорта. Аварии здесь исключены: столкновение поездов невозможно, — ведь между поездом просто образуется воздушная пробка. Сойти поезду с рельсов некуда — он в трубе.

Но вернемся к действительности. Юноши, обдумывающие жите, почему-то все мечтают стать конструкторами космических кораблей, радиоэлектронщиками, открывателями неизвестных частей. Еще ни от кого я не слышал, что он мечтает быть специалистом по пневмотранспорту. Эта отрасль



только мелкие частицы древесной пыли, которые улавливает циклон на крыше здания. Получается смешанный механико-воздушный транспорт, да еще с фильтром.

ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ СЕРДЦЕ ЗАВОДА

У пневмотранспорта простая и будничная цель — бери больше, тащи дальше. Идеал — на минимум воздуха максимум продукта. Но практически это соотношение редко выходит за рамки: килограмм на килограмм. То есть килограмм песка, цемента или опилок на килограмм воздуха. Конечно, можно подавать воздуха и больше, но это невыгодно. Если же сэкономить и уменьшить его количество, произойдет беда: он будет не в силах стронуть с места материал, и трубопровод закупорится. После этого остается только разбирать систему и очищать каждую трубу в отдельности. Принципиально оригинальную попытку решить это затруднение сделали далеко от Москвы. На самолете — тоже своего рода пневмотранспорт-

ство жидкости — текучесть. Давление в цилиндре возрастает и вот, наконец, доходит до величины, достаточной для того, чтобы выдвинуть всю массу «жидкого» цемента в трубопровод. Расход воздуха в этом аппарате — на заводе его называют «пневмонасос-дозатор» — минимален. Ведь воздух служит только поршнем, проталкивающим дозы цемента дальше по трубам.

Сейчас весь завод перешел на эту новую систему транспортировки цемента. Построено сорок таких насосов. Трубопроводы протянулись над дорогами, по которым до революции ходили грузчики с «козками» — специальными скамеечками за спиной, на которые клали мешки с цементом.

В Спасск-Дальний за опытом приезжают многие специалисты по пневмотранспорту. Авторы изобретения Г. В. Петросянц, В. И. Абакумов и В. П. Котуков охотно раскрывают свои производственные секреты. Дают заинтересованным предприятиям чертежи.

Интересуются «пневмонасосом-дозатором» не только це-

же самой печи. Сырье подсушивается и нагревается до 700 градусов. Это снизило второе расход топлива на обжиг.

Из носильщика воздух превращается в квалифицированного мастера.

ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ МЕТРО

Сейчас пневматика, несмотря на свою незатейливость и простоту, находится на взлете. Создаются космические проекты лифтов, мчащихся с бешеной скоростью по трубопроводу, проложенному от Земли до спутника. Но есть и более земные идеи.

В 1870 году американец Бич построил поезд, где вагоны-цилиндры плотно входили в круглый тоннель. Их гнал вперед воздух, нагнетаемый вентилятором. Год ходил такой состав в Нью-Йорке, но по экономическим соображениям от него отказались. За истекшее столетие в десятки раз снизилась стоимость электроэнергии, необходимой для привода вентилятора, и сами вентиляторы — дутьевые машины — стали другими. Давайте помечтаем с логарифмической линей-

техники кажется слишком прикладной. Считается, что здесь все давно изобретено и открыто.

Однако до сих пор не решен вопрос доставки на дом множества разных вещей. И разве не был бы благодетелем рода человеческого инженер, сконструировавший систему автоматического транспорта почты и продуктов?

Во многих цехах транспортировка сырья и готовой продукции до сих пор остается узким местом технологической цепочки.

А съем плодов с деревьев? По сей день садоводы стоят перед выбором: потратить и быстро собрать или снять осторожно? В первом случае портятся плоды, а во втором — тратятся драгоценные человеко-часы. Возможно, кто-то сумеет создать машину, снимающую плод «перстами легкими, как сон»?

Яблоки, как и во времена Ньютона, продолжают падать, и в области пневмотранспорта их падает не меньше, а может быть, и больше, чем в иной отрасли техники!



СТАНЦИЯ „ЗОНД-7“ ВОЗВРАТИЛАСЬ НА ЗЕМЛЮ

14 АВГУСТА 1969 ГОДА УСПЕШНО ЗАВЕРШЕН
НОВЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ
В СОВЕТСКОЙ ПРОГРАММЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛУНЫ. СТАРТОВАВШАЯ 8 АВГУСТА
АВТОМАТИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ «ЗОНД-7» ОБЛЕТЕЛА ЛУНУ И, ВЫПОЛНИВ
БОЛЬШОЙ ОБЪЕМ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ЭКСПЕРИМЕНТОВ,
СОВЕРШИЛА УПРАВЛЯЕМЫЙ СПУСК В АТМОСФЕРЕ ЗЕМЛИ
И МЯГКУЮ ПОСАДКУ В ЗАДАННОМ РАЙОНЕ ТЕРРИТОРИИ СОВЕТСКОГО СОЮЗА,
ЮЖНЕЕ ГОРОДА КУСТАНАЙ... СПУСК СТАНЦИИ «ЗОНД-7» В АТМОСФЕРЕ ЗЕМЛИ
ПРОХОДИЛ ПО ТРАЕКТОРИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЭРОДИНАМИЧЕСКОЙ ПОДЪЕМНОЙ СИЛЫ.



11 АВГУСТА 1969 ГОДА. Расстояние до Луны 10 тысяч километров.

Примерно по середине снимка проходит граница
видимого с Земли полушария. Невидимая с Земли сторона слева.

11 АВГУСТА 1969 ГОДА. Земля на закате. Еще несколько минут,

и она скроется за диском Луны. Расстояние до поверхности
нашей спутницы — 2 тысячи километров. На Земле отчетливо
видны Средняя Азия, Аравийский полуостров, Австралия.

ПЕРЕД ВХОДОМ В АТМОСФЕРУ

ПО КОМАНДЕ ОТ ПРОГРАММНО-ВРЕМЕННОГО УСТРОЙСТВА

ОТ СТАНЦИИ ОТДЕЛИЛСЯ СПУСКАЕМЫЙ АППАРАТ. ПОСЛЕ ДВОЙНОГО

ПОГРУЖЕНИЯ В АТМОСФЕРУ В РЕЗУЛЬТАТЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО ТОРМОЖЕНИЯ

СКОРОСТЬ ПОЛЕТА СПУСКАЕМОГО АППАРАТА БЫЛА СНИЖЕНА

ОТ ВТОРОЙ КОСМИЧЕСКОЙ (БОЛЕЕ 11 КИЛОМЕТРОВ В СЕКУНДУ) ДО 200 МЕТРОВ В СЕКУНДУ.

НА ВЫСОТЕ 7,5 КИЛОМЕТРА БЫЛА ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ ПАРАШЮТНАЯ СИСТЕМА.

НЕПОСРЕДСТВЕННО ПЕРЕД ПРИЗЕМЛЕНИЕМ АВТОМАТИЧЕСКИ

ВКЛЮЧИЛИСЬ ДВИГАТЕЛИ МЯГКОЙ ПОСАДКИ.



ПАТЕНТНАЯ СЛУЖБА «ЗНАНИЕ—СИЛА»

В этом году у нас в стране ожидается около тридцати тысяч изобретений. Мы постараемся регулярно знакомить читателей хотя бы с небольшой частью этих «абсолютных новинок». Итак, среди многих других выданы авторские свидетельства на изобретения:

№ 190855

Назвать это изобретение инженера А. Баина можно было бы так: «Вода и лед делают трубы» или «Ледяной пресс». А суть дела в том, что остроумно использован широко известный закон физики: вода, замерзая, расширяется. Самый элементарный школьный опыт — бутылку с водой выставляют на мороз, и она лопается, к радости ребят и во славу утверждения незыблемости законов природы. Теперь представим себе, что в металлическую трубу, которая «запечатана», плотно закрыта с двух сторон, под давлением подана вода. Потом, в искусственном холодильнике или на естественном морозе, вода замерзает.

И расширяется, стремясь раздуть во все стороны стенки трубы. Но снаружи труба заключена в форму, где есть впадины и выпуклости. Лед работает как пресс и, расширяясь, стенки трубы заполняют форму. Так возможно делать на трубах ребра жесткости, штамповать монтажные выступы, фланцы, местами увеличивать ее в диаметре, творить с трубой все, что нужно для замысловатого монтажа химического комбината или трубопроводов любого назначения.

Добавим три важных замечания:

воду автор изобретения предлагает подводить под давлением. Это предварительно «напрягает», упрочняет стенки трубы;

способ крайне дешев и прост, подходит для полевых условий, особенно, если использовать ничего не стоящий естественный мороз;

штамповать льдом можно не только трубы — любые тонкостенные детали!

№ 167147

Где может пригодиться огромный воздушный пузырь? Всюду, где работают на воде: для плавучих подъемных кранов, для бурильных снарядов, на кораблях-поскодонах, для доков, путешествующих по морям. Сам изобретатель Г. Хорошанский свою новинку озаглавил: «Пассивный успокоитель качки». Но это вполне активный способ борьбы с волнением моря.

Самые смелые проекты бурения морского дна становятся в тупик, как только перед ними возникает задача «спокойной работы на беспокойном море». Плавучие краны приходится оснащать десятками приспособлений, чтобы эти громоздкие и движущиеся механизмы принавивались к уходящей у них из-под ног почве. А мореходным докам, огромным коробкам, во время качки грозит разрушительная «морская болезнь».

В принципе известно, как успокоить качку плоскодонного судна. Надо иметь в трюме цистерны, заполненные частично водой, частично воздухом. Воздушный пузырь не спеша переплывает с места на место, и поэтому вода в цистерне не колеблется в унисон с кораблем, а все время, чуть запаздывая, тормозит качку.

Но ведь куда рациональнее заполнять трюмы полезным грузом, а не воздухом. Поэтому воздушный пузырь следует соорудить под килем корабля — вот что предложил изобретатель. Эластичную оболочку на месте работы судна подводят под его днище, концы прикрепляют к бортам и надувают сжатым воздухом.

Огромный пузырь не дает судну качаться по воле волн, решает задачу «спокойной работы на беспокойном море». И трюмы свободны.

№ 223530

Более трехсот лет склоняются над токарным станком токари. Именно — склоняются. Станки изменились до неузнаваемости, чего только не улучшили — и резцы, и смазку, и двигатели, и транспортировку заготовок. Об одном забыли токари — забыли о себе.

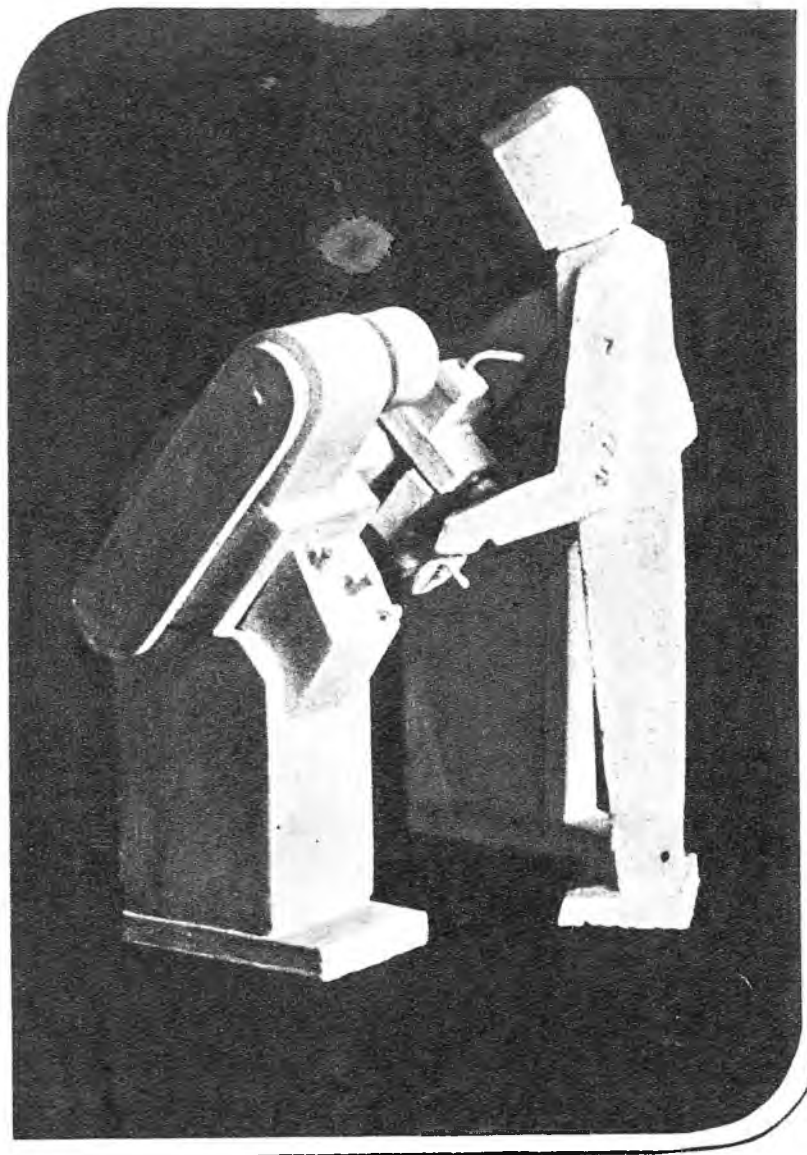
Токарь всегда наклоняется над станком из-за того, что детали резцедержателя мешают следить за тем местом, где резец касается заготовки. Словом, токарь и станок во время работы непрерывно «взаимодействуют». Но не кажется ли вам, что для сохранения этого «взаимодействия» безразлично, что наклонено — станок или токарь? Так лучше наклонить станок, ему безразлично, в каком положении работать, — он металлический.

Этот небольшой «переворот», а точнее — наклон верхней части токарного станка на 15—20 градусов, догадался предложить изобретатель А. Прохоров. Наклоненный станок удобнее, работать за ним легче и производительнее.

№ 195620

Это неожиданное соединение пилы и терки. Для улучшения обычной пилы — ножовки. Кажется, что тут вроде и совершенствовать нечего, уж больно прост инструмент. Но вспомните, как заедает иногда пила, как уводит ее в сторону. Изобретатель Н. Гречко все же сумел усовершенствовать самый обиходный для плотника и столяра инструмент. Боковые поверхности — «щеки» ножовки он сделал с острыми выступами, наподобие терки.

Прокладывая себе дорогу этими зубцами, ножовка не застрянет и в самом «тугом» дереве.



КУРЬЕР СТРАНЫ АГРО

Во всем мире



Рис. Е. ЕЛАГИНОЙ

Рис. Н. МАНУЙЛОВА

СЕНО В КОСИЧКАХ

Сено охалками, в тюках или брикетами? «Устарело!» — решил один французский изобретатель и сконструировал машину, которая вывет из травы жгуты. Три горизонтальных барабана с крючками свивают сразу три жгута. Потом они ползут в воронку, которая, вращаясь, скручивает их в один толстенный жгут. Бесконечную травяную колбасу, что выходит из машины, легко и удобно развесить для просушки, собрать в склад, выдать скоту.



ШЕЛК ИЗ ОДУВАНЧИКОВ

Привередливы гусеницы шелкопряда — питаются только листьями шелковицы. А ведь она растет далеко не всюду, так что и «производство» натурального шелка привязано к южным районам. Румынские шелководы в результате трехлетних опытов сумели «угговорить» гусениц шелкопряда перейти на рацион из листьев салата и одуванчиков. Последние растут всюду, так что и производство шелкового сырья может распространиться повсеместно.



АЛМАЗЫ ИЗ МЕТАНА

Ученым из г. Кливленда (США) удалось создать алмазы из метана. Струя нагретого газа, проходя над маленьким алмазом, разлагается на углерод и водород. а освободившиеся углеродные атомы непрерывно надстраивают алмазную кристаллическую решетку, так что из маленького алмаза вырастает большой.



АВТОМОБИЛЬ, КОТОРЫЙ СВЕТИТСЯ В ТЕМНОТЕ

Безопасность движения зависит от того, насколько встречный автомобиль заметен водителям других машин. Заметнее всего автомашины, окрашенные флуоресцирующими, самосветящимися эмалями: они в 12—15 раз ярче, нежели самые белые белила! К сожалению, методика окраски слишком сложна, да и краски недешевы...

ОГУРЦЫ НА ЧУЖИХ КОРНЯХ

Огурцы, взобравшиеся на корни от тыквы, — это можно увидеть в одном из колхозов Молдавии. Семена тыквы положили в кубики питательной смеси вместе с рассадой огурцов. Когда семена взойшли, растения привили друг к другу. А затем провели смелую операцию — отрезали корни огурцов и стебли у тыквы. Огуречная рассада оказалась посаженной на тыквенные корни. А корни тыквы мощные, устойчивые против засухи, вредителей и болезней, поэтому и урожай огурцов получился в три раза обильнее.



ПЕСОК ПРОТИВ ГЛИНЫ

В Туркмении два с половиной миллиона гектаров «такыров». Это тяжелые глинистые почвы. Действительно тяжелые — и по весу и по характеру. Увлажнять их, поливать бесполезно — получится лишь плотная корка, губительная для ростков и семян. Но ученые Туркменского НИИ земледелия доказали, что с такырами можно сражаться оружием, которое всегда под рукой, которого в пустыне предостаточно. Надо «удобрить» такыр... песком. Заделывать семена растений песком, насытить верхний десятисантиметровый слой глины тем же песком. Тогда никакая влага не превратит почву в твердую непробиваемую кору. Пескование делает из тяжелых глин почти культурную почву, где семена дают дружные и густые всходы.

ДВА ВМЕСТО ОДНОГО

Обычно катер приставляется сзади баржи, которую он толкает по реке. Японский изобретатель Мигаку Митихико предлагает иной метод: соединить два катера широкой аркой, а между ними поместить баржу. Катера оказываются справа и слева от ее корпуса, а в целом конструкция превращается в так называемый «тримаран» — очень устойчивое на волне и чрезвычайно маневренное сооружение. Особенно удобно, считает изобретатель, двигать новым методом баржи на больших водохранилищах, где нередко воистину морские штормы.



ОДЕЯЛО ДЛЯ РЫБ

Большие тепловые и атомные электростанции требуют много воды для охлаждения. Как использовать теплую воду? На атомной станции в Хаттерстоне (Англия) в громадные охлаждающие бассейны запустили рыбу «морской язык». За два года рыба в теплых бассейнах подрастает так, как в море за четыре. Зимой холодно, и рыба растет медленнее. Чтобы уменьшить охлаждение, бассейн укрыли «одеялом» из пустых пластмассовых шариков. Теперь в бассейнах зимой поддерживается температура +16°, что на 8° выше, чем в открытом море, и рыба под одеялом из шариков вырастает уже не за два года, а за полтора.

КОБАЛЬТ — ПЧЕЛИНОЕ ЛАКОМСТВО

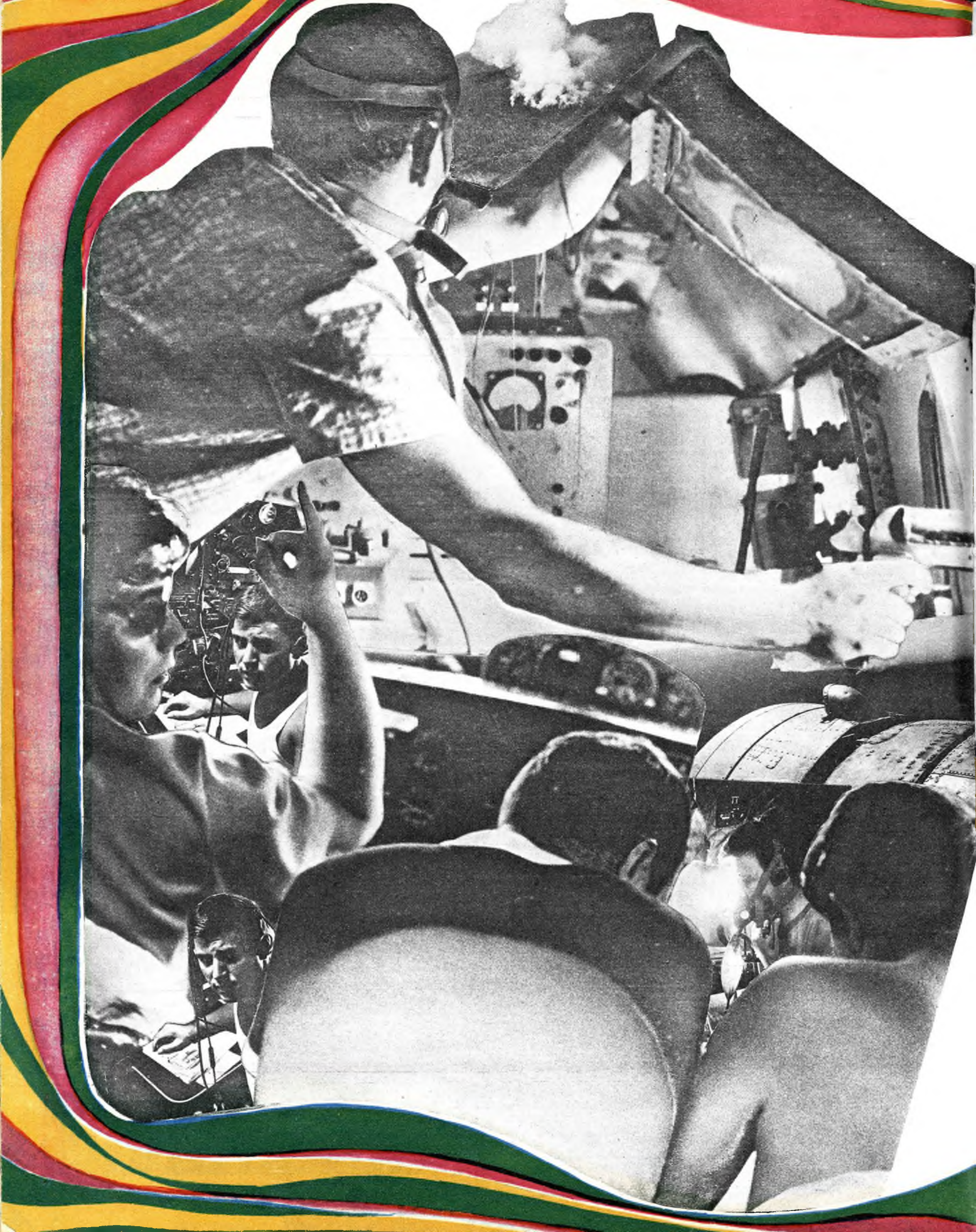
Болгарские пчеловоды сделали неожиданное открытие — кобальт повышает продуктивность пчел. На литр сахарного сиропа добавляли восемь миллиграммов сульфата кобальта и подкармливали им пчел. К концу сезона пчелиные семьи, лакомящиеся кобальтом, дали меду так много, как не ожидали и сами исследователи. Интересно, почему?



ДОМ СТРОЯТ И ТАК

К строительной площадке подвезли несколько сотен мешков цемента, сложили их друг на друга, словно кирпичи, а потом прокололи их стальными стержнями — будущей арматурой — и смочили водой. Цемент через некоторое время затвердел, и дом с железобетонными стенками был готов. Оставалось только его оштукатурить.







Л. ФИЛИМОНОВ

ЖАРКОЕ ЛЕТО В БОГУЧАНАХ

ПРИНЦИП МЕТЕОТРОНА

Если во время сильного пожара хлынет дождь, едва ли кто-нибудь начнет ворчать, что он забыл ка-лоши,—ненастье будет очень кста-ти. Если к тому же этот дождь прольется на поля и оживит иссохшие посевы, есть смысл про-мокнуть под таким дождем и даже заработать насморк.

Но есть ли смысл устраивать пожар во время засухи?

— А как же! Непременно! Обяза-тельно! — что-нибудь в этом роде услышал Анри Дессенс в до-лине Конго лет четырнадцать на-зад, в 1955 году.

Туземцы поджигали джунгли. Стояла засуха, гибли посевы, дождь был необходим как воз-дух, но боги, очевидно, гневались на земледельцев. Боги требовали молитв и жертвенного фимиама.

Земледельцы молились по-цар-ски, благо возможности имели не-ограниченные. Джунгли рядом, не-меренные, несчитанные, растущие сами собой, — стоит ли мелочить-ся, если дело касается гибнущего урожая, в который вложено столь-ко сил? Нужно устроить в джунг-лях жертвенный костер — такой, чтоб дым его достиг небес, — зажарить тысячу-другую разных зверей, живущих в зарослях, и уж тогда наевшиеся до отвала бо-ги наверняка откроют кран небес-ного водопровода. Все это, ра-зумеется, должно сопровождаться оглушительными звуками тамта-ма, воплями деревенских колдунов и прочими магическими действиями.

Дессенса вряд ли занимала до-морощенная магия, его внимание было приковано к участку неба над пожаром — там еле видное сквозь клубы дыма зарождалось кучевое облако...

Когда горит сырое дерево, листья, лианы, мхи, воды испаряется много и влажность воздуха над пожаром, естественно, повышается. Воздух, прогретый пламенем, стремится вверх — над зоной пожара создается мощный восходящий поток, насыщенный водяными парами. Что же касается летящих с воздухом микроскопических частичек пепла и сажи, то это ведь прекраснейшие ядра конденсации... Что ж, если это так, — а, судя по всему, должно быть так, — то хороший пожар при благоприятном состоянии атмосферы может помочь природе «сделать» облака. Пожар или что-то похожее на пожар...

Восемь лет спустя, в мае 1963 года, шестьдесят физиков и метеорологов из двенадцати стран по приглашению профессора Дессенса прибыли во Францию. На плато Ланземан в Верхних Пиренеях французский метеоролог продемонстрировал им свой знаменитый метеотрон — «аппарат, создающий облака». Двести соединенных трубами форсунок образовали правильный шестиугольник площадью в три тысячи двести квадратных метров. По сигналу Дессенса из всех двухсот вырвались огненные столбы, внутри шестиугольника загорелся песок, и в черных клубах дыма забушевало пламя. Но не это эффектное зрелище привлекло к себе взоры собравшихся — все как один смотрели вверх: В небе над пламенем метеотрона в ослепительно ясной голубизне четко выделился зарождавшийся облак... Как писал «Сьянс э ви», «...это чудо произошло менее чем за пять минут».

Итак, метеотрон работает. Значит, идея в принципе верна. Возможно, что и колдунам из Конго изредка удавалось поливать посевы. Но нет ли у этой идеи... обратного хода? Скажем, если пожар не зажжен специально, а вспыхнул там, где он совсем не нужен, но тем не менее успел помочь природе «сделать» облак, нельзя ли это облако обрушить на его же «голову»? Ведь вызвать дождь из мощно-кучевого облака, если оно уже имеется, не так уж сложно, это метеорологи давно умеют. Нужно проверить...

И, к сожалению, можно проверить. Есть места, где пожаров значительно больше, чем хотелось бы их иметь для проверки.

СТО СОРОК ПОЖАРОВ НА УЛИЦЕ МАРЧЕНКО

Рев самолетов, как прибор, бьетса о тыльную стену аэропорта. Перед фасадом буйная, серая от пыли зелень, и жар в лицо от раскаленного асфальта площади. Смугло-коричневая шумная толпа, пестрый стремительный калейдоскоп чужь ли не пляжных одеяний, слепящие отблески в темных очках... сразу как-то и не поймешь, куда притащил тебя «ИЛ-18», — в Сочи или в Сибирь?

В стеклянной призме телефона-автомата мембрана трубки обжигает ухо:

— Вы в аэропорту? Садитесь на второй троллейбус, сойдете на Сурикова. Улица Марченко, тридцать семь...

Дому на тихом перекрестке минимум полвека с хвостиком. Глухой забор из толстых досок, калитка, без затора пригнанная к косякам. Резные наличники, ставни на ржавых навесах. О том, что это учреждение, свидетельст-

вует только вывеска на вычерненной временем стене: «Красноярская база авиационной охраны лесов и обслуживания лесного хозяйства».

За крепостным забором двор на удивление миниатюрен — старый автобус у крыльца напоминает бегемота, втиснутого в стойло пони. Крыльцо с навесом, с деревянными скрипучими ступенями, с точеными баласинами под изъеденными солнцем и дождями ветхими перилами. Таким дворам присущ покой, патриархальная дремота, — может быть, именно поэтому так резко бьет по нервам крик:

— Пожар! Пожары! Пожаров, пожарам, пожарами, о пожарах!..

Это кричит начальник базы Николай Николаевич Смертин. Он сидит за открытым окном под огромнейшей картой лесов Красноярского края, едва умещающейся на стене. Белая взмоклая рубашка расстегнута на все пуговицы. Пот ручьями стекает по загорелому, побагровевшему от крика в телефонную трубку лицу. В Красноярске тридцать пять градусов выше нуля.

Правой рукой Смертин тасует вороха радиogramм:

«...очень сложная обстановка действует семь лесных пожаров просим выделить дополнительно вертолет «МИ-4» или самолет «АН-2» парашютистами-взрывниками для выброски на лес Матузко Киселева».

«...действуют два лесных пожара среди шелкопрядников имеются куртины сырого леса горит все подряд технику прогнать небезопасно что делать Фатеев».

Левая — намертво прилипла к телефонной трубке:

— Алло! Да, слушаю, давай... Действует четырнадцать? Площадь? Так, ясно. Сколько с юж... Еще два? Ну, а возможность-то такая есть — бульдозера загнать? Ну, ясно, на бульдозера жать надо! Да ничерта мы их руками не забьем, сушь такая стоит!

— Сапоги? Дать, конечно. Ну, так что ж, что весной получали? Значит, порасхлопали на пожарах, там же ведь ад настоящий, чего же тут удивляться?

Будь у него еще одна рука, и ей нашлось бы дело — подписывать разные документы, маршрутирующие через стол: письма, заявки, сметы, накладные... Как-то он все же ухитряется, читает, пишет резолюции. Только один не подписал — вихрастый парень, чем-то сильно озабоченный, принес листок: «Прошу освободить...». Смертин взглянул на заявление, на парня, сморщился:

— Подожди... Видишь, занят сейчас. Приди после обеда, ладно? Подумай пока еще.

Парень — парашютист-взрывник...

— Николай Николаевич! — крикнули из-за стенки. — К телефону! Москва на проводе!

Начальник базы выскочил в соседнюю комнату, и тотчас же оттуда донеслось:

— Решать надо, решать! Пожары не ждут! У нас же сто сорок пожаров на сегодняшний день!

Смертин чуть-чуть кривил душой — в сводке, составленной утром, пожаров по краю числилось сто тридцать девять:

«...на территории, охраняемой оперативными отделениями авиабазы, обнаружен 31 лесной пожар на площади 40 гектаров. Из числа обнаруженных ранее действует 108

пожаров на площади 25 804 гектара. Мобилизовано на тушение 1393 человека. Привлечено технических средств: бульдозеров — 23, тракторов — 7, автомашин — 2, лошадей — 2...».

Впрочем, может быть, и не кривил — к вечеру почти наверняка было сто сорок. Если не больше. Ибо назавтра пожаров было уже сто сорок. И большая часть из них — в Богучанском районе.

ПАРАШЮТИСТОВ И ДОЖДЯ!

Жаркое лето нынче в Богучанах. Знойное, душное, пыльное и сухое. Знойно на улицах, душно в домах, сухо и пыльно на огородах. Дождя нет уже второй месяц. И было бы вовсе невозможно в Богучанах, если бы не Ангара, извиристо и круто обрезающая край села, — неохватная синяя гладь в эфемерно-летучих полотнищах ряби, море света и свежего ветра. По переулкам, упирающимся в берег, ветер с реки прорывается к аэродрому, отсесывая с пути жаркий запах бревенчатых стен и пружинящих дощатых тротуаров.

Аэродром зажат между околосельскими и длинными таежными увалами, похожими на исполинских дремлющих зверей, покрытых хвойной, вставшей дыбом шерстью. Над летным полем вертолетный треск и голос диктора: «Рейс номер двести пятьдесят...». Садящиеся и взлетающие самолеты вздымают шлейфы красно-желтой пыли. Пыль повисает в воздухе и облаком плывет на пассажиров, ждущих посадки около здания аэропорта.

Впрочем, что пыль... Бывают дни, когда село и Ангара, аэродром и близкие таежные увалы затягивает дымом — смолистым дымом грандиознейших костров, зажженных молнией сухой грозы или растяпой-человеком. При ветре, дующем со стороны пожара, дым стелется настолько плотно, что Богучаны прекращают авиаобращение с «большой землей», — низкая видимость на полосе грозит аварией садящемуся самолету. Лишь безотказные неугомонные «АН-2» лесной охраны с утра до вечера трещат на летном поле — взлетают, уходя навстречу ветру, и вновь садятся, смешивая пыль и дым в сизо-коричневые шлейфы. В дальнем конце аэродрома они съезжают с полосы и катят к длинному приземистому зданию с террасой по всему фасаду — здесь Богучанское оперативное отделение Красноярской авиабазы охраны лесов. Возле площадки, где белеют два больших плаката, «АН-2» разворачиваются и выключают моторы. На плакатах написано: «Линия подгонки подвесной системы и снаряжения» и «Линия проверки парашютистов перед посадкой в самолет».

Перед террасой отделения земля покрыта шелком — снежно-белыми парашютными куполами. Ядовито-оранжевые чехлы растаяли застывшими огненными языками. По пояс бронзовые, мокрые от пота парни отрешенно, не реагируя на окружающее, укладывают парашюты. Их отрешенность страшно потревожить: куску материи и тонким стропам ввернется ни много ни мало — жизнь. Между собой они, конечно, говорят, но посторонним лучше постоять в стороне.

— ...а пожар верховой. Так он нас километров двадцать гнал,

до речки. Человек триста драпали, через кусты, только сучья трещат!

— А у нас один малый целые сутки на сосне болтался. Ветка длинная, повис на конце. До ствола не дотянешься и отстегнуться страшно — до земли метров двадцать.

— Парни, кто Максимова знает?

— Это ярьевский, что ли?

— Ну да. Подорвался на детонаторе, руку отрезали.

— Массу?! Ух, ты-ы... какую хоть руку-то?

— А Колька Хлебников... слышали?

— Колька сам виноват... Что ж он спиной по сносу шел, развернуться не мог? На тренировочных отлично прыгал, благодарность ему объявили...

Кажется, знал, что говорил начальник Красноярской базы: опасная и трудная работа у парашютистов-взрывников. Но очень нужная. Необходимая. Ведь эти парни — первые, кто преграждает путь огню, сжирающему тысячи гектаров леса и превращающему в сизый дым миллионы рублей.

Миллионы рублей — это не только стоимость сгоревшей древесины и летных часов арендуемых самолетов и вертолетов. Это еще и сорванные планы предприятий, и тысячи людей, оторванных от дела, это технические средства — тракторы, бульдозеры, автомашины, используемые не по назначению. В этом нетрудно убедиться здесь же, в штабе отделения — достаточно просмотреть любой из лежащих на столе документов:

«В связи с массовой горимостью и распространением пожаров на больших площадях необходимо временно закрыть ряд предприятий района и бросить все силы на ликвидацию пожаров... Зам. начальника Красноярской авиабазы охраны лесов Н. Жигулин».

Жигулин — он сейчас здесь, в Богучанах, приехал на три дня, застрял на месяц — с кем-то говорит по телефону:

— ...несколько дней назад по всему краю горело двадцать пять тысяч гектаров, а сейчас только у нас в Богучанах горит тридцать тысяч. Парашютистов? Мало. Двадцать четыре наших, четверо из Енисейска, двадцать из Сыктывкара. Ждем еще двадцать из Иркутска. Десантников? Можно считать, что нет совсем, шесть человек...

Рядом с Жигулиным старший летнаб Володя Костаненко переписывает утреннюю сводку: «...пожар № 51 ликвидирован, площадь 15 га, № 54 усиливается, 300 га, рабочих 29; № 60 ослабевает, 8 га, рабочих 5, один бульдозер...». За тонкой дощатой стеной голос радиостанции монотонно переводит сводку на язык радиogramм:

— Пятьдесят четыре два Павла ноль тридцать три два ноль Харитон двадцать девять два ноль...

За соседним столом молча ждут указаний летнаба. Сосредоточенно уткнулся в карту Виктор Озоль, щеголеватый парень, в самую страшную жару не снимающий кителя с золотыми нашивками. Роняя голову, задремывает Бабинцев, вставший сегодня в три часа ночи. Что-то подсчитывает на листке бумаги Погребков — пишет, зачеркивает, снова пишет. Нетерпеливо шевелит могучими плечами Петя Беличенко. Он только что вернулся из патрульного

полета, обнаружил новый пожар, срочно нужны парашютисты, начальство думает, а время идет...

Карандаш Костаненко наконец добирается до интересующего Петью пункта: «...№ 78, среднее течение Кожима, площадь 1 га».

— Петя, сколько нужно туда людей?

— Если сейчас — пятерых, к вечеру — десять, завтра и двадцати мало будет. Такая арифметика, — Петя тянется за планшетом, встает, и стул под ним облегченно вздыхает.

— Бери семерых, сыктывкарских, — говорит ему вслед Костаненко.

«Семь сыктывкарских» на площадке возле самолета — на «линии проверки перед посадкой». Лежат шеренгой тщательно уложенные парашюты, увязан тую со спальными мешками, инструментом и продуктами. Парашютисты, словно рыцари перед турниром, застегивают «доспехи» — защитные трусы с «броней» из вышитых за подкладку фибровых пластин и наколенники, тоже подбитые фиброй. Эти «доспехи» говорят о многом — попробуйте усесться на макушку высохшей сосны с нормальной скоростью снижения на парашюте.

...Пожар в тайге похож на раненое грозное облако — упавшее на землю, сияющее взлететь. Порывы ветра иногда сбивают дым. Тогда пожар показывает зубы — извилистую рубиновую линию огня. Там, вспыхивая факелами, корчатся огромные деревья, горит сама земля, и все, что может двигаться, бежит. Лишь человек идет огню навстречу.

В нескольких километрах от пожара узкая марь — голый болотистый кусок земли в таежном море, единственное удобное для приземления парашютистов место. «АН-2», кренясь, заходит на крутой вираж. Двое парней пристегивают ранцы парашютов, передвигаются поближе к люку. Длинная лента папиросной бумаги, отделившись от самолета, полощется над тайгой. Это пилот и Петя Беличенко «смотрят ветер».

— Маски надеть!

Неуловимо и немного странно отвердели лица. Только что кто-то рассказывал анекдот — смех обрезало как ножом. Двое у люка надевают маски — толстые стеганные шлемы с «забралами» из выгнутого плексигласа. Еще вираж, еще... Все, можно прыгать — самолет выходит на прямую. Ревет сирена — два коротких:

— Приготовиться!

Распахнут люк. Нога парашютиста — на пороге, сапог уже наполовину в воздухе. Все ждут, и все-таки сигнал звучит нежданно — хриплый протяжный рев.

— Пошел! — и двое исчезают в люке.

Вдоль фюзеляжа два оранжевых чехла трепещут, словно языки огня. Два парашюта, две пушинки одуванчика, плывут, покачивая крохотными человечками, — вниз, в тайгу, навстречу клубящемуся огненному чуду. Не слышном грозном оружии будет в руках у ребят, когда они сойдутся с ним лицом в лицу. Лопаты, гопоры, хорошо, если бензопила, и немного взрывчатки для валки самых больших деревьев.

А самолет опять заходит на вираж: кружить, смотреть, подбадривать и волноваться — сядут на марь или снесет на лес? Ревет

на форсаже мотор, вираж настолько крут, что, кажется, «АН-2» гвоздем прибили за конец крыла к невидимой и неподвижной точке. Перегруза, медведем наваливаясь на грудь, прижимает к вибрирующей переборке, в спину врезаются дюралевые ребра самолета. Сели... нормально... И опять сирена — два коротких:

— Приготовиться!

Двое у люка надевают шлемы и закрывают лица толстыми прозрачными «забралами»...

В штабе оперативного отделения шумно. Жигулин, летнабы и два лесника спорят над картой — как лучше провести к пожарам технику.

— Здесь не пройдут, гляди, хребет, болото... Нужно берегом речки.

— Слушай, а что если так — здесь погрузить на паузок и сплавить до Заимки? Там дорога прямая.

Треск вертолетного мотора, близкий, оглушительный, перекрывает спор. Вертолет опускается около отделения — это с какого-то из пожаров вернулись парашютисты. На террасе гремят сапоги, возбужденно гудят голоса:

— ...так верховой же! Прет со скоростью курьерского! В землю зарылись...

— ...покрутился над нами и ходу! Крест выложили — срочная посадка! Не сел, зараза, он же трус...

За столом Костаненко пишет очередную сводку: «...№ 24 продолжается, площадь 1200 га, № 52 ликвидирован, № 63 усиливается...» Телефонный звонок отрывает его от дела. Сняв трубку, он передает ее Жигулину:

— Красноярск. Смертин тобой интересуется.

— Как дела? Хорошо, — отвечает Жигулин Смертину. — Пространство жизненное постепенно сокращается. Два леспрохоза закрываем, Маньзинский и Имбакинский. Всех во главе с директорами — на пожары. Парашютисты чуть не погорели, верховой пожар на них шел, сняли вертолетом за пятнадцать минут до подхода огня. Нужны еще парашютисты, человек двадцать-тридцать. Лучше тридцать. Вертолет нужен, «МИ-4», очень много работы по мобилизации, нечем людей на пожары возить. Летнаб еще нужен, хотя бы один, наши с ног уже валяются... Еще что нужно? Дождичка! Не можешь? Жаль. Дождя хорошего нам нужно! И парашютистов.

За тонкой дощатой стеной радистка Люба тоже разговаривает с Красноярском:

— ...зондировщик «ЛИ-2» Красноярска Богучаны не прилетел. «ИЛ-14» 52056 Братска Богучанах нет. Сообщите положение этими бортами...

Очень хочется Любе отыскать «ИЛ-14» с бортовым номером 52056. Ей, как и всем, необходим хороший дождь. Может быть, даже больше, чем всем, — муж у Любы десантник и уже три недели торчит на пожаре, на двадцать четвертом, самом большом в районе. Будет дождь — и ребята быстрее управятся с этим пожаром. И тогда день-другой им дадут отдохнуть в Богучанах.

А «ИЛ-14» № 52056, тот, что базируется в Братске, делает дождь...

ПРИНЦИП БИЛЬЯРДНОГО ШАРА

— Семьдесят три три пятерки, — звучит в наушниках, — левым разворотом, пятнадцатый эшелон, по курсу доложите...

73555 — это радиопозывной нашего «ИЛ-14» № 52056.

В отсеке бортаэрологов Гена Зернов записывает в журнале: «Взлет в Богучанах, курс...»

— Юра, курс?

— Сто сорок. На двадцать четвертый пойдём.

— Каждый день туда ходим, а толку? Думаешь, будут облака?

— Думаешь, будут... — Юрий хмуро листает увесистую «камбарную книгу», на обложке которой написано: «Ю. П. Сумин. Сибирь-69».

В этой «Сибири» Юрий Павлович Сумин, руководитель экспедиционной группы ГГО — Главной Геофизической Обсерватории имени Воейкова, ведет дневник экспериментов. И в ней же, словно в личном сейфе, хранит самые важные документы: акты о ликвидированных пожарах, подписанные пожарниками и лесниками, программу самолетных исследований, составленную собственноручно. В программе, между прочим, есть такие строки (не они ли портят сейчас настроение Сумину?):

«При нахождении самолета в районе лесного пожара следует особое внимание обратить на образование облака над теплой восходящей струей с определением уровня возникновения и с подробным описанием дальнейшей его эволюции в зоне, где сказывается влияние пожара».

По поводу этой цитаты Юрий однажды высказался следующим образом:

— Спорить не буду, метеотрон, может быть, и работает. Может быть, в Конго пожары и создают над собой облака. Только Сибирь — не Конго. Здесь этот принцип не срабатывает. Я могу написать это черным по белому и подписаться обеими руками. За два сезона полетов в Сибири я ни разу не видел облака над пожаром или хотя бы где-нибудь поблизости в те дни, когда не было естественных облаков.

— Так для чего же ты вписал это в программу?

— Для проверки. Уж больно заманчивая идея.

Идея, конечно, заманчивая. И очень жаль, что принцип метеотрона почему-то не срабатывает в Сибири. Впрочем, что значит «почему-то»? Именно потому и не срабатывает, что таежный пожар — не метеотрон. Ведь что такое аппарат Дессенса? Это неподвижный источник тепла со стабильной восходящей струей теплого воздуха. Может быть, африканские земледельцы именно так и поджигали джунгли — от периметра к центру, чтобы они горели сразу на всей площади большого круга, как неподвижный гигантский костер. А что такое таежный пожар? Это, как правило, длинная и неширокая огненная полоса, передвигающаяся по тайге со скоростью, зависящей от силы ветра, временами довольно значительной. Тепло от этой полосы распределяется на очень большой площади, размывается ветром и быстро рассасывается в атмосфере. Естественно, что никакого восходящего потока, а тем более стабильного, не получается.

— Да что вы прицепились к этому метеотрону? Кому он ну...

Резкий звонок прерывает Арцыбашева на полуслове.

— Эшелон! — кричит Саша Круковский.

— Начали! — откликается Рудик Янсон.

Эшелон — это высота полета, заданная нам диспетчером аэропорта. Пятнадцатый эшелон — высота в полторы тысячи метров, на которой мы будем лететь до района нужного нам пожара. А звонок из пилотской кабины — это сигнал о том, что мы набрали заданную высоту, «встали на эшелон», и что отсюда начинается горизонтальный участок полета. Рудик и Саша дружно щелкают тумблерами и нажимают кнопки осциллографов. Горизонтальный полет — их участок работы, их рабочее время. Теперь до самого пожара через каждые десять минут из хвоста самолета, где сидит со своими приборами Рудик, будет раздаваться разбойничий свист, заставляя Круковского нервно хвататься за кнопки. Так уж записано в их программе: «...измерения напряженности электрического поля и полярных электропроводностей производятся не реже одного раза в десять минут». Эти замеры нужно делать одновременно, в одних и тех же точках, и бортаэрологи договорились засекают время по часам Янсона. Должно быть, потому, что Рудик испытывает в работе новый прибор для измерения электропроводности воздуха, сконструированный в ГГО, и через каждые полчаса производит его тарировку. Или Саша просто не верит своим часам и предпочитает вздрагивать от свиста, лишь бы не нарушать синхронности замеров.

— Так кому он здесь нужен, этот ваш принцип метеотрона? — все еще сердится Арцыбашев. — Здесь облаков без всяких принципов хватает!

— Беспринципные облака... — Сумин пытается сдержать улыбку, — что-то новое в облачном атласе.

— А какая вам разница? Пусть какие угодно, лишь бы дождь из них шел!

Что ж, Арцыбашеву, заведующему отделом охраны леса от пожаров ЛенНИИЛХа, как говорится, карты в руки, спорить с ним трудно, да и незачем. В его отделе сделан статистический анализ метеоданных за пять лет по наиболее «горимым» территориям страны и, в частности, по Красноярскому краю. Так что Евгений Степанович знает, что говорит:

— В этих районах дождь идет как минимум раз в шесть-семь дней. Стало быть, раз в неделю создается синоптическая ситуация, благоприятная для воздействия на облака. Большие пожары в тайге, вроде вот этого, двадцать четвертого, действуют полтора-два месяца. Прикиньте сами, сколько раз мы можем попытаться погасить его искусственными осадками...

Огромные таежные пожары «вроде двадцать четвертого» — это стихия, которую обычными средствами контролировать невозможно. Тут бессильны и люди, и любая наземная техника. Искусственные осадки — пока единственный перспективный метод борьбы с пожарами, вырвавшимися из-под контроля. Важно сбить верховой огонь, а уж с низовым-то как-нибудь справятся десантники

НОВИНКИ СОВЕТСКОЙ ТЕХНИКИ

ПОЛИМЕРЫ И ВЗРЫВ

Химики умеют делать из коротких молекул, так называемых мономеров, гораздо более длинные молекулы — полимеры. Рецептов много: катализаторы и инициаторы, радиоактивные облучения, высокая температура. Есть и другой путь — заливают мономер в автоклав, наглухо привинчивают тяжелую стальную крышку. Заработали компрессоры. В автоклаве поднимается давление в сотни и даже тысячи атмосфер. Молекулы прижимаются друг к другу — соединяются в цепочку, и полимер готов. Советские ученые из Института химической физики заменили компрессор куском взрывчатки: ведь взрыв тоже развивает давление. Оно достигает ста тысяч атмосфер (чтобы создать такое давление компрессором, он должен был бы работать несколько часов). В миллионную секунду прозрачная жидкость — мономер — превращается в непрозрачный порошок — полимер.

КЛЕИ И СВАРКА

Как ни странно, именно это содружество дает в судостроении самые лучшие результаты. Дело в том, что там часто требуются абсолютно герметичные швы. Их приходится варить либо вручную, либо на роликовых машинах, но все равно медленно — сплошным длинным швом.

Однако достаточно смазать листы клеем КС-609, а потом быстро соединить металл несколькими сварными точками, как одним выстрелом будут убиты два зайца: шов будет герметичным и крепким. Его прочность на 10—30% выше сплошного!

В МОРЕ КАК НА СУШЕ

Если попытаться в открытом море перенести подъемным краном груз с одного судна на другое, ничего хорошего не получится. Даже самый опытный крановщик не способен предусмотреть капризов волны — и груз весьма чувствительно ударяется о палубу или вообще падает в море. Изобретатель А. Седов предлагает оригинальный кран, который сам, без вмешательства крановщика, следит за колебаниями обоих кораблей (авторское свидетельство № 151941). Конструкция крана довольно проста: никакой электроники, никаких вычислительных машин. На испытаниях, проводившихся при четырехбалльном волнении, груз ложился на палубу без малейшего толчка, как если бы корабли стояли не в море, а где-нибудь в пруду.

и парашютисты. Можно использовать искусственные осадки и просто для профилактики — поливать те участки тайги, где возможны пожары. Можно усиливать слабый естественный дождь. Можно рассеивать грозовую облачность — сухие грозы часто поджигают лес...

— Нужна методика. Точная, разработанная до деталей, на строго научной основе.

Прав Евгений Степанович. Принцип метеотрона — это экзотика на десерт. А главное — методика воздействия. Дождь должен точно попадать туда, куда необходимо. Нужны «прицельные осадки». И даже не прицельные, здесь зависимость более сложная. Что-то вроде игры в бильярд, если условиться, что реагент — это кий, облако — «свой» шар, осадки — «чужой», а территория пожара — луза. Принцип бильярдного шара...

Снова звонок — на этот раз очень красноречивый: пришли в район пожара, есть облака, начинаем набор высоты. Сумина приглашает в кабину пилотов. Юрий хватает свою «Сибирь» и торопится в носовую часть самолета. В кабине он втискивается между летчиками и устраивается на маленьком откидном сиденье, как бог: ошую — Виктор Таланов, командир экипажа, одесную — Петя Савин, второй пилот. Стрелка высотомера вздрагивает и начинает ползти по кругу — 1700, 2000, 2500... На синеватые страницы «амбарного» дневника ложатся пляшущие строчки.

«16.40. Набор высоты в районе пожара № 24, к западу от поселка Бидея».

Облака уже рядом, задевают за крылья — четкие, резкие, неуловимо-бесформенные и расплывчатые, неподвижные и стремительные, ослепительные и огромные до изумления, непохожие ни на что, разве только на облака. Всю эту кашу нужно рассортировать и выбрать для воздействия одно, пригодное по всем параметрам — по высоте, температуре, мощности, по расстоянию от пожара, по направлению на пожар...

— Может быть, это?

— А какая температура? Минус один? Метров бы на пятьсот повыше... Где пожар?

— С левого борта, километрах в двадцати. Смотри...

— Не годится, вершина наклонена. О, вот отличная колобашка! Давай заходи. Вершину справа оставь, задень крылом чуть-чуть.

Два коротких звонка — приготовиться! В салоне Рудик открывает заднее окошко и загоняет в ракетницу пиропатрон. Конец крыла зарылся в облако... Длинный звонок — огонь! Грохнул выстрел, из окошка на облако брызнул маленький снопик пламени. Еще звонок... Сумин царапает в журнале:

«17.50. Воздействие на мощное кучевое облако в районе пожара № 24. Пять пиропатронов С-55. Высота 5500 метров».

— Еще зайдем?

— Хватит. Давай быстрее вниз, левым виражом.

Таланов закладывает крутую нисходящую спираль, стараясь держаться поближе к облаку. Сейчас очень важно и снизиться побыстрее, и облако не потерять среди десятков других.

«18.05. Снизились под основание облака. Вымывание заканчивается, осадки выпадают на северную часть пожара № 24».

— Так, Витя, отойди немного и назад с курсом девяносто.

— Через осадки?

— Да, чтобы площадь замерить... Есть капли! Скорость?

— Двести пятнадцать.

Ливень лупит по стеклам кабины. На минуту все звуки заглушаются громким шорохом — будто мы ломимся сквозь камыши.

— Кончились? Теперь поперек с курсом ноль. Зону видишь?

«18.15. Измерение зоны осадков. Общая площадь приблизительно 75 квадратных километров».

— Юра, теперь куда?

— В Богучаны. Оставим Евгения Степановича и домой.

Базируемся мы по-прежнему в Братске, так лучше для самолета — в смысле технического обслуживания. Нашему самолету нужен хороший уход и забота. Он у нас труженик — целыми днями в облаках, и двигатели в работе по шесть-семь часов ежедневно.

Людам тоже нужна забота. И тепло не только от солнца или пожаров. Они ведь даже не железные, как самолет, но, как и он, целыми днями в облаках. Правда, с первого взгляда этого не замечаешь, с первого взгляда, кажется — железные. Ходят в небо, как будто в контору, на земле лишь ночуют — в комнатах, которым не суждено стать когда-нибудь чьим-то домом. И все спокойно, ровно, в меру весело...

Рудик купил в Иркутске двух бурундуков, таскает их в клетке из гостиницы в самолет и обратно. Каждый день эти звери взлетают на пять или шесть тысяч метров, пикируют чуть ли не до земли и снова лезут на высоту, вибрируют вместе с клеткой от взлета и до посадки — и ничего.

Саша нарвал в тайге пригоршню странных чешуйчатых лукович, рассадил их в коробки и банки по всему самолету и стал поливать. Через неделю луковичы вспухли и каждая выстрелила побегом — длинным, змеящимся, в листьях с иголками. Что-то такое из мексиканской пустыни или вообще с другой планеты. Но все же зелень — как цветы в горшках.

...Арцыбашев принес наконец отпечатанный акт, мы читаем его перед стартом, под сотрясающий грохот моторов:

«...в районе крупного лесного пожара (порядковый номер 24) были вызваны искусственные осадки ливневого характера, продолжавшиеся один час десять минут... верховой огонь был полностью ликвидирован, кромка пожара после дождя слабо дымилась...».

Самолет вырывается на взлетную полосу и на мгновение замирает.

— Семьдесят три три пятачки, разрешите взлет...

Под левое крыло стремительно уходит длинная терраса Богучанского оперативного отделения, колючая очередь солнечных вспышек чертит по стеклам. А голубого платья на крыльчке нет. Любе незачем нас провожать — муж уже возвратился с пожара. С того самого, что так долго числился в сводках у Костаненко под порядковым номером двадцать четыре.

Богучаны—Москва

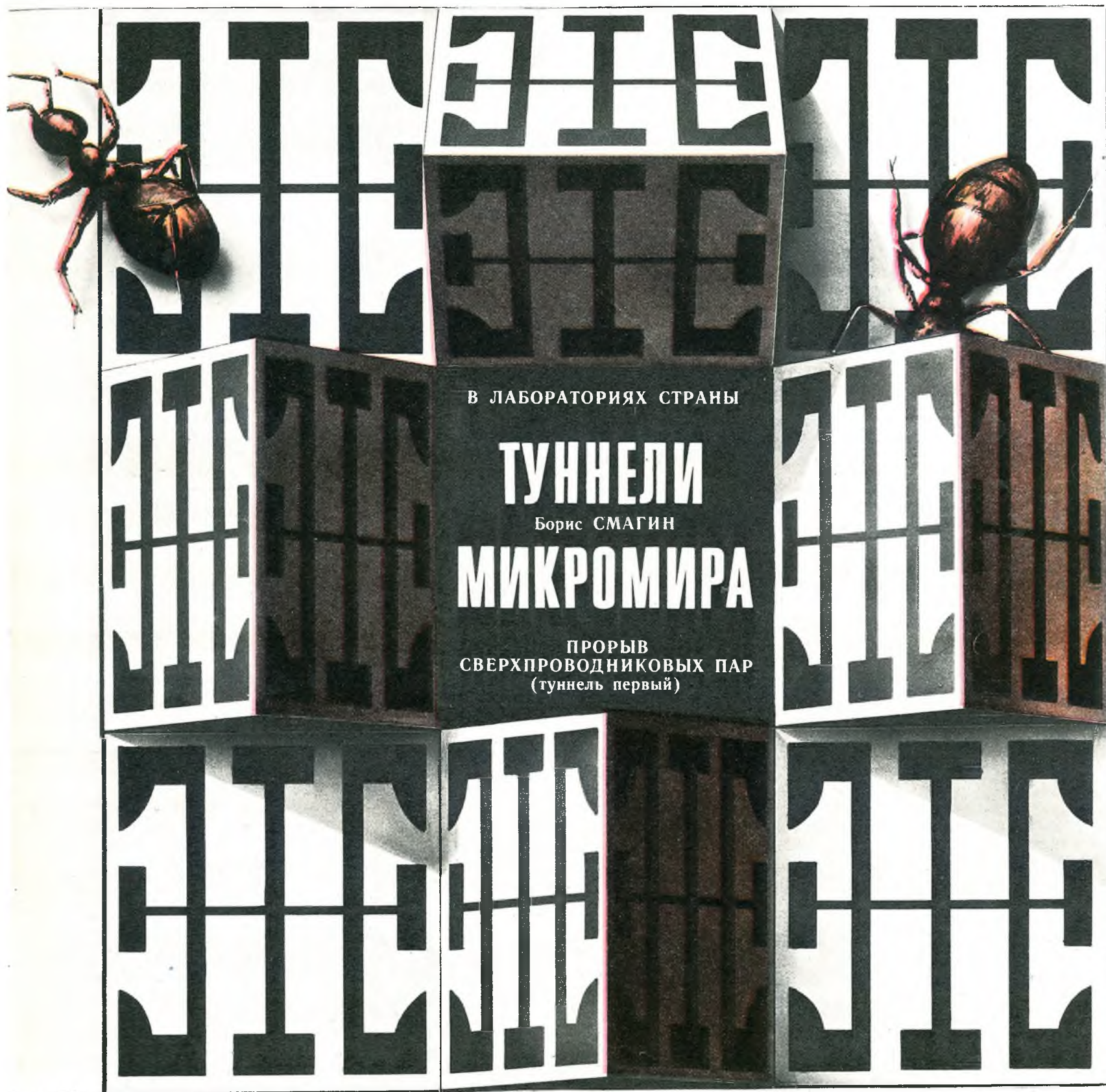
Если говорить серьезно, то, конечно, нет никаких «странных» и «не-странных» миров. Просто каждый мир живет по своим законам. Экстра-вагантным он может показаться лишь тем, для кого этот мир чужд.

Мир твердого тела — энергетический. Это сложный мир. Слово «за-прещено» встречается здесь столь часто, что сопровождает буквально каждый шаг частицы. «Запрещенная энергия», «запрещенная зона» — дороги энергетического мира твердого тела испещрены такими надпися-

ми. Но частицы зачастую все же нарушают эти строгие запреты, про-рываются в зоны, где им нельзя находиться, пересекают пространство, куда путь им заказан.

Это подпольные перемещения — туннельные переходы. Но, совершив столь мистическое путешествие в мире, созданном математически, части-цы проявляются вполне реально в самом что ни на есть реальном пространстве.

Итак...



ПЛЮС ПОЛТОРА ГРАДУСА

Пластика появляется из маленькой коробочки. Ее достают осторожно, долго осматривают, сдувают пыль. Три блестящих полосы, перехваченные поперек еще одной, поблескивают под электрической лампочкой.

Это сияет слой олова, напыленного

на стекло. Слой тонкий, всего каких-нибудь 200 микрон. На краях пластинки контакты. Четыре контакта.

А в руках уже волновод — пятнадцатисантиметровая трубка, куда укладывают пластинку. Волновод попадает в дьюар (так уже почти сто лет называют сосуды, удерживающие низкие

температуры). Во внутреннем дьюаре — гелий, во внешнем — азот.

На шкале ртутного манометра грубо, от руки, начерчены деления — 5, 4, 3, 2, 1 и на некотором, уже не разлинованном расстоянии значится — «0». Это градусы Кельвина, отсчет от точки «абсолютного нуля».

Жидкие газы залиты, начинается откачка. Почти час работают насосы, гелий испаряется, температура падает. Вот уже миновало три градуса, два градуса, полтора градуса.

Для олова этого достаточно.

Можно пускать ток.

И он пошел, «вечный» ток сверхпроводимости.

Мы в Харькове, в Институте низких температур. На улице плюс двадцать, то есть, по принятому здесь исчислению, 293 градуса Кельвина. А внутри дьюара почти что абсолютный нуль.

Но это никого здесь не удивляет. Обычные температуры. И сверхпроводимость — тоже самый привычный процесс.

К ВОПРОСУ ОБ ОЧЕВИДНОСТИ

Впервые это почти мистическое явление наблюдал голландский физик Каммерлинг-Оннес. Много чудес видел он на своем веку. Незадолго до этого, после восемнадцати часов непрерывного эксперимента, ученый добыл первые капли самой редкой жидкости на Земле — сконденсировавшегося газа гелия. И вот он встретился со сверхпроводимостью. Само по себе открытие Каммерлинг-Оннеса, несмотря на всю его сенсационность, было неотвратимым. Сверхпроводимость должен был открыть именно он, получивший в свое распоряжение самые низкие температуры. Естественно, что пунктуальный голландец сразу же начал проверять, как ведут себя различные вещества в этих необычных условиях.

Так он и наткнулся на вечное движение тока.

Для физика того времени это было все равно, что воочию увидеть в своем рабочем кабинете нечистую силу. Каким еще образом можно было объяснить, почему при низких температурах вдруг начисто пропадает электрическое сопротивление, какая сила заставляет двигаться электроны проводников, когда источника тока заведомо нет?

В недоумении по этому поводу теоретическая физика и пребывала почти пятьдесят лет — срок для двадцатого века весьма солидный. И хотя экспериментаторы и поражали воображение энергетиков сказочными перспективами передачи электроэнергии без потерь, теоретики ничего вразумительного сказать не могли. В предположениях недостатка не было, но лопались новые теории, как мыльные пузыри.

Разгадка оказалась отнюдь не тривиальной, при первом взгляде она кажется физической ересью. Переносчиками тока в сверхпроводнике являются пары электронов, — объявили создатели новой теории БКШ (так она названа по имени авторов — физиков Бардина, Купера и Шриффера; для справедливости надо добавить сюда и советского академика Н. Н. Боголюбова, который придал теории стройную математическую форму).

Подобное предположение не может не вызвать удивления: всем известно, что электроны — частички отрицательного электричества, которым самой природой предписано не гулять парами, а отталкиваться друг от друга. Но это еще не самое странное. Электрон выбирает пару не вблизи себя, а на весьма почтенном для масштабов микромира расстоянии в 100 ангстрем — примерно одна миллионная доля сантиметра!

Между электронами этой пары располагаются тысячи других, в свою очередь связанных невидимыми, но прочными нитями. Непарных электронов в сверхпроводнике не существует. Это своего рода громадная молекула, гигантский организм с единым ритмом жизни для всех электронных пар. Пары эти столь внушительных размеров, что им не страшны небольшие ухабы узлов кристаллической решетки. Электроны, которые раньше задерживались на узлах, меняли свой курс, теперь, объединившись, ведут себя так, будто никакой решетки вообще нет. Стоит их только подтолкнуть один раз, пустить в путешествие по сверхпроводнику, и такой ток никогда уже не прекратится, ибо сопротивления для него нет.

Английский профессор Коллинз несколько лет назад проделал такой опыт. Он вызвал ток в полупроводниковом кольце и убрал возбудитель, предоставив электроны самим себе. Эксперимент длился более двух лет. Ток за это время никак не изменился. И лишь когда Коллинз убрал сосуд с жидким гелием, обеспечивавшим низкую температуру, кошунство над элементарной физикой прекратилось. Теперь для восстановления тока потребовалось бы вмешательство батареи или иного источника тока в соответствии с законами нашего доброго мира.

Вечное движение сверхпроводникового тока можно ликвидировать весьма элементарным методом — разорвав электрическую цепь. Скажем, перерезать кольцо, и наваждение исчезнет. Сквозь щель электроны не пойдут, хотя низкая температура останется в полной неприкосновенности.

А если щель небольшая, совсем крошечная? Скажем, 10 или 20 ангстрем? Электронная пара во много раз превосходит ширину такой щели. Может быть, пара сумеет ее преодолеть столь же уверенно, как перешагивает она узлы кристаллической решетки?

В микромире, где происходят эти события, математика своя — квантово-механическая. (Теория БКШ целиком построена на ее принципах — потому так и задержалось объяснение сверхпроводимости, что не был подготовлен аппарат квантовой механики.) Дуализм материи — вот основа замысловатой механики микромира. Электрон двулик. Он одновременно и частица и волна. И именно волновая ипостась позволяет частицам микромира совершать экстравагантные по-

ступки, запрещенные элементарной физикой.

Электронные пары сверхпроводника, если обратиться к их волновой сути, совпадают друг с другом, практически неразличимы. Это частицы одной длины волны и фазы — все они подравнены по одному ранжиру. Квантовая механика разрешает таким парам переходы сквозь несверхпроводящие препятствия.

О такой необычной возможности, раскрывающейся перед электронными парами, вероятно, думали многие. Но первым выступил английский студент, дипломник Кембриджа Брайан Джоозефсон. В небольшой заметке он проанализировал случай, когда два куса сверхпроводника разделяет небольшая полоса изолятора — «барьер». Он не только высказал смелую мысль, но и точным расчетом показал, сколь странно должны себя вести электронные пары при «очевидном» туннельном переходе, что было в то время отнюдь не так уж очевидно.

Прошел всего лишь год со дня, когда Джоозефсон выступил в щекотливой роли физического пророка, предсказав и явление и его последствия, а экспериментаторы уже умудрились подтвердить его выкладки. Туннель существует, сверхпроводящие пары проникают сквозь заведомо непроводящий слой.

А затем появилось сообщение из Харьковского института низких температур. Советские физики провели прямую проверку второго, еще более важного эффекта Джоозефсона.

И тогда выяснилось главное. Предсказание обернулось открытием, подтверждение теории БКШ выросло в тончайший измерительный инструмент — микромира.

ДВА БАРЬЕРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ ПАРЫ

Ток продолжает расти. Он подан на барьер Джоозефсона, обычный постоянный ток от стандартного источника.

Ток идет сквозь барьер. Сверхпроводящие пары — соединившиеся воедино электроны — продолжают свое подпольное путешествие в энергетическом мире, в то же время вполне реально прорываясь сквозь непроводящий слой окиси олова. Барьер располагается там, где поперечная полоса пересекает три продольных. 15 ангстрем, пятнадцать стомиллионных долей сантиметра разделяют слои олова.

Ток идет через барьер.

На вольтметре, фиксирующем напряжение барьера, пока что нуль. Ток сверхпроводящий, сопротивления нет. Нет, значит, и падения напряжения. Прибору нечего показывать. И волновод, окружающий пластинку, тоже ничего не доносит. И усилитель микроволн тоже молчит. Ему пока что нечего усиливать.

Но вот свершилось!

Двинулась зеркальная стрелка вольтметра. И отозвался микроволновый детектор — из глубины барьера.

из глубины двух дьюаров вырвалось на волю микроволновое излучение — волны, рожденные на барьере постоянным током. Это и есть второй эффект Джозефсона.

Экспериментаторы не случайно любят ругать теоретиков. Конечно, расчет дело сложное, но ведь все-таки бумага. А каково пришлось харьковским физикам! 15 ангстрем — слой непроводящей окиси олова. Немногим больше — ток не пойдет. Немногим меньше — пойдет, но не будет ток Джозефсона.

Метода измерений толщины нет — тут ведь всего лишь несколько атомных слоев, не больше. Есть интуиция, есть проверка самим экспериментом. И есть самый тонкий из приборов — экспериментальное мастерство, феноменальное искусство человеческих рук.

Мощность излучения чрезвычайно мала. Но через волновод экспериментаторы извлекают всего лишь один процент ее.

Да и напряжение на пределе прибора — нанавольтметра, измеряющего миллиардные доли вольта.

Но эффект обнаружен, более того — он измерен количественно, лучше того — он основа самых точных измерений атомных констант, ибо напряжение на барьере пропорционально отношению главных из них — постоянной Планка к заряду электрона.

В этом и заключается причина восхищения физиков открытием Джозефсона и ювелирными работами харьковских физиков.

Туннель в сверхпроводниках — не просто вклад в копилку теоретиков, а нечто гораздо большее.

Первый эффект по сути дела подтвердил теорию БКШ, что само по себе никакой сенсации не представляло. А вот второй, где раскрылось все своеобразие барьера, вся его неочевидность, явил собой нечто неожиданное и для физиков весьма приятное. Оказалось, что с помощью двух барьеров можно увидеть интерференцию — сложение волн.

Волновые свойства микрочастиц давно уже перестали быть откровением для науки. Но до сих пор подтверждением этого парадоксального факта была лишь дифракция, когда пучок электронов, проходящий через щель, отклоняется от прямолинейного пути, то есть ведет себя, как электромагнитные волны.

На барьере Джозефсона при сложении волн вступает в игру разность их фаз — параметр, ранее не поддававшийся изучению.

Таким образом, наука получила еще одно подтверждение волновой теории, еще одну возможность изучать поведение волн-частиц и даже регистрировать их фазы.

И что еще важнее, появилась возможность управлять тонкими квантовыми процессами, познавать их с помощью аппаратуры невиданной точности.

Как уверяют энциклопедии, слово «барьер» означает препятствие. Почему же мы говорим о барьере, когда электронные пары пересекают его с завидной легкостью? Название дано не случайно. В некотором смысле это, действительно, барьер и притом совершенно непреодолимый.

Что будет с электронами, если на пути через барьер их подстегнуть, как, скажем, подстегивают лошадь на скачках? Роль хлыста выполнит обыкновенное электрическое напряжение, приложенное к барьеру. Разогнанная электрическим полем пара получает добавочную порцию энергии.

Тем самым электронные пары оказываются в затруднительном положении. Элементарная физика требует от них изменения энергии, чему столь же решительно препятствует физика квантовая. По теории БКШ необходимо, чтобы все электронные пары сверхпроводника обладали одной и той же энергией. Выйти из этого положения можно при таком условии: пары должны тут же, в пределах барьера, откеститься от добавочного груза энергии, ибо нести его дальше они не имеют права. Но ведь возможности микромира крайне ограничены: мало того, что передача энергии происходит строго размеренными порциями — квантами, но и вид испускаемой энергии тоже продиктован природой. Это — излучение электромагнитных волн, и только оно.

Значит, электронная пара, подстегнутая на пути через барьер электрическим напряжением, должна испускать квант излучения. И раз пары — сверхпроводниковые близнецы, кванты, испущенные ими, будут еще более совпадать по своим параметрам. Барьер обращает прозаическую энергию батареи постоянного тока в крайне дефицитное коротковолновое излучение, частота которого связана с напряжением на барьере и подвластна движку реостата. И это излучение несет богатую информацию о структурах микромира, об его константах — таких, как, скажем, постоянная Планка.

Обычные приборы извлекают из глубины вещества суммарное многообразие частиц, в котором трудно разобратся, ибо «речь» одной частицы тонет среди общего шума. Все электронные пары, прошедшие барьер, заведомо поют в унисон — голоса их, усиливаясь, сливаются воедино.

Излучение электронных пар нетрудно зарегистрировать. И получается, что с помощью довольно элементарных приборов ученые могут вмешиваться в квантовые процессы, подвергать их скрупулезному исследованию.

А в других лабораториях новому эффекту уже готовят «рабочее место»: например, метрологи думают на барьере Джозефсона раз и навсегда зафиксировать международный вольтовый стандарт — основу всех единиц электротехники.

ВАЖНЫЙ ШАГ В ПОКОРЕНИИ КОСМОСА

Академик Б. ПЕТРОВ

Человек впервые ступил на поверхность другого небесного тела — нашего естественного спутника, Луны. Открыта новая страница истории освоения космического пространства. Этот важный шаг в исследовании космоса — логическое развитие выдающихся достижений человечества в завоевании космического пространства.

Проникновение человека в космос — естественный шаг мирового научно-технического прогресса. Вслед за освоением природных богатств родной планеты, водных пространств, воздушного океана человечество неизбежно должно было начать штурм космоса — новой и неизученной среды, которая играет важную роль в жизни человека и всего живого...

Космическая эра, открытая запуском в Советском Союзе искусственного спутника Земли 4 октября 1957 года, ознаменовалась крупнейшими свершениями в исследовании и использовании просторов Вселенной.

Вслед за запуском первого и второго советских искусственных спутников на околоземную орбиту в 1958 году вышел первый американский спутник «Эксплорер». Спустя еще год советская космическая ракета достигла второй космической скорости и стала первой искусственной планетой. В том же, 1959 году советская автоматическая станция совершила облет Луны и впервые передала на Землю фотографии обратной стороны нашего естественного спутника.

Исторический полет по орбите вокруг Земли первооткрывателя космоса Юрия Гагарина 12 апреля 1961 года положил начало эпохе космических путешествий человека...

Важной вехой стал выход человека в открытое космическое пространство, впервые осуществленный Алексеем Леоновым 18 марта 1965 года...

Рейсы аппаратов на Луну также были начаты автоматическими станциями. Они во многом подготовили пилотируемые полеты к Луне. Первые советские автоматические станции типа «Луна», а затем и американские станции «Рейнджер» провели ряд зондирований окололунного пространства, начали подробное изучение самой Луны. Следующим крупным шагом была мягкая посадка на Луну автоматической станции «Луна-9», которая впервые с помощью телевидения позволила увидеть лунный ландшафт, получить сведения о структуре поверхности нашего спутника...

Новым этапом в изучении Луны было осуществление автоматических и пилотируемых полетов к Луне с возвращением на Землю. Решение этой задачи требовало дальнейшего совершенствования ракетно-космических систем, ракет-носителей, космических кораблей и систем управления ими. Крупным шагом в этом направлении стали рейсы советских станций «Зонд», которые облетели Луну и возвратились на Землю...

Первый полет человека на ближайшее небесное тело — это начало нового этапа изучения Луны, познания ее тайн, которых еще немало. Дальнейшие исследования, несомненно, будут проводиться как автоматическими средствами, так и с участием человека. Каждый новый полет будет приумножать наши знания о Луне, приносить новые сведения о Вселенной...

ПОБЕДА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО РАЗУМА

Позволю себе высказать утверждение: чтобы долететь до Луны и вернуться, нужно быть очень умным человеком. Само собой разумеется, это мое утверждение не отрицает физической подготовленности и профессиональной натренированности, и все-таки в этой триаде интеллект является решающим.

Кое-кому это может показаться странным, более того, некоторые вообще считают, что роль человека в космических полетах сведена успехами автоматики чуть ли не до уровня «живого робота»: следи за приборами, и они подскажут тебе, что нужно делать. А действительность выглядит совсем иначе.

Полет в космос всегда сопряжен с риском. И вот, если положение сложится критическое, на помощь человеку придут резервы, заложенные в мозгу, — включится в работу репродуктивное мышление.

Репродуктивное мышление — весьма своеобразный механизм. Во время подготовки к полету летчик продумывает возможные не-

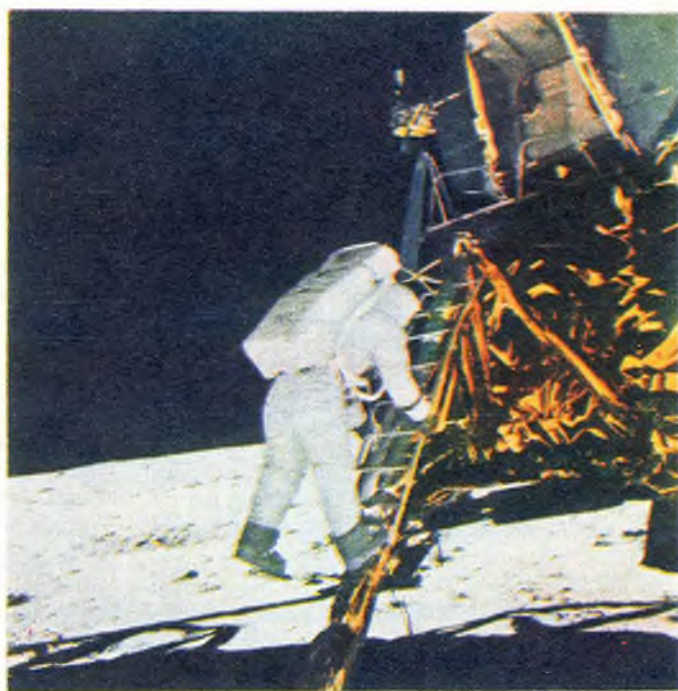
исправности, отклонения от нормы и вырабатывает стратегию на этот случай. Но если аварийное положение абсолютно ни на что не похоже (обычно оно таким и бывает), человек берет наиболее близкий вариант из продуманных заранее и подгоняет его к случаю. Чем их больше, тем выше вероятность «мгновенного» отыскания нужного варианта. У человека с развитым интеллектом, острым, нестандартным мышлением их гораздо больше, нежели у человека со средним интеллектуальным уровнем.

Что же касается профессиональной подготовки, то человек с широким кругозором быстрее и более прочно усваивает нужные навыки. Полеты американских космонавтов свидетельствуют, что если бы пилотов в кораблях «Аполлон» не было, буквально каждый полет мог бы заканчиваться неудачей. Именно космонавты, а не автоматы в аварийных положениях спасали космическую технику. Так,

во время полета «Аполлона-10» только мастерство космонавта спасло лунный отсек от возможной гибели. Опасное положение создавалось и при посадке лунного отсека корабля «Аполлон-11»: автоматика направляла его прямо в кратер, посадка могла бы закончиться катастрофой, и Н. Армстронгу пришлось с помощью ручного управления посадить лунный отсек.

Блестящий пример высокой профессиональной и психологической подготовки продемонстрировали и советские космонавты П. Беляев и А. Леонов во время полета на корабле «Восход-2», когда им пришлось сажать корабль вручную.

Как врач, я с особенным вниманием всегда слежу за данными о самочувствии и физиологических функциях космонавтов. И вот что обращает на себя внимание: огромное, просто нечеловеческое спокойствие, выдержка, уравновешенность экипажей космических кораблей.



И. АКУЛИНИЧЕВ,
профессор,
член-корреспондент Международной Академии астронавтики

Скажем, сон. Ведь только люди с отличной нервной системой могут спокойно спать в таких необычных, так возбуждающе действующих на человека условиях, какими являются условия космического полета.

На международных встречах ученых выяснилось, что в подготовке летчиков-космонавтов мы идем теми же путями, исходим из тех же принципов. Это и неудивительно: между нашими странами существует широкий обмен специальной литературой по медицинскому обеспечению полетов. Не помню уж, кто сказал, что если у вас и у меня по монете, и мы обменяемся ими, то у каждого так и останется по монете, а вот если у каждого из нас по идее, и мы обменяемся ими, то у вас и у меня станет по две идеи.

Американские ученые внимательно изучают опыт наших полетов, как и мы — результаты американских исследований космоса.

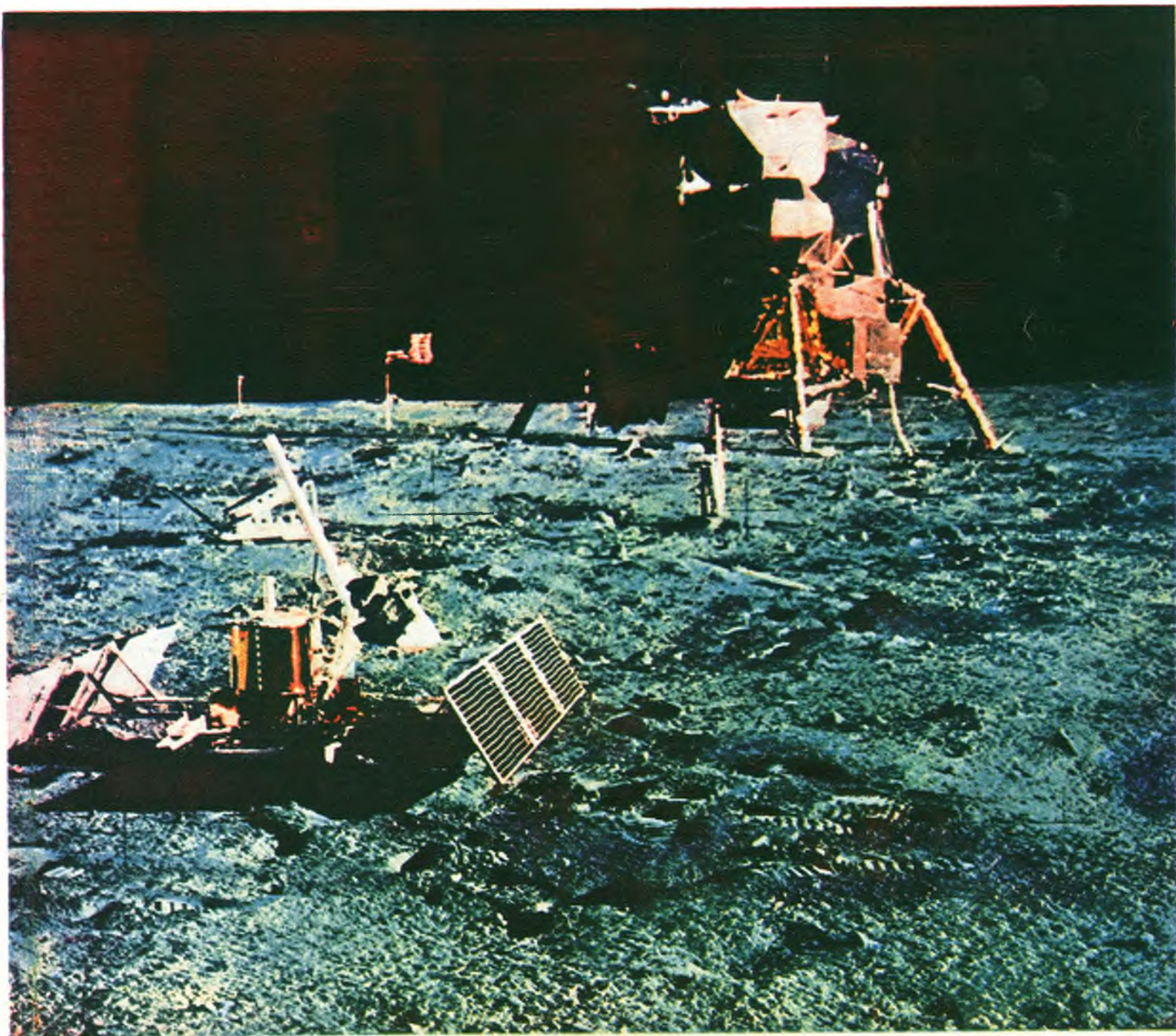
Еще в 1964 году в космос на корабле «Восход-1» поднялись ученые: кандидат техниче-

ских наук К. Феоктистов, врач Б. Егоров, а пилотировал корабль адъютант Военно-воздушной академии, инженер-полковник В. Комаров. Был ученый и в составе экипажа корабля «Аполлон-11» — доктор наук (это примерно соответствует нашему званию кандидата наук) Э. Олдрин. Космос — огромная лаборатория, в которой человечеству всегда найдется тема для исследования. И люди Земли упорно работают в этой лаборатории.

Выход на поверхность Луны — этот, как выразился космонавт Н. Армстронг, маленький шаг человека, ставший гигантским скачком всего человечества, — был третьим по счету шагом к новым, неизведанным мирам. Советский космонавт Ю. Гагарин сделал первый шаг — впервые совершил орбитальный полет. Другой советский космонавт, А. Леонов, впервые вышел в открытый космос, совершив второй шаг. И вот третий шаг: Н. Армстронг и Э. Олдрин вышли на поверхность иного

небесного тела. Об этих шагах никогда не забудет история.

Итак, человек ступил на Луну. Это случилось почти через десять лет после того, как в сентябре 1959 года человечество коснулось Луны вымпелом с серпом и молотом. Исследование космоса продолжается. Готовятся к полетам экипажи космических кораблей, взлетают в ближний, околоземный космос спутники, неторопливо плывут к далеким планетам автоматические исследовательские станции. Достижение Луны — это не остановка, не завершение пути. Это этап, очень важный, очень впечатляющий и прекрасный, но все же только этап в бесконечном стремлении людей к познанию непознанного. И мы, советские ученые, от души поздравляем наших американских коллег, вписавших в историю науки такую страницу. Мужественные американские космонавты еще раз доказали ту непреложную истину, что человечество всегда достигает цели, которую себе поставило.





Ереван встретил испепеляющим зноем. Бетонные плиты аэропорта излучали тепло. А салон автобуса, курсировавшего между Ереваном и Бюраканом — астрономической столицей Армении, напоминал термокамеру для тренировки космонавтов. Впрочем, и наш путь лежал к звездам...

Оставив позади усыпанные многочисленными камнями желтоватые склоны предгорьев Арагаца, автобус тяжело пополз вверх по замысловатому серпантину горной дороги... Наконец среди листвы мелькнул серебристый купол. Второй, третий...

Бюракан. Тридцать пять километров от столицы Армении, вы-

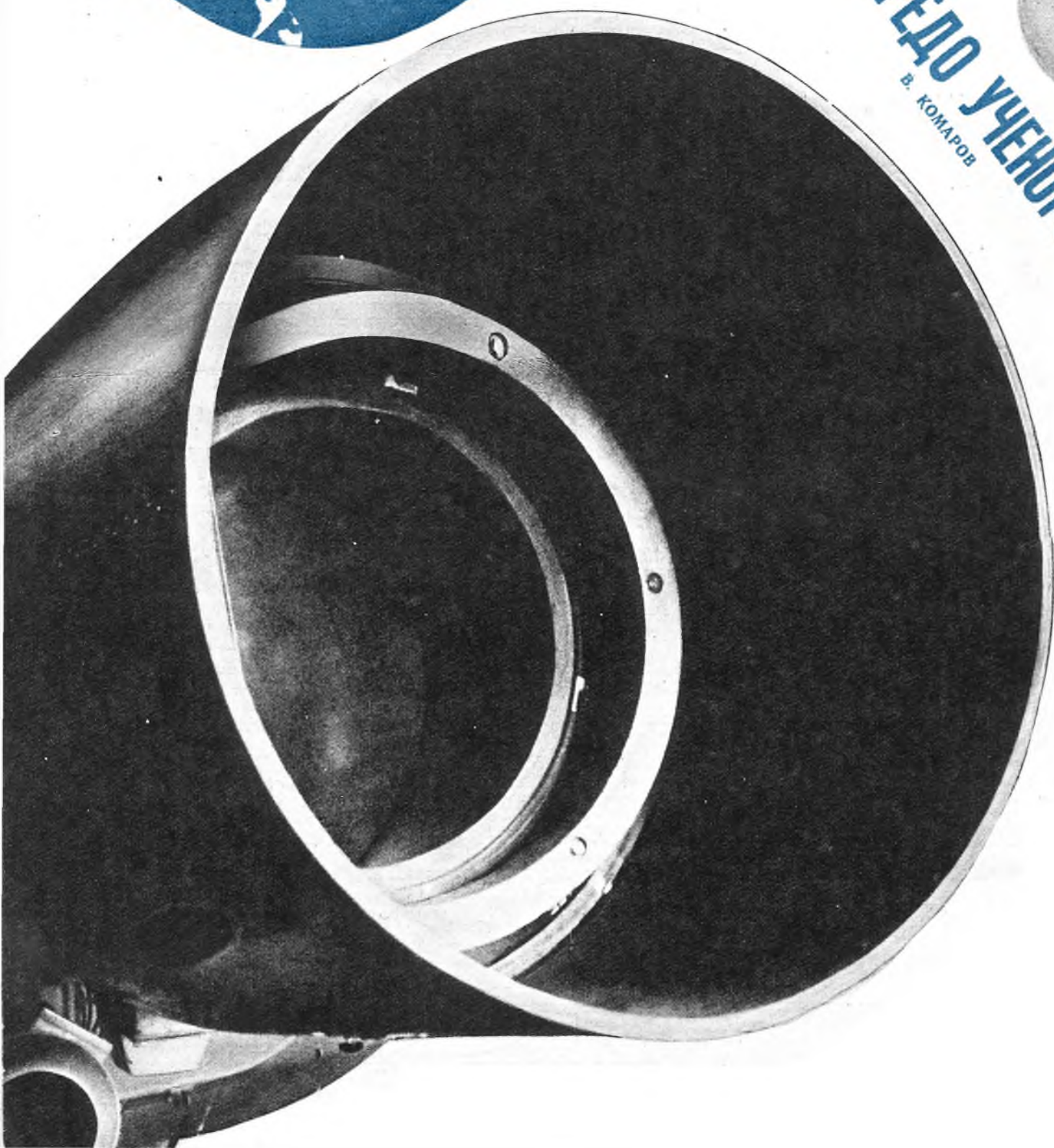
сота — 1500 метров над уровнем моря.

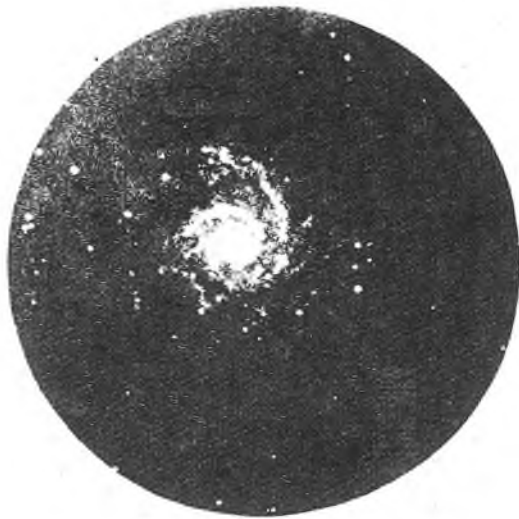
Изнемогая от зноя, мы, наконец, добрались до спасительного фонтанчика и прильнули к освежающей струе холодной родниковой воды. Между прочим, местные жители очень гордятся своей водой, утверждая, что по вкусу она на втором месте в мире (чья вода на первом — осталось неизвестным).

Бюраканская обсерватория отчасти напоминала большой парк — вся ее территория буквально утопала в зелени, а под сенью деревьев струились уютные прохладные фонтаны, с другой стороны обсерватория походила на какое-



КРЕДО УЧЕНОГО
В. КОМАРОВ





то предприятие: неподалеку от входа выстроились грузовые автомашины, автобусы, самоходные краны, чуть дальше мощный каток, деловито урча, укатывал только что заасфальтированную площадку, за стеклянными дверями небольшого продолговатого здания дружно работали токарные и фрезерные станки...

Все это, вместе взятое, создавало впечатление активной деятельности. Но купола астрономических башен были наглухо закрыты...

Впрочем, это не удивляло. Ведь для астрономов рабочий день — ночь...

Четверть века назад на том месте, где сейчас поднимаются к небу многочисленные башни и строения, был просто склон горы. Строительство Бюраканской обсерватории началось сразу после Великой Отечественной войны — в 1946 году. До этого в Армении существовала лишь одна-единственная обсерватория, созданная в 1933 году для учебных целей при Ереванском государственном университете.

Начиная с 1946 года новая обсерватория оснащается целым рядом инструментов отечественного производства. И ученые приступают к систематическим исследованиям.

Директором Бюраканской обсерватории был назначен Виктор Амазаспович Амбарцумян.

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ

Второй этаж главного корпуса. Просторный директорский кабинет. Невысокий плотный человек с крупными чертами лица, с проседью в волосах, Виктор Амазаспович Амбарцумян принимает группу журналистов.

Разговор сразу же переходит на самые острые проблемы изучения Вселенной. Речь идет о причинах совершающейся в астрономии революции, об отношении исследователя к фактам и теориям, о ближайших планах бюраканских астрономов...

За окнами — синий южный вечер. Где-то вдали зажигаются ог-

ни Еревана. Высоко в небе, словно на пластинке, опущенной в проявитель, одна за другой проступают звезды — предмет оживленного разговора здесь, в кабинете. И мысли невольно направляются в довольно традиционное русло размышлений о Вселенной, породившей носителя разума — человека, который теперь пытается познать свою «создательницу» и с этой целью задает ей все новые и новые вопросы. Впрочем, на этот счет академик Амбарцумян придерживается не совсем традиционной точки зрения.

Да, конечно, каждый очередной научный эксперимент, каждое наблюдение — это наши вопросы природе, вопросы, на которые мы надеемся получить ответ. Не зря говорят, что удачно сформулировать научную проблему — это уже половина ее решения.

— Но наибольшее значение для прогресса науки, — считает академик Амбарцумян, — имеют те случаи, когда природа либо дает на наши вопросы совершенно неожиданные ответы, либо сама ставит перед учеными еще более неожиданные вопросы. Звездные ассоциации, квазары, пульсары, активные процессы в ядрах галактик — все это сюрпризы, преподнесенные нам природой, сюрпризы, которые, без сомнения, играют решающую роль в дальнейшем развитии наших представлений о Вселенной...

Еще совсем недавно подавляющее большинство исследователей Вселенной было убеждено в том, что в природе происходит плавный круговорот материи: звезды рассеивают свое вещество, оно собирается в гигантские туманности, а эти туманности снова сгущаются в звезды. Академик Амбарцумян первым оценил значение других процессов — космических взрывов, могучих выбросов вещества, распада на части компактных, плотных тел — гигантских энергетических вспышек, которые приводят к образованию различных космических объектов и играют определяющую роль в

эволюции материи во Вселенной. Сейчас первоначальные гипотезы обросли громадным количеством фактов, и многие из этих фактов были добыты бюраканскими астрономами в процессе проверки первоначальных предположений.

Но те астрономические данные, из которых академик Амбарцумян исходил вначале, были общеизвестны.

Почему же именно он обратил особое внимание на явления, которые большинством астрономов рассматривались как побочные, нехарактерные, этаким не заслуживающие внимания причуды природы.

Почему вообще в науке не так уж редко добытым фактам приходится иногда годами и даже десятками лет дожидаться своего истолкователя?

Случайность? Такой ответ первым приходит на ум. Но уже по одному этому к нему следует отнестись с недоверием. Да, ведь это по существу и не ответ, ведь случайность тоже имеет какие-то причины. Внешние обстоятельства? Скажем, общий прогресс науки, развитие представлений о мире, появление новых идей в смежных областях естествознания? Все это, бесспорно, имеет важное значение. И все же это, видимо, только часть причин.

Окончательный ответ надо искать в личности первооткрывателя, в его системе мышления, в его подходе к оценке тех или иных явлений, в его творческом методе.

ЭКСКУРС В ИСТОРИЮ

Утром следующего дня я иду в обсерваторскую библиотеку и снимаю с полки толстый том в коленкоровом переплете — «Труды второго совещания по вопросам космологии». Это совещание происходило в мае 1950 года и было почти целиком посвящено обсуждению основной идеи В. А. Амбарцумяна о возникновении звезд в результате распада на части сверхплотных дозвездных тел.

Листаю стенограммы выступлений и нахожу немало возражений «чеховского» типа — «этого не может быть, потому что этого не может быть никогда».

«...Гипотеза сверхплотных тел должна быть отброшена, как противоречащая общим законам физики, закону сохранения энергии, закону тяготения, закону излучения».

«Гипотеза сверхплотных дозвездных тел приводит к резким противоречиям с основными законами физики и фактами наблюдений, во-первых, потому, что такие дозвездные тела должны были бы обладать высокой светимостью и колоссальной температурой, во-вторых, потому, что они не могут образовывать звезды и неустойчивые по В. А. Амбарцумяну ассоциации в согласии с законами современной физики».

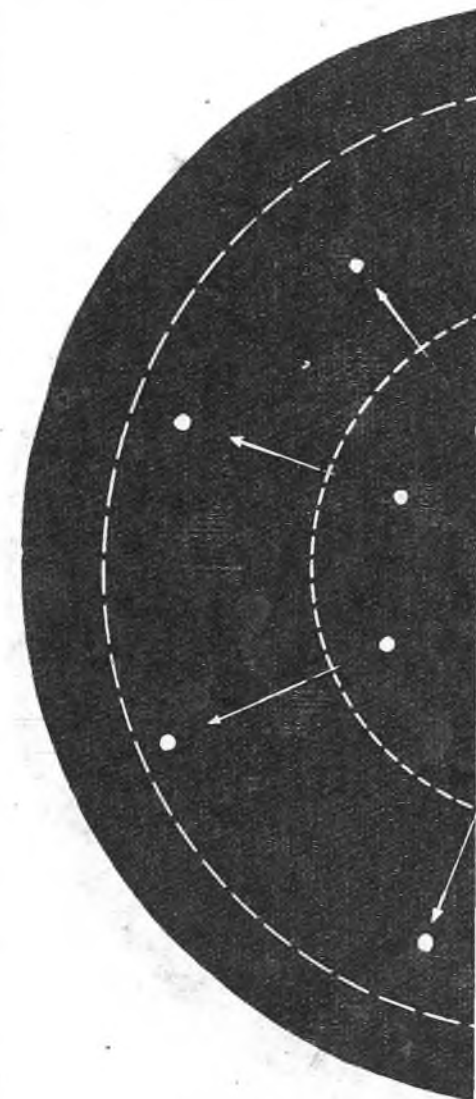
«...Гипотезе об образовании звезд в виде ассоциаций необходимо предпослать еще какую-то гипотезу о недавнем... выбросе ассоциации неведомых и невидимых дозвездных тел из какого-то неведомого же сверхдозвездного тела. Такая гипотеза начинается тогда напоминать то «естествознание в мире духов», о котором говорил Энгельс».

«Каков бы ни был процесс образования звезд, они образуются



из межзвездной (подчеркнуто мною — В. К.) материи».

И так далее, и тому подобное. Гипотеза Амбарцумяна многими астрономами была встречена тогда с большим недоверием и вызвала многочисленные возражения. Как сформулировал один из участников того же совещания: «Основываясь на том, что сам процесс формирования звезд, природа дозвездных тел нам неизвестны, они (то есть противники новых идей — В. К.) утверждают, что теория Амбарцумяна бесплодна, ничего не дает и может привести лишь к тупику в вопросах космогонии». С тех пор, как говорится, утекло много воды, и сейчас идеи В. А. Амбарцумяна о роли нестационарных явлений в эволюции материи во Вселенной общепризнаны. Они сыграли революционизирующую роль в развитии астрономии. Теперь они подтверждены не только изучением звездных ассоциаций, но и открытием бурных



процессов, протекающих в ядрах некоторых галактик, и другими явлениями взрывного характера, наблюдаемыми в космосе.

Любопытно, что и представления о грандиозных взрывах, происходящих в галактических ядрах, также встречали упорные возражения.

Убедительность идей, выдвигаемых В. Амбарцумяном, состоит прежде всего в том, что они позволяют объяснить с единой точки зрения множество самых, казалось бы, разнородных и разнообразных явлений, наблюдаемых во Вселенной. Все же другие гипотезы для объяснения каждого малопонятного явления всякий раз требуют специальных дополнительных предположений.

Вот пример. Несколько лет назад астрономы обнаружили, что источник громкого радиокрика в нашей Вселенной — мощная радиогалактика в созвездии Лебедя — состоит из двух гигантских галактик, тесно прижавшихся друг к другу. Сразу родилось предположение: столкновение галактик. Академик Амбарцумян первым подверг критике эту эффектную гипотезу: не столкновение, а деление! И мало того, что подобное явление естественно укладывалось в общую концепцию нестационарных процессов. В пользу точки зрения Амбарцумяна говорили и соображения теории вероятности. Гигантские галактики слишком редки, чтобы допустить возможность столкновения именно двух таких одинаковых галактик. Но когда речь идет о принятии революционных научных идей, для многих ученых гипноз существую-

щих представлений оказывается непреодолимым.

Вот как возражал В. Амбарцумяну известный астроном Я. Оорт на XI Сольвейгской конференции в Брюсселе в 1958 году:

«Я согласен с доктором Амбарцумяном, что существуют явления, по-видимому, указывающие на нечто, настоящее загадочное, что заставляет подозревать о том, что, по крайней мере, в некоторых случаях звезды не возникают просто путем конденсации межзвездного газа... Однако я несколько сомневаюсь в том, есть ли в мире галактик достаточно неоспоримых явлений, чтобы оправдывать принятие такой революционной идеи, как идея о делении галактик...»

Но если Оорт высказал свои сомнения еще в довольно мягкой форме, другие оппоненты были куда более решительны.

На той же Сольвейгской конференции астрономов в Брюсселе в перерыве после заседания к Амбарцумяну подошел Вальтер Бааде — один из крупнейших американских астрономов.

— Профессор Амбарцумян! — сказал он. — Вы приехали из Советского Союза, а я из Америки. По логике именно вы должны быть материалистом, а я — идеалистом. То, что вы сейчас рассказали, не что иное, как настоящий идеализм! Это фантастика! Взрывы, о которых вы говорите, нельзя объяснить в рамках существующих представлений. Вы говорите о каких-то незвездных объектах, которых никто не видел. Выходит, это нечто необъяснимое, таинственное.

Все та же логика — этого не может быть, потому что это противоречит нашим современным физическим представлениям.

Листая подборку материалов по вопросам космогонии, я натолкнулся на высказывание крупнейшего современного физика академика Л. Арцимовича, имеющее прямое отношение к данному случаю:

«Было бы крайней самонадеянностью предположить, что краткая история развития физических идей снабдила нас всеми необходимыми ключами к раскрытию закономерностей, управляющих процессами развития в космосе. Поэтому именно здесь следует искать новые законы физики».

ПОСТОРОННИМ ВХОД... ОТКРЫТ

Итак, несмотря на все возражения, даже со ссылками на диалектический материализм, даже с обвинениями в идеализме — идеи о решающей роли нестационарных явлений восторжествовали. И в этом, разумеется, не было ничего противоречащего или угрожающего диалектическому материализму, потому что диалектический материализм, по словам Ф. Энгельса, изучает природу такой, какая она есть.

Помните, одному из участников космогонического совещания 1950 года последовательность космических взрывов представлялась чем-то из «мира духов».

А в свете современных астрономических данных эволюция Метагалактики предстает перед нами именно как величественная картина последовательных взрывов, своеобразная иерархия взрывов, этаким космический фейерверк.

Грандиозный взрыв сверхплотной горячей плазмы дал начало

самой Метагалактике. В дальнейшем взрывы и выбросы вещества из сгустков дозвездной материи, выброшенных в пространство во время начального взрыва, привели к образованию галактик. Распад незвездных сгустков еще меньшего масштаба породил звезды. Возможно, что и на этом иерархия взрывов не заканчивается. Академик Амбарцумян допускает, что остатки дозвездного вещества могут сохраниться и в недрах звезд. А отсюда еще одно предположение, идущее вразрез с общепринятыми представлениями, — не исключено, что термоядерные процессы не главный источник звездной энергии и уж во всяком случае не единственный!

Смелая гипотеза! Насколько она верна, покажет будущее. А может, уже показывает? Первые нейтринные наблюдения Солнца, осуществленные недавно, стали сенсацией. В этом эксперименте число зарегистрированных «солнечных» нейтрино заметно отличалось от расчетного. А расчет исходил из предположения, что основным источником солнечной энергии является термоядерная реакция синтеза водорода.

Есть и еще один факт в пользу гипотезы Амбарцумяна — так называемые «вспыхивающие» звезды. В их атмосфере порой происходит кратковременное взрывоподобное выделение весьма значительных количеств энергии. Физическая сущность этого явления пока что остается неясной. Но, во всяком случае, с помощью термоядерных реакций объяснить его не удается. Не исключена возможность, — считает академик Амбарцумян, — что дозвездное вещество из недр таких звезд каким-то путем выносится в поверхностные слои, где и распадается с выделением энергии...

По существу, перед нами вырисовывается совершенно новая картина окружающего нас мира...

Существует немало статей, книг и даже диссертаций, в которых самым тщательным образом исследуется творческий метод художников, композиторов, писателей, поэтов. Творческий метод, творческая «лаборатория» ученого — это тоже, на мой взгляд, должно быть предметом исследования.

А между тем двери в эти «лаборатории» широко открыты — я не знаю ученых, которые делали бы из этого секрет. Наоборот, они стремятся передать свой метод ученикам, создают школы. Но все же этого мало. В конце концов по-настоящему выдающихся ученых не так уж много. И их творческие «лаборатории» должны быть всеобщим достоянием.

Как академик Амбарцумян пришел к идее о космогоническом значении нестационарных объектов и процессов? По его собственным словам, далеко не последнюю роль тут сыграли философские соображения — диалектико-материалистические представления о внутренней противоречивости процесса развития.

«Известно, что важным двигателем всякого процесса развития в природе являются противоречия. Эти противоречия особенно ярко проявляются, когда система или тело находятся в неустойчивом состоянии, когда в них происходит борьба противоположных сил, когда они находятся на поворотных этапах своего развития... Это означает, что объекты, нахо-

дящиеся в неустойчивом состоянии, заслуживают особого внимания».

Через все работы академика Амбарцумяна красной нитью проходит мысль о правомерности выдвинутых принципиально новых идей, когда этого требуют новые факты. И для этого вовсе не обязательно ждать, пока будут полностью исчерпаны все возможности старых теорий.

Именно в такой ситуации и была выдвинута гипотеза о возникновении звезд из дозвездных массивных, плотных тел. При этом характерно, что академик Амбарцумян не торопился предлагать какие-либо конкретные модели физического механизма подобных явлений. Ведь явления эти настолько своеобразны, что их объяснение с позиций современных физических знаний вполне может оказаться весьма затруднительным и даже просто невозможным.

Поэтому академик Амбарцумян никогда не стесняется отвечать «нет» в тех случаях, когда для другого ответа, по его убеждению, недостает фактов.

Когда на симпозиуме в Кембридже в 1957 году один из зарубежных астрономов, сообщив о некоторых результатах наблюдений распределения скоростей движения звезд в звездных ассоциациях, спросил, соответствует ли этот факт картине, предложенной Амбарцумяном, и как можно его объяснить, Виктор Амазаспович, не задумываясь, ответил:

— Я не предлагал конкретного теоретического механизма звездообразования. Я не могу сказать, каково объяснение отмеченного вами факта.

Есть ученые, которые едва узнав о каком-либо новом факте, полученном из наблюдений, немедленно берутся за перо и разрабатывают физико-математическую схему, способную, по их мнению, объяснить наблюдаемое.

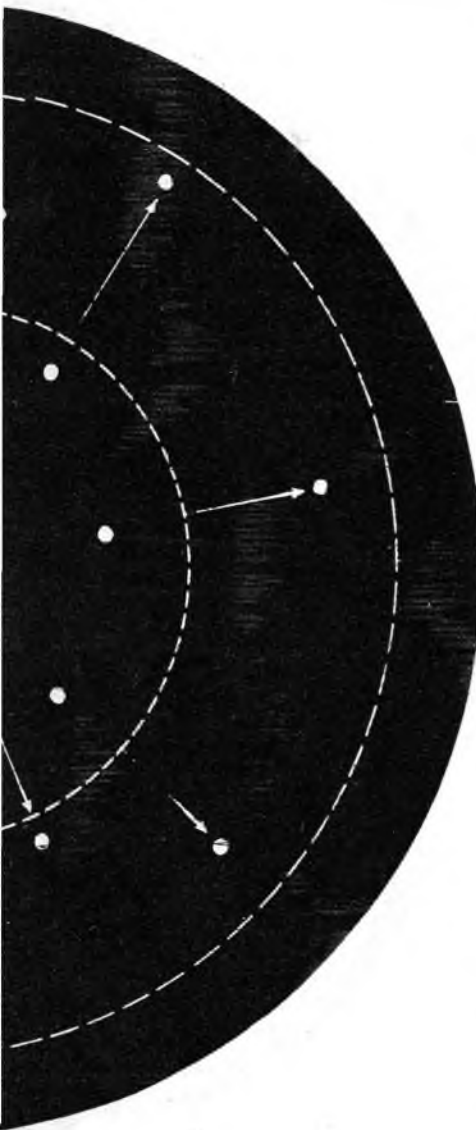
В. Амбарцумян относится к подобным математическим «упражнениям» с большой осторожностью.

— Не следует забывать, — замечает ученый, — что математическая теория любого явления... в конечном счете представляет собой обобщение определенных опытных данных. Поэтому я бы сказал, что математика — скорее орудие исследования. Поэтому из одной математики без изучения реальных явлений трудно «высчитать» что-нибудь совершенно новое.

Нелишне заметить, что научная действительность довольно красноречиво подтверждает справедливость этих соображений. Как правило, математические гипотезы-скоропелки очень быстро уходят в небытие, не оставив в астрофизике яркого следа и не сыграв особой роли в изучении данного явления...

Конкретные физико-математические схемы, по этой идее, имеют смысл разрабатывать только тогда, когда собрано достаточное количество фактических данных, прослежены основные закономерности изучаемых явлений.

На международной конференции в Калифорнии по нестационарным явлениям в системах галактик в августе 1961 года зашла речь о том, что гипотеза о возникновении неустойчивых скоплений галактик в результате распада компактных плотных тел требует объяснить



природу сконцентрированной в этих телах энергии.

Амбарцумян подчеркнул тогда, что сначала нужно установить и тщательно исследовать конкретные случаи подобных неустойчивых систем и лишь после этого искать физическое объяснение первоначального источника энергии.

Современная звездная космогония вступила на новый путь, этот путь коренным образом отличается от старого направления, где в основу исследования ставилось умозрение. В классической космогонии предметом изучения являлись различные мыслимые схемы развития, основанные на различных предположениях о начальном состоянии и действовавших тогда силах. С наблюдениями сравнивались только окончательные выводы из разработанных таким образом схем...

Сейчас — и это особенно заметно в работах школы Амбарцумяна — сравнение с наблюдательными данными идет на всем пути теорий. Гармония космогонических гипотез поверяется алгеброй фактов.

Это нелегкий путь. Астрономические исследования отличаются от исследовательской работы, скажем, физика или химика невозможностью поставить эксперимент. И физик, и химик, как правило, имеет возможность воздействовать на интересующий объект, изменить его состояние и наблюдать последствия таких изменений. Астроном же вынужден ожидать, пока те или иные изменения в состоянии интересующих его объектов произведет сама природа. Пассивно ждать! Но так ли пассивна на самом деле наблюдательская работа астронома?

Если он ведет эти наблюдения не на авось (авось, попадется что-нибудь интересное), а имеет ясную цель и определенную концепцию, то он будет соответствующим образом подбирать объекты для своих наблюдений. Такие объекты, где интересующее его явление может повториться, но уже в несколько измененном виде... разумеется, и в этом случае придется ждать, но подобное ожидание уже не будет пассивным.

«РАСШИРЕННЫЙ» СЕМИНАР

Воскресный день. Все так же беспощадно палит солнце. Большинство сотрудников обсерватории отдыхает. Закрыты двери башен. «Выходная» даже электронно-вычислительная машина «Копри», которая, оказывается, не очень-то хорошо переносит жару — начинает «барахлить».

Но теоретики — особенный народ. Стоит хотя бы двум из них встретиться где-нибудь на дорожке обсерваторского парка, и тут же на солнышке открывается летучий семинар. Вот и сейчас мы перехватили молодого сотрудника профессора Г. Саакяна — М. Мнацаканяна. Он направлялся к спасительному бассейну, но охотно свернул в теоретический кабинет и, взяв в руку кусок мела, начал выписывать на доске формулы и графики, давая попутно необходимые объяснения...

Помню, когда я учился в Московском университете, один профессор любил говорить, что когда к нему приходит один студент — это индивидуальные занятия, два — семинар, а три — это уже расширенный семинар.

Согласно этой терминологии наш

семинар — расширенный. Трое слушают, Мнацаканян объясняет.

Речь идет о том, что может представлять собой сверхплотная звездная материя. Несколько лет назад В. Амбарцумян и Г. Саакян теоретически показали, что в природе могут существовать необычайно плотные сгустки так называемого гиперонного вещества. Гипероны — это особые ядерные частицы, обладающие чрезвычайно высокой плотностью, но при обычных условиях весьма неустойчивые. Однако из расчета Амбарцумяна и Саакяна следовало, что в природе возможны такие состояния, при которых гиперонное вещество длительное время может быть устойчивым.

Но тут теория столкнулась с неожиданной трудностью. Из нее следовало, что возможны лишь сравнительно небольшие по массе сверхплотные конфигурации, которые не могли серьезно влиять на титанические процессы в космосе. Ошибка в концепции или новая закономерность?

В свое время известный физик Поль Дирак высказал смелое предположение о том, что с течением времени гравитация в нашей области Вселенной медленно убывает, а вместе с тем меняется и значение «постоянной тяготения».

Немецкий физик Иордан рассматривал еще более удивительный случай, когда «постоянная тяготения» зависит не только от времени, но и от распределения масс. Другими словами, она может изменяться внутри того или иного космического объекта от точки к точке, например вдоль радиуса. Иордану удалось получить обобщенные уравнения тяготения; однако они оказались настолько сложными, что их анализ не дал сколько-нибудь ощутимых практических результатов.

Г. Саакян и М. Мнацаканян упростили задачу, решив учитывать лишь зависимость «постоянной тяготения» от радиуса. Надо было выяснить, не могут ли при этом условии существовать в равновесном состоянии сверхплотные конфигурации, обладающие достаточно большими массами?

С точки зрения обычной теории тяготения Ньютона и общей теории относительности А. Эйнштейна, слишком большие плотные массы под действием собственного тяготения должны неуклонно, катастрофически сжиматься — коллапсировать.

Однако из вычислений Саакяна и Мнацаканяна следует, что если гравитационная постоянная изменяется вдоль радиуса сверхплотного объекта по определенному закону, уменьшаясь вблизи его центра, то равновесное состояние в принципе возможно даже для очень больших масс.

Это означает, что в принципе (во всяком случае в рамках так называемой «обобщенной теории тяготения») можно построить модели весьма массивных тел, состоящих из сверхплотного вещества.

Академик Амбарцумян придает важное значение этой работе. Но тем не менее он думает, что вопрос еще нельзя считать окончательно решенным, так как сама обобщенная теория тяготения не является еще чем-то окончательно установленным. В конечном счете решающее слово и здесь будет принадлежать данным наблюдений...

КАК МЫ

СМОТРИМ

ОДНИМ ГЛАЗОМ...



Большинство животных обладают двусторонней симметрией, и человек отнюдь не исключение: у нас две руки и две ноги, два легких, две почки. Органы чувств — глаза, уши — тоже симметричны. Мозг человека состоит из симметричных больших полушарий, причем, если одно из них будет повреждено, то оставшееся с успехом выполняет его функции. Точно так же человек, потерявший один глаз, ориентируется в пространстве совершенно нормально, хотя количество зрительной информации сократится. Но это у человека... А есть животные, у которых потеря одного из органов чувств вызывает двигательную асимметрию.

Объяснить это просто: если на один глаз приходится больше информации, чем на другой, то зрительные центры мозга возбуждаются не одинаково. Из мозга к мышцам тут же устремляются сигналы, заставляющие животное повернуться так, чтобы выровнять количество информации, приходящее на каждый глаз. Если один глаз удален, мозг работает, как прежде, но поворот будет продолжаться бесконечно: ведь «слепой» стороной информация не воспринимается. Насекомые, черви, улитки начинают ходить по кругу.

Но высшие животные, которым закрывали один глаз, каким-то загадочным образом прекращали поворот и двигались по прямой.

Высокая честь пролить свет на загадку выпала на долю осьминогов. Сколько сказок, легенд, мифов посвящалось им в давние времена! Современные океанологи убедили всех в безобидности осьминогов и разрушили стену недоверия. Осьминог вновь стал героем дня, но теперь главным образом благодаря своим глазам. У осьминогов они главный приемник информации, и животное — на охоте, прогулке или бегстве от опасности полагается почти исключительно на зрение.

На радость ученым, мозг животного оказался устроенным довольно просто: он состоит из четырех симметричных долей. При этом сигналы, приходящие от глаз, попадают к участку мозга, управляющему мышцами, только

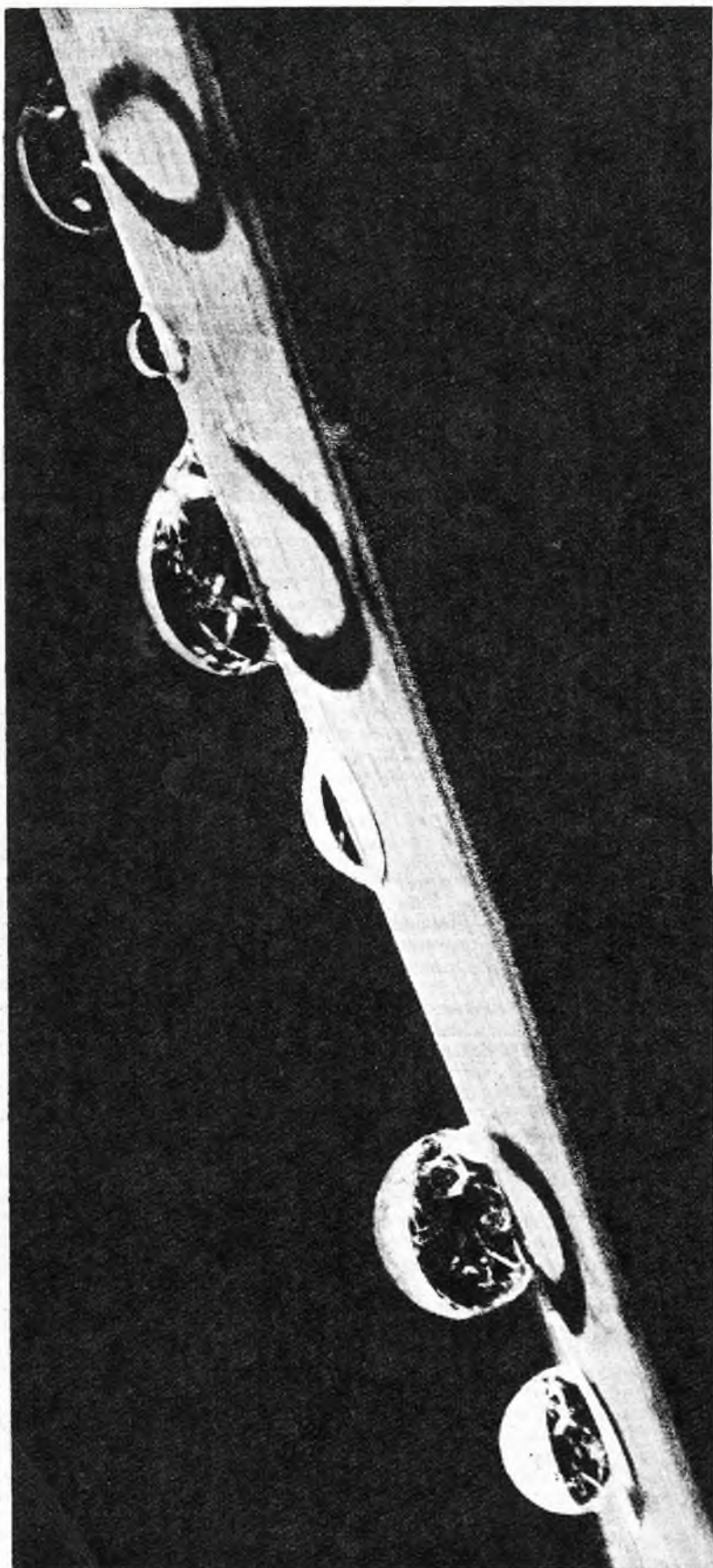
пройдя через все остальные. Исследователи проделали простой опыт: перерезали один глазной нерв. Осьминог с честью выдержал испытание: плавал как обычно и гонялся за крабами — своим любимым лакомством. Ясно: соответствующая доля мозга сумела взять на себя функции «ослепшей». Затем перерезали оба зрительных нерва; осьминог ослеп, но продолжал держаться с достоинством: поза и движения были безукоризненно симметричны! На этом, казалось, исследование можно было и прекратить, если бы не одно обстоятельство: в мозгу осьминогов, кроме четырех долей, ученые заметили еще две скромные симметричные полоски мозгового вещества. Решили проверить, как скажется их перерезка на зрении осьминогов. Животное по-прежнему атаковало крабов, пряталось от врагов, но движения его утратили былую стройность. Осьминог покачивался с боку на бок или начинал крутиться на одном месте. Очевидно, эти участки мозга каким-то образом связаны с движением. Что же произойдет, если лишить осьминога зрения и нарушить симметрию мозга — удалить только одну полоску? Оказалось, не только поза, даже окраска животного становилась несимметричной; и ходил осьминог только по кругу, двигаясь или по часовой стрелке или против — в зависимости от того, какую полоску удаляли. Теперь стало ясно, что обе стороны двигательной системы осьминога связаны, скоординированы — сигналы передаются из одной доли в другую. Эта связь зависит от органов зрения: ведь осьминог полагается в основном на глаза. И наоборот: если один глаз не видит, потеря тут же компенсируется мозгом, который «поворну» распределяет на оба двигательных центра информацию, полученную от здорового глаза. Но стоит удалить одну полоску — стройная система компенсации нарушится и движения станут круговыми.

У человека координация движений еще сложнее. Мозг использует не только зрительную информацию, но и слуховую, и мышечную, и гравитационную. При этом информация, полученная органами чувств лишь с одной стороны, передается и на противоположную, и один «командный центр» может управлять обеими сторонами двигательной системы.

У низших животных нет регуляторов обмена сигналами, позволяющих контролировать обе стороны. Поэтому и термиты, и улитки, потерявшие один глаз, бесконечно ходят по кругу.

Перевод М. СЕГАЛЯ

Ц В Е Т Ж И З Н И



Мангышлакская степь далеко не так однообразна, как кажется. На севере она камениста и изрыта оврагами, на юге — обезображена провалами впадин и пропеллинами зыбучих песков. Но что ни говорите, а когда вокруг изо дня в день один только желтый и желтый цвет, пусть даже во всем разнообразии его оттенков, это не действует бодряще.

Кандидат биологических наук Вадим Васильевич Романович большую часть жизни посвятил распространению зеленого цвета по земле. Его специальность — ботаника. В Шевченко он приехал восемь лет назад.

Жетыбайский и Узеньский фонтаны нефти уже совершили поворот в судьбе Мангышлака, и у мыса Мелового был тогда заложен этот новый город.

Всех фундаментальных строений еще было лишь несколько бревенчатых избушек, а на прибрежном склоне, что полого сбегает к морю, уже попытались разбить будущий городской парк.

Тогда казалось, что для этого достаточно только большого желания и готовности приложить к делу руки. Но у природы свои законы. Она не спешит поступаться ими даже ради самых добрых намерений людей. Она требует знаний.

С парком поначалу ничего не вышло. Не жалея затрат, везли из-за моря взрослые деревья. Они не принялись. Удержался на пологом склоне только неприхотливый карагач.

Тогда-то будущие шевченковцы и обратились за помощью к науке: быть ли на Мангышлаке зеленому цвету жизни?

Романович заведовал в то время отделом интродукции и акклиматизации растений в Институте ботаники Казахской Академии наук. Он быстро сколотил экспедицию, и ранней, ранней весной прибыл на полуостров со своими пятью сотрудниками.

Приехали, разумеется, не с пустыми руками. Привезли семена, хрупкие сеянцы, саженцы. Понимали: дело не терпит, пропустить весну — потерять год.

По дороге на Мангышлак Романович заглянул в ботанические сады Караганды и Джезказгана, где получил добрый совет: начинать с тамариска (этот кустарник сам собой растет кое-где на восточном побережье Каспия), с зимостойкого лоха и туранга — дикого тополя.

Ботаникам отвели бревенчатую избу и предоставили выбирать любой надел земли — хоть под поместье.

Романович жадничать не стал, взял участок по силам. Выбрал менее всего засоленный (о том сказала росшая на нем серая полынь), близкий к городу, но не вошедший в план перспективной застройки, и в стороне от моря.

Но пришло время поднимать целину, и начал грызть Романовича червь сомнения.

Помусолил он в пальцах тощий суглинок, скривился, глотнув солоноватой привозной куюлусской водички.

— Где уж тут расти деревьям — известняковая плита близко. Надо отказываться, пока не поздно.

И он задумчиво побрел к морю, а там — по пустынному берегу, утопая по щиколотку в мягких красно-зеленых завалах водорослей.

Ленивый прибой шевелил тушку маленького тюленя со вспоротым брюхом. Розовый краб деловито вскарабкался на тюленя и быстро побегал по матовому мокрому меху. Колочий морской рак спешил куда-то по своим делам.

А прибой выбрасывал на берег свежие лучки водорослей, и они, еще мокрые, переливались на солнце всеми цветами радуги.

Здесь, у моря, все было пронизано жизнью. И это ее обилие не то чтобы удивило Романовича, только что размышлявшего по поводу могильного гостеприимства своего пустыря, а как-то тронуло и придало его мыслям иное направление.

Романович вспомнил о работах с водорослями Новороссийской биостанции. Там кандидат биологических наук Александра Калугина использовала их как удобрения.

Вадим Васильевич был хорошим ботаником. Но, к счастью, неважным агрономом. Он не стал подсчитывать, сколько же это наберется соли на квадратный метр почвы, если вместо нормальной воды будет куюлусская слабонерализованная, а вместо навоза — каспийские водоросли. Он решил просто написать Калугиной в Новороссийск — мол, я на Мангышлаке, как вы смотрите на водоросли, у нас их много, дайте совет.

А еще решил немного поездить по Мангышлаку, присмотреться — что тут да как.

Вспомнил он и об уникальном парке в Форте-Шевченко, начало которому дала единственная ива, посаженная еще в прошлом веке ссыльным поэтом. А почему, собственно, это зеленое пятнышко — единственное на полуострове?

Повод для поездки имелся вполне основательный: нужно было достать плуг.



Вернулся Романович с ржавым плугом и заметно повеселевший. Пошел, раздобыл у кого-то свежей рыбы, созвал своих девочек: «Будем варить уху». И когда еда была готова, начал рассказывать.

Всего в двадцати километрах к северу от Шевченко, в Акшукыре, жили колхозники, разводившие овец и верблюдов. Несколько лет назад они на отгонных пастбищах предгорья, подводя родниковую воду, выращивали люцерну. Почему бросили — никто толком не знает. Но представляют, на Мангышлаке росла люцерна! И это факт!

А в колхозе «30 лет Октября», неподалеку от гор Каратау, поныне имеется своя бахча!

Наконец, в колхозе имени Ленина, расположенном в глубинной части полуострова, местный учитель биологии и химии вырастил у песков Саускан виноград.

Больше того, колхоз «Правда» (уручище Шаир) развел в центре Каратау небольшой сад.

— Вот вам и бесплодная земля. Все здесь растет. Все, что надо, — заключил Романович.

Кто-то осторожно заметил:

— Растет-то в предгорьях, а не в степи.

— Но там работают колхозники, а мы ученые люди, — сказал Романович. — Пахать, пахать — и никаких сомнений. Зря, что ли, тащил плуг.

И они вспахали. Два гектара легкого суглинка, бедного и азотом, и фосфором, и главным образом — желанием что-либо родить.

Еще влажные вывороченные глыбы земли быстро сохли на мартовском ветру. И словно бы дымилась от пыли.

Посеяли карагач. Высадили черенки канадского тополя, привезенные из Алма-Аты. Отвели землю под помидоры, сорго, дыню, тыкву и огурцы. А в будущем парке посадили георгины.

И стала водовозка раз в неделю привозить к пустырю куюлусскую воду, на которую Романович установил строжайшую экономию, потому что она стоила очень дорого.

Пришло время, и потянулись первые всходы, зазеленели побеги саженцев.

Это был первый праздник: значит, и здесь растет.

Что же касается агротехнических правил, то многое приходилось выяснять заново: лучшие сроки полива и рыхления, количество удобрений, средства укрытий (мульчирование).

Как оказалось, совсем не обязательно поливать непрерывно. Скажем, деревья вполне достаточно 3—4 раза в месяц.

Очень важно — когда поливать. Лучше ночью. Дневной полив грозил растениям ожогами. Небольшой дождик днем — это смерть. Из-за него в мае, когда было сорок пять градусов в тени, на корню сгорели георгины.

Есть прекрасное растение — сирийская роза. Она великолепно себя чувствует даже в сильную жару. Но только под пологом деревьев. Не терпит прямых лучей солнца.

Тогда еще никакого полога не было. Роза сидела на открытом месте, и это оказалось ей не по силам.

И еще одна беда. К осени почву так засолили, что участок посадок стал белым, словно бы припорошенным снегом. Соль пришлось буквально сгребать с земли.

И все-таки куда больше значило то, что почти все посаженное, кроме огурцов и тыквы, выросло и плодоносило.

На следующий год Романович ринулся по ботаническим садам страны за семенами и саженцами новых растений. Ашхабад, Ташкент, Махачкала, Гурьев и снова — Мангышлак, и опять в дорогу.

На Мангышлаке отлично прижились и поныне хорошо растут переселенцы с Дальнего Востока — японская сафора (похожа на акацию) и китайский ясень айлант. Выходит, возможности у растений гораздо большие, чем принято думать.

Романович привез даже маленький банан из Алма-Аты. Застрял с ним в аэропорту Минеральных Вод, поднял шум: «Банан гибнет!». И представьте, подействовало — его посадили на первый, же самолет.

Увы, банан оказался все-таки слишком нежным существом. Дорогу он еще кое-как снес, а вот встречи с Мангышлаком не выдержал.

Прижились же в Шевченко красивый кустарник аморфа, белая акация из Махачалы, уколистый лох, люцерна для газонов, ноготки, ирисы из Ташкента, цветы космен для клумб.

С ивой было совсем просто: многие деревья, росшие на побережье и в Форте-Шевченко, давали хорошие семена.

А карагач, посаженный в первый год семенами, уже поднялся на два метра.

Между тем пришел ответ из Новороссийска от Калугиной. «От водорослей вреда не будет, — писала она, — водоросли не засолят, если правильно их использовать. А урожай могут поднять в некоторых случаях раз в шесть».

Романович послал к ней на выучку сотрудницу. Оказалось,

лучше всего водоросли разбрасывать прямо сырыми по полям. Надо только их предварительно промыть, чтоб не было лишней соли. Эффект не замедлил сказаться. Суданскую траву трижды косили за сезон. Удивительно отозвалось сорго — 500 центнеров вместо прежних 180. Лучше росли и деревья.

Каспий ежегодно выбрасывает на берег 10—12 миллионов тонн донной растительности. Из них на Мангышлак приходится не менее 2—3 миллионов тонн. Этот дар природы мог бы удобрить не менее ста тысяч гектаров.

В 1963 году в Шевченко приехала агроном Асия Мухаряпова, которая занялась газонными травами, а впоследствии стала фактической преемницей всего дела.

Хозяйство повели грамотнее. Начали думать о промывке земли, о гончарном дренаже. Мухаряпова привезла семена многих трав. Но по-настоящему пошли, конечно, не все. Первой среди них была ползучая полевица, которая всю зиму сохраняет отличную дернину. Кстати сказать, эта полевица хорошо известна московским болельщикам футбола и, конечно, самим спортсменам. Она покрывает футбольное поле на Центральном стадионе в Лужниках. Выносливая травка.

И вот уже побежали ленты зеленого атласа вдоль улиц молодого Шевченко. Заиграла кружевная тень от вошедших в силу карагачей, акаций, ив, ясеней.

И знаете что произошло? В городе исподволь начали происходить какие-то изменения в микроклимате. Первыми об этом возвестили воробьи, старые добрые горожане. Они по-хозяйски расселились в питомнике, занимающем 25 гектаров. Город Шевченко признали перелетные скворцы. Да что скворцы — комары начали кусаться!

— Представляете, — удивлялся Романович, — у нас в питомнике объявилась лягушка! Откуда? Прямо самозарождение какое-то.

Так, первая задача — озеленение города — была выполнена. Романович вернулся в Алма-Ату. Но начатое им на Мангышлаке продолжают другие. В Шевченко создан огромный питомник, который продает посадочный материал для озеленения глубинных поселков полуострова нефтяников — Узень и Жетыбай. А любителям семян и черенки раздают бесплатно.

Полностью доказана возможность выращивать на Мангышлаке под открытым небом не только деревья, кустарник и цветы, но также и чисто сельскохозяйственные культуры. Удачно прошли

проверку шесть сортов винограда. Разработаны рекомендации по разведению помидоров, арбузов, дынь, кабачков, патиссонов. На Мангышлаке достаточно хорошо удаются морковь, салат, петрушка, укроп и лук.

Это уже сейчас можно производить своими силами.

К сожалению, Шевченко продолжает жить на всем привозном.

Впрочем, некоторый сдвиг намечается и здесь. Под Узенью выделены земли, чтобы наладить овощеводческое хозяйство, — частью в открытом грунте, частью в парниках.

Кроме питомника, в Шевченко был создан дендрарий, который так обширен, что на его базе недавно открыт экспериментальный Ботанический сад Казахской Академии наук.

Сейчас город Шевченко — это бетон и стекло девятиэтажных домов. Он красив и во многих отношениях даже элегантен. Микрорайоны щедро украшены зеленью. Теперь вода — не проблема, городской опреснитель в достаточном количестве перерабатывает каспийский рассол в питьевую воду.

Но дом современного человека не кончается ни его улицей, ни окраиной его города. На Мангышлаке повсюду ощущаешь дыхание степи. От того, какая она есть и какой станет, многое зависит в судьбе полуострова. Поэтому стоит сказать особо об испытании мангышлякскими ботаниками трав, обладающих фантастическим свойством: способностью выживать и оставаться все лето зелеными в полупустынной степи без полива. Такова нескладная с виду трава под названием гигантский колосняк, которая растет кустиками и имеет мощное корневище. Таково стелющееся растение — свиной сорняк. Этот злостный сорняк среднеазиатских покровов хлопчатника способен вытеснить на поливе решительно все, вплоть до кустарников и деревьев; он не растет, он буйствует, цепляясь за землю своими полуметровыми корнями буквально мертвой хваткой; не случайно его используют для укрепления грунтовых аэродромов. Такова, наконец, высокая (до полутора метров), сильно ветвящаяся, хорошо повсюду известная кохия. В любой жар она остается зеленой и распространяется с бешеной силой: поднимается у оград, лезет из трещин в асфальте.

Думая о колосняке, свиное и кохин, начинаешь верить, что со временем действительно удастся залить зеленым цветом, извечным цветом жизни, не только оазисы новых городов, но также и большие пространства Мангышлака.



К ВОПРОСУ О НЕБЕСНЫХ УЧИТЕЛЯХ ЛЮДЕЙ

Уважаемые товарищи!

Не могу не выразить восхищения, вызванного у меня статьей Ю. Росциуса «А все-таки она (Баба-Яга — В. В.) из космоса» в журнале «Знание—сила» № 3 за этот год.

Мы знаем, что злободневная проблема о пришельцах из космоса давно дебатруется в нашей и мировой прессе (статьи М. Агреста и А. Казанцева, изложение труда швейцарского археолога Деникена в «За рубежом» и т.д.). Теперь редакция «Знание—сила» обещает «всемерно заняться разбором» соответствующих данных.

«Всерьез»? А разве статья Ю. Росциуса несерьезна? Смеем вас заверить, что среди гипотез о пришельцах из космоса нет более научной. Прежде всего, он умно отбирает круг первоисточников. Если другие авторы, верящие в выходцев из космоса, пытаются оперировать данными археологии, то Ю. Росциус прекрасно понимает, что это дело безнадежное, и опирается исключительно на фольклорные материалы. А множество примеров показывает, что из фольклорных и лингвистических источников — хоть веревки вей.

Покажем пример такого искусства. Скажем, Ю. Росциус не довел свой анализ до конца.

Он несколько раз упоминает о Змее, справедливо именуя его Небесным и связывая с гостями из космоса. Но автор остановился перед главным выводом. Фольклор и мифология разных народов (если следовать методике Росциуса) неопровержимо свидетельствуют, что сами вышеназванные гости имели облик рептилий типа ящеров. Сопоставляя изображения Кесалькоатля (пернатого змея) у народа майя и змееголового четвероногого зверя на воротах храма Иштар в Вавилоне, мы убеждаемся, что пришельцы имели голову удава или ящера на длинной шее, тело, покрытое чешуей, четыре конечности и хвост. Их крылья были, вероятно, съемными и представляли собою индивидуальный летательный аппарат.

Картина попыток пришельцев насадить культуру на Земле ясно дана в Библии (ни один серьезный исследователь — ни М. Агрест, ни Эрих фон Деникен — без Библии не обходится: то, что проблема Бабы-Яги решается Ю. Росциусом без Библии — явный недосмотр).

Итак, напомним, что говорится в главе 3 книги Бытия: «Змей был хитрее всех зверей полевых, которых создал Господь Бог». Здесь Змей противопоставлен зверям, созданным земным Богом. Явный намек на прибытие Змея извне (то есть из космоса). Библейский змей умеет разговаривать — а ни одна рептилия на Земле не вла-

деет членораздельной речью. Еще довод в пользу космического происхождения Змея.

Он говорит Еве: «в день, в который вы вкусите их (плоды познания добра и зла), откроются глаза ваши и вы будете, как боги». Возникает вопрос — что же это были за плоды?

Некоторые выводы можно сделать на основе известного творения Свифта. Вот что пишет последний, характеризуя математическую школу Большой Академии в Лагадо. Теоремы для скорейшего усвоения «переписываются на тоненькой облатке чернилами, составленными из микстуры против головной боли. Ученик глотает облатку... микстура поднимается в его мозг, принося с собой туда же теорему». Ясно, что в плодах, предложенных гостем из космоса, были особым образом записаны сведения по науке и технике, а равно и по этике (вопросы добра и зла). При отсутствии письменности и слабой подверженности первобытных людей гипнопеидии, свифтовский способ был единственно возможным. Вкушение плодов, предложенных Змеем, вызвало известные последствия — переход от собирательского хозяйства в лесах Эдема к земледелию («труду в поте лица») и т.д.

Одной из самых сильных сторон гипотезы Ю. Росциуса является мысль о том, что у пришельцев из космоса (на кораблях вошедших в сказки как ступы) проходили практику «отобранные кандидаты» из людей. «Естественно, — пишет он, — что для предполагаемой работы и обучения лучше всего подходила молодежь». Нам кажется даже, что известная русская поговорка — «Его толочь застав», так он в ступе дно прошибет» — имеет в виду нерадивых практикантов, портивших оборудование космических кораблей («ступ»). А другая поговорка — «Его ведьма в ступе высидела», — напротив, характеризует человека, обученного на корабле «Бабой-Ягой».

Наконец, о совсем бездарных учениках сложилась полная безнадежности русская поговорка «Дурака хоть в ступе толки» — то есть хоть тащи его на космический корабль и тычками внушай ему науку — все зря.

Постскриптум

Но шутки в сторону. Статья о Бабе-Яге весьма показательна и, действительно, ничуть не более фантастична, чем все другие гипотезы о небесных пришельцах, которые мне приходилось встречать.

Некоторые недоумевают, почему столь живуча гипотеза, которая не подтверждается ни одним, решительно ни одним фактом из области археологии, истории науки и техники, истории культуры или исторической филологии. Ду-

маю, что это связано с устойчивостью мистико-религиозных предрассудков в целом, с одной стороны, и с потешными поисками «благородных предков» — с другой.

Как любой провинциальный дворянин непременно производил свой род от выходцев из Италии, из Пруссии, из Золотой Орды — только бы не из родной Калуги, так и авторы гипотез о пришельцах космических варягов хотят найти для человечества некоего если не предка, то, на худой конец, инструктора по добыванию огня, картографии и познанию добра и зла.

Впрочем, на Западе печатают домыслы и о происхождении людей от гостей из космоса. Уж очень обидно вести свой род, не от сынов божьих (они же — пришельцы со звезд), а от земных обезьяноподобных предков. А если нельзя обосновать наличие небесных отцов, то пусть хоть небесные гости, которые научили людей, живших образом звериным, — уму разуму.

Все эти новейшие гипотезы о гостях из космоса по своей научной ценности решительно ничем не отличаются от верований древних скифов, убежденных, будто боги сбросили их предкам с неба первые экземпляры плуга, ярма, секиры и даже чаши.

Нет никакой принципиальной разницы между верой древних греков в то, что стены зданий в Микенах строили циклопы, и гипотезой, будто пресловутую «платформу Баальбека» создали гости из космоса. Вот почему антинаучные по существу и наукообразные по форме домыслы о небесных учителях человечества не просто бесполезны — они вредны.

Они учат молодежь наплевать к своему отношению к данным истории науки и техники, археологии, истории культуры. Они учат доказывать свои тезисы посредством надерганных и неверно истолкованных сведений из области фольклора, лингвистики и этнографии. Они учат погоне за дешевой сенсацией. Полагаю поэтому, что данный вопрос действительно заслуживает серьезного внимания, хотя я и придал своему письму шутовскую форму.

В. ВИРГИНСКИЙ,
профессор

В ЗАЩИТУ ТЕХНИКИ ИНОПЛАНЕТНЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ

Фантастическая гипотеза Ю. Росциуса, данная журналом «Знание—сила», № 3, под заголовком «А все-таки она из космоса», далеко не одинока в ряду аналогичных гипотез, ищущих следов пребывания на Земле представителей других космических цивилизаций

в фольклоре, религиозных системах и памятниках народов Европы, Африки, Индии и т.д.

Сошлюсь, например, на статью Зайцева в 5 и 6 номерах журнала «Байкал» за 1967 год «Боги приходят из космоса» и на книгу археолога Эриха фон Деникена «Воспоминания о будущем», вышедшую недавно в издательстве «Экон—Ферла» (ФРГ).

Многие авторы этих и иных статей и книг обстоятельно описывают возможность обожествления людьми космонавтов, прилетевших с других планет, превращения их в преломлении народной фантазии в леших, домовых, ведьм, ангелов, пророков и т.д. И как назло, у всех авторов, столь хорошо представляющих нам отношение к «инопланетникам» наших отдаленных предков, страдает описание техники самих инопланетников, выглядящей в таких статьях и книгах весьма убогой.

Так, космические корабли — вестники высших цивилизаций видятся нашим уважаемым авторам точно такими, как шумные космические корабли сегодняшних землян: с дюзами, из которых вырываются пламя и дым. Естественно, что, увидев такой корабль, племя наших предков отождествит его с нечистым духом или огненным змеем.

Однако нельзя же приписывать космическим кораблям высших инопланетных цивилизаций облик нынешних земных «Востоков», «Восходов» или «Аполлонов».

Уже десятилетнего срока было достаточно, чтобы конструкции космических кораблей на Земле значительно усовершенствовались. Корабли типа «Союз» уже сильно отличаются от первых «Востоков». Человечество уже ставит перед своими учеными и конструкторами задачу заменить жидкостный реактивный двигатель космического корабля плазменным или фотонным.

Так неужели же представители иных цивилизаций являлись на Землю на космических кораблях, из дюз которых валили дым и пламя? Что-то не верится. Ведь такие корабли не в состоянии преодолеть пространство Вселенной, отделенные от нас не миллионами и даже не миллиардами километров, а сотнями и тысячами световых лет. А, кажется, сейчас большинство ученых единодушно в том, что нигде по соседству от Земли нет высокоразвитых цивилизаций.

В. ВОЙНОВА,
г. Москва



Менделеевская таблица пословиц

М. ХАРИТОНОВ

Каждый знает, что такое пословицы и поговорки. Но многим ли известно, что существует специальная наука, которая ими занимается? Между тем наука эта, паремнология (от греческого «паремия» — «изречение», «притча»), — одна из древнейших: до нас дошли сборники шумеро-аккадских пословиц и поговорок, записанных на глиняных табличках 3—4 тысячелетия назад. «Возьмешь вражье поле — придет враг и возьмет твое», «Кто ест чеснок, тот чувствует и горечь», — читаем мы в них; образ мыслей у людей и четыре тысячелетия назад, как видно, не очень отличался от нашего...

Тут дотошный читатель наверняка заспешит вставить: позвольте, сборники, может быть, и вправду очень древние, но ведь это не теоретический труд, не монография — причем здесь разговор о науке? Поспешим ответить: разговор пойдет о самой что ни на есть наисовременнейшей науке. Дело в том, что принципы составления сборников, классификация, распределение в них материала и есть первая, самая коренная и насущнейшая проблема паремнологической теории, над которой специалисты бьются издавна.

Допустим, вы взяли сборник японских или арабских изречений и хотите найти в нем пословицу — ну, скажем, типа нашей русской «Куй железо, пока горячо»; потребность в подобных поисках возникает довольно часто у литераторов, лингвистов, газетчиков, лекторов. Чаще всего вы ищете по алфавиту; есть сборники, где материал располагается именно так: самым простым, но далеко не самым удобным способом. Особенно он неудобен при работе с переводными пословицами: ведь любую из них можно перевести так, чтобы она начиналась с какой угодно буквы.

Очень часто у нас и за рубежом изречения размещают по опорным словам или по темам. Тогда пословицу «Куй железо, пока горячо» надо искать в разделе, посвященном железу или вообще металлам; но ее можно обнаружить и в группе высказываний о «горячем» или же в сборнике о ремеслах и труде вообще. Ну, а где искать пословицу типа «Под лежащий камень вода не течет»? В разделе о камнях? Или о воде?

Но разве речь идет вообще об этом? Конечно, нет. Тогда о чем же?

Вопрос, как видим, далеко не чисто прикладной. Со времен шумеро-аккадских сборников в разных странах всевозможного рода изречений собраны сотни тысяч, кое-где — миллионы. Однако строго разработанной обобщающей теории паремнологии до сих пор не имела.

Едва ли не главная из причин, пожалуй, в том, что паремнология,

находясь как бы на стыке многих наук — фольклористики, языкознания, этнографии, — слишком робко пользовалась достижениями смежных наук и, прежде всего, — богато разработанным аппаратом современной лингвистики, логики, семиотики.

И вот первая попытка и первый серьезный успех. Рецензируемый сборник «Избранные пословицы и поговорки народов Востока»* — своеобразный научный труд; здесь впервые обосновано и детально разработано разделение пословиц и поговорок по логико-семиотическим и логико-тематическим группам, иначе говоря — по смыслу.

И опять почти детский, но такой трудный для науки, вопрос: в чем же смысл пословиц?

Вот известное наше выражение «На безрыбье и рак рыба». О чем оно? Мы уже знаем: отнюдь не о раке и не о рыбе. По-армянски эта же мысль звучит так: «Нет коня — и осел согдится», на языке ашанти: «Если нет мяса, и грибы идут в суп», по-персидски: «Где нет фруктов, там и свекла за апельсин сойдет» и т. д. Различия между этими пословицами — в этнической, географической и прочих особенностях. Но важно здесь одно — принципиальная общность. Ее нельзя объяснить ни заимствованиями, ни этническим или языковым родством, ни какими бы то ни было контактами. Корень ее — в логико-семиотическом содержании, в характере отношений между вещами реальной жизни. «На безрыбье и рак рыба» значит: Если нет лучшей вещи и худшая может ее заменить.

Иначе говоря, пословицы и поговорки — не что иное, как знаки отношений между вещами или знаками ситуаций. А раз они знаки, значит, важна не их «отделка», их внешняя образность, а то, что они обозначают, важна суть передаваемой ими ситуации. Об этом уже писалось немало, но все-таки вспомним еще раз знаки уличного движения — излюбленный пример при объяснении того, что такое семиотичность, знаковость. Водителю автомашины безразлично, повернулся к нему регулировщик грудью или спиной, или просто на светофоре зажегся красный свет: и то, и другое, и третье означает одно и то же — «путь закрыт». С этой точки зрения утверждение: «Вещи взаимозаменяемы; при отсутствии лучшей и худшая согдится» — логические инварианты всех пословиц о раке и рыбе, коне и оселе, мясе и грибах и т. д. Само же это утверждение, в свою очередь, входит в более общую группу «Лучшая и худшая вещи».

Мы не станем подробно пересказывать книгу — заинтересованный

читатель легко прочтет ее сам. Мы же пока воспользуемся мыслями автора и приглядимся к любопытным следствиям его работы: подходу к пословицам как к знакам ситуаций.

Для начала попробуем найти в книге любую нужную пословицу: ну, скажем, типа нашей: «Сколько веревочке не виться, все конец будет». Каков тип ситуации нашей пословицы? Речь идет о том, что любая вещь (дело, явление) имеют свой конец, предел. Итак, листаем сборник, находим: «Предельность — беспредельность». Открываем, читаем: «Как ни высока гора — перевал найдется» (гурецкая). «Как лягушка ни прыгает, а все в своей луже» (калмыцкая) и т. д. Изречения серии объединены подзаголовком: «Все имеет пределы: и нейтральные, и хорошие, и плохие вещи ограничены во времени, пространстве и степени; нет ничего, что было бы безгранично».

Но тут-то нас и поджидает любопытное открытие: на следующей же странице серия высказываний утверждает прямо противоположное: ничто не имеет пределов; любые вещи не ограничены во времени, пространстве и в степени. «Даже превосходное превосходит» (японская), «Огонь никогда не насыщается» (непальская) и т. д. А чуть дальше уже примирительно утверждается нечто среднее: одни вещи имеют пределы, другие нет: «Человек умирает, а доброе слово оскается» (вьетнамская), «Шука сама умрет, но зубы останутся» (казахская) и т. д.

Автор сборника впервые предлагает систему, которая удивительно четко демонстрирует давно подмеченный паремнологами, но до сих пор не получавший научного объяснения факт: взаимную противоречивость всей пословичной логики. Неискушенный читатель, вовсе не знакомый с проблемами паремнологии, очень скоро убедится, что любому утверждению в народной мудрости может быть противопоставлено обратное, и к тому же, есть еще нечто третье, что противоречит им обоим. В сборнике можно найти и проследить все мыслимые логические варианты (трансформы) любой высказанной идеи: положительные, отрицательные и смешанные.

Автор объясняет нам эту кажущуюся парадоксальность. Мы должны усвоить мысль, что пословицы — знаки ситуаций. Ситуации же разнообразны и бесконечны, как сама жизнь. Следовательно, и пословицы могут быть всевозможными; если какая-то из логических трансформ мысли не представлена в сборнике, значит, ее просто не нашли пока в данном языке.

Вот всего лишь один пример. Серия высказываний группы «Свое или чужое?» утверждает: «Свое (родное, привычное) — хорошее, а чужое — плохое; свое лучше

чужого». «Каждому свое луной кажется» (киргизская). «И ежу его ежата кажутся гладкими» (корейская). «В гостях хорошо, а дома лучше» (эрзя). «В чужом глазу и соломинка кажется верблюдом, а в своем — целый лист не заметен» (арабская).

А встречаются ли в пословицах противоположные утверждения? Да, поскольку заведомо возможна ситуация, когда свое кажется плохим, а чужое — хорошим: «Свой огурец горьким кажется» (татарская). «В своей пагоде и Будда не кажется святым» (вьетнамская). «В чужой каше и бобы крупнее» (корейская).

И мы уже не удивимся теперь, обнаружив серию типа: иногда лучше свое, иногда — чужое: «Свои дети всегда кажутся лучше чужих, а жена — хуже» (корейская). «Конь нравится своей, а жена — чужая» (чеченская) и т. д.

На одном из обсуждений книги новую классификацию назвали «менделеевской таблицей» паремнологии. В самом деле, каждое изречение находит в ней свое, причем только одно место. Мало того, мы уже можем предсказать существование пословиц, еще не найденных и заранее отвести им «клеточку» в системе.

А какой практический вывод из сугубо теоретической работы для вас, читатель? А вот какой. Никогда не стоит доказывать пословицей свою правоту — пословицей можно доказать что угодно. Потому-то проникательный В. Даль объяснял критикам своего сборника «Пословицы русского народа», требовавшим от него отбора «мудрых» речений: «В этом сборнике должна сойтись народная премудрость с народной глупостью, ум с пошлостью, добро со злом, истина с ложью». В самом деле, ведь и сама пословица говорит о себе двояко: «Пословица — соль речи» и в то же время: «Рот бездельника всегда полон пословицами».

Мудрость пословицы — не только в самом высказывании, но и в ее подборе и употреблении. Трудно представить, какую сложную работу проделявает мозг, когда мы вставляем пословицу к месту. И что вообще значит — употребить ее к месту? Прежде всего точно и глубоко оценить характер ситуации и безошибочно выбрать то, что по своему логико-семиотическому типу подходит к ней. Не всем и не всегда это удается.

Конечно, при желании внимательный читатель может найти в сборнике некоторые неточности в названии тематических групп, в не совсем точном размещении пословиц по группам и вариантам. Но разве это главное? Паремнология, древнейшая из наук, с появлением книги Г. Пермякова постепенно становится в ряд точных дисциплин.

* Г. А. Пермяков. Избранные пословицы и поговорки народов Востока. Изд. «Наука». Москва, 1968 г.



В УЧЕБНИКИ ЕЩЕ НЕ ВОШЛО..

Рис. Д. ПЛАВИНСКОГО

Зачем биологу математика?

Ю. ГИЛЬДЕРМАН,
кандидат физико-математических наук



**ПОСЛЕДСТВИЯ
РОКОВОГО
ЗНАКОМСТВА**

Поначалу мало кто думал, что их встречи приведут к чему-нибудь серьезному. Слишком разными у них были наклонности. Он — Математический анализ — обитал в области точ-

ных наук, много вычислял и предпочитал умозрительные рассуждения. Она же — Биология — помещалась в науках естественных и большую часть времени проводила на природе. А природа так увлекательна и многообразна, что Биологии порой некогда было заниматься глубокомысленными теориями: она едва успевала описывать то, что наблюдала. Поэтому все говорили, что у нее описательный характер.

Тем не менее, встречаясь время от времени, они понравились друг другу, и вскоре от этого союза родилась дочь — Математическая биология.

Уже первые шаги новорожденной показали,

что так же, как и мать, она стремится постичь законы живой природы. Но в манере изучения заметно сказывается натура отца.

Первой серьезной привязанностью ребенка была математическая обработка результатов наблюдений. И это можно объяснить.

Вместо одного-единственного факта биолог старается охватить сразу серию однотипных событий. Результаты опыта — количество взошедших семян, величина листа, частота пульса и пр. и пр., и его условия — влажность, температура, количество солей в почве и т. д. — превращаются в числовые таблицы, схемы, графики.

Но от этого еще далеко до открытия. На-

блюдовать и записывать может любой лаборант-регистратор. От ученого же требуется больше — осмыслить полученное множество чисел, выделить случайное от закономерного, поймать в этом хороводе цифр, в кипе перфокарт и рулонах испещренных самописцами лент новый закон природы. И ясно, что без специальных математических приемов, без теории вероятностей и математической статистики с этой задачей ему не справиться. Место таких неопределенных аргументов, как «голос интуиции», «элементарный здравый смысл», «мнение Ивана Ивановича и Петра Петровича», занимает бесстрастный математический вывод. Его нельзя опровергнуть ни красноречием, ни ссылкой на авторитет, ни голосованием. Он существует объективно, и рано или поздно с ним приходится считаться.

Так вывод Г. Менделя о генах — материальных носителях наследственных свойств, полученный именно в результате статистического анализа, прошел через десятилетия забвения и неприятия, прошел и утвердился как замечательное биологическое открытие.

Законы Менделя теперь ни у кого не вызывают возражений. Но вот в книжке К. Вилли «Биология» можно прочесть: «Существует пять основных законов эволюции, признаваемых почти всеми учеными».

Эта оговорка «почти всеми» очень знаменательна. Она говорит о том, что сформулированные законы слишком описательны, слишком «литературны». Трудно себе представить, чтобы в учебнике по теории чисел, например, появилась вдруг фраза: «Почти все ученые признают, что простых чисел бесконечно много». Уж коли теорема о бесконечности множества простых чисел строго доказана (а она имеет очень простое доказательство), то никакой разумный ученый не рискнет объявить, что он с ней не согласен. Точно так же законы Менделя признаются всеми не только потому, что они не противоречат правильно проведенным экспериментам, но и потому, что они обоснованы математически.

(Кстати сказать, законы Менделя не только доказывались, но и «опровергались» с помощью математики. В свое время несколько ученых-биологов провели серию экспериментов, математическая обработка которых, по их мнению, показала, что генов нет. За Менделя вступил выдающийся математик А. Н. Колмогоров. В специальной статье, помещенной в «Докладах Академии наук», он показал, что грамотное использование математических методов и в этих экспериментах не опровергает, а еще раз доказывает справедливость менделевских принципов.)

Что же касается законов эволюции, о которых писал К. Вилли, то они хотя и основаны на фактах, но не имеют строгого математического обоснования. Это-то и позволяет ученым различных направлений трактовать их по-разному, а то и вовсе не признавать. Но все это до тех пор, пока до этих законов не добралась математика.

Первое по времени применение математики в биологии связано с обработкой результатов наблюдений. Так были установлены большинство экспериментальных закономерностей (закон Менделя, биогенетический закон, закон увеличения численности популяции по S-образной кривой). Однако это в высшей степени полезное приложение математики к биологии не только не единственное, но даже и не самое важное.



**НАУЧИТЕСЬ
ПРЕДСКАЗЫВАТЬ —
И ВАС НАЗОВУТ
УЧЕНЫМ**

Экспериментальные законы есть не только в биологии. Немало их в физике, технике, экономике и в других областях человеческих знаний. Но какой бы науке ни принадлежал такой закон, у него всегда есть один серьезный изъян: он, хотя и отвечает на вопрос «как?», но не отвечает на вопрос «почему?».

Еще алхимики знали, как растворяются вещества. Измеряя концентрацию раствора, легко начертить кривую, наглядно показывающую, что сначала вещество переходит в раствор большими дозами, затем эти дозы постепенно уменьшаются, пока, наконец, вещество совсем не перестанет растворяться.

Подобные кривые можно найти и в книгах по лесоводству. Они получены в результате сотен и тысяч обмеров и показывают, что дерево сначала растет быстро, затем рост замедляется и прекращается полностью.

Оба эти закона — экспериментальные. Они довольно точно описывают явление — вполне достаточно для практики. Но вот прогнозировать, зная только их, трудно: можно сказать лишь, что данное вещество будет растворяться таким-то образом, если повторяются условия, при которых мы его изучали. Точно так же и с деревьями. Не зная, почему они растут так или иначе, нельзя предсказать, что случится с их ростом в иных условиях.

«Науки сильно различаются между собой по степени предсказуемости относящихся к ним фактов, и некоторые утверждают, что биология — не наука, поскольку биологические явления не всегда можно предсказать». Это грустное замечание К. Вилли бьет прямо в цель. Чтобы получить ранг современной науки, биологии уже недостаточно располагать детальными сведениями о многочисленных и разрозненных фактах. Нужны законы, отвечающие на вопрос «почему?» И именно тут заключена самая суть Математической биологии.



**ТАК ЖЕ,
КАК В ФИЗИКЕ,
ТОЛЬКО СЛОЖНЕЕ
И ИНТЕРЕСНЕЕ**

Так же, как в физике, изучая биологическое явление, стараются выявить его математические характеристики. Например, если обследовать большой, то для анализа его состояния требуются числовые данные — температура тела, давление и состав крови, частота пульса и т. д., и т. п.

Но ведь мы обычно изучаем только одну какую-нибудь сторону, что-то является главным, а чем-то можно пренебречь. В астрономии, например, весь земной шар представляется как точка, лишенная размеров. Грубее, казалось бы, некуда. Тем не менее эти расчеты вот уже более 300 лет исправно служат и при определении сроков затмений и при запуске спутников.

Но что считать главным, а что второстепенным? Здесь, на этой начальной стадии исследования, считаются и с интуицией, и с чутьем, и с мнением авторитета.

Часто, однако, биологи вообще отказываются делать какие-либо упрощения. На одном весьма представительном биологическом семинаре обсуждалась модель роста дерева. Докладчик, известный специалист своего дела, был принят аудиторией благожелательно. Все шло хорошо до тех пор, пока он не произнес фразу: «Так как энергия фотосинтеза пропорциональна площади листа, мы, для простоты, будем считать лист плоским, не имеющим толщины». Тут же посыпались недоуменные вопросы: «Как так? Ведь даже самый тонкий лист имеет толщину!» Вспомнили и о хвойных, у которых вообще трудно толщину отличить от ширины. С некоторым трудом удалось все же объяснить, что в задаче, которой занимается докладчик, толщина листа не играет никакой роли и ею можно пренебречь. Зато вместо живого листа со всеми его бесконечными сложностями мы можем изучать простую модель.

Математическая модель изучается математическими средствами. Поэтому можно отвлечься на время от биологического содержания модели и сосредоточить свое внимание на ее математической сущности.

Разумеется, всю эту сложную работу, требующую специальных знаний, биолог проводит в тесном союзе с математиком, а некоторые моменты целиком препоручает математику-специалисту. В результате такой совместной работы получается биологический закон, записанный математическими терминами.

В отличие от экспериментального он отвечает на вопрос «почему?», вскрывает внутренний механизм изучаемого процесса. Этот механизм описывается математическими соотношениями, входящими в модель. В модели роста дерева, например, таким механизмом является дифференциальное уравнение, выражающее закон сохранения энергии: приток энергии благодаря фотосинтезу должен быть равен расходу энергии на рост, транспортировку питательных веществ из почвы и т. д. Решив уравнение, получаем теоретическую кривую роста — она с поразительной точностью совпадает с экспериментальной.



**НАСТУПАЕТ ВЕК
БИОЛОГИИ**

Математическая биология переживает пору юности, но проблемы, которые ее волнуют, весьма серьезны.

Возьмем хотя бы древний вопрос о жертве и хищнике. Могут ли вместе жить волки и овцы, или волки съедят овец, а затем и сами умрут от голода? Элементарный здравый смысл уверенно предсказывал, что так и будет, и поэтому рекомендовал уничтожать волков. Даже в индустриальных районах, где они водились разве лишь в зоопарках, на дорогах можно было увидеть гигантские фанерные щиты с категорическим приказом: «Стой! Убей волка!» А между тем зоологи-практики давно заметили: там, где волки полностью истреблены, мельчают и хиреют стада оленей, коз, ланей. Дело в том, что волк, как и любой хищник, в первую очередь уничтожает слабых — больных, недоразвитых, — тех, кого легче догнать. Сильные же особи остаются невредимыми. Не страдая болезнями, не вступая в борьбу за пищу, они дают полноценное потомство. Таким образом, в определенной мере волки не только не вредны, но даже полезны! Но в какой мере? На каком уровне нужно поддерживать численность хищников? Здесь-то и приходит на помощь математическое моделирование. Еще в 1931 году в Париже вышла в свет книга известного математика В. Вольтерра «Математическая теория борьбы за существование». В ней, в частности, была рассмотрена и проблема «хищник—жертва». Вольтерра рассуждал так: «Прирост численности жертвы будет тем больше, чем больше родителей, т. е. чем больше численность жертвы в настоящий момент. Но, с другой стороны, чем больше численность жертвы, тем чаще она будет встречаться и уничтожаться хищниками. Таким образом, и убыль жертвы пропорциональна ее численности. Кроме того, эта убыль растет и с ростом численности хищников».

А от чего меняется численность хищников? Ее убыль происходит только из-за естественной смертности, и поэтому пропорциональна количеству взрослых особей. А ее прирост можно считать пропорциональной питанию, т. е. пропорциональной количеству жертвы, уничтоженной хищниками».

Эти простые предположения позволяют составить систему дифференциальных уравнений, неизвестными в которой являются численности жертвы и хищника. Анализ этой системы, проведенный Вольтерра, показал, что при определенных условиях жертва и хищник могут существовать вечно. Когда становится мало «овец», гибнут от голода «волки». Овцы получают возможность восстановить свою численность. Но тогда и «волки» из-за обилия пищи вновь «встают на ноги». Уничтожение жертвы снова приводит к гибели «излишков» хищника от голода и т. д., и т. д. Численности «волков»

и «овец» периодически меняются, но ни одна из них не уменьшается до нуля.

Разумеется, система уравнений, составленная Вольтерра, упрощенно описывает ситуацию. Но он своей работой утвердил новый подход, новую методологию изучения биологических сообществ. Стало возможным строить математические теории таких сложных явлений, как симбиоз, паразитизм, распространение инфекционных заболеваний, искусственное подавление нежелательных видов и т. п.

Последняя из названных проблем очень интересна. Суть ее в том, что химические методы борьбы с вредными видами часто не удовлетворяют биологов. Некоторые химикалии настолько сильны, что вместе с вредными животными уничтожают и множество полезных. Бывает и наоборот: подавляемый вид очень быстро приспосабливается к химическим ядам и становится неуязвимым. Специалисты уверяют, например, что порошок ДДТ, один запах которого убивал клопов 30-х годов, нынешние клопы с успехом употребляют в пищу.

В подобных ситуациях более эффективными оказываются биологические методы, в частности так называемый метод Кюрасао. Сущность его в том, что в популяцию, которую хотят подавить (например, в популяцию сельскохозяйственных вредителей), регулярно вводят стерильных самцов. Не участвуя в воспроизводстве, эти самцы конкурируют с нормальными во внутривидовой борьбе за пищу, за место и т. д. А это уменьшает скорость естественного роста популяции. Построив модель, подобную модели Вольтерра, можно подсчитать необходимое количество стерильных самцов, вычислить темпы их ввода в популяцию и т. д.

А вот еще один небольшой пример того, как математический подход прояснил запутанную биологическую ситуацию. В одном из экспериментов наблюдали удивительную вещь: стоило в колонию простейших микроорганизмов, обитающих в воде, поместить капельку сахарного сиропа, как все обитатели колонии, даже самые далекие, начинали продвигаться в направлении к капельке. Пораженные экспериментаторы готовы были утверждать, что у микроорганизмов есть специальный орган, который на большом расстоянии чувствует приманку и помогает двигаться к ней. Еще немного, и они бы бросились искать этот никому не известный орган.

К счастью, один из биологов, знакомый с математикой, предложил другое объяснение феномена. Его версия состояла в том, что вдали от приманки движение микроорганизмов мало чем отличается от обычной диффузии, свойственной неживым частицам. Биологические особенности живых организмов проявляются только в непосредственной близости от приманки, когда они задерживаются около нее. Благодаря этой задержке, следующий от капли слой становится менее насыщенным обитателями, чем обычно, и туда, по законам диффузии, устремляются микроорганизмы из соседнего слоя. В этот слой, по тем же законам, устремляются обитатели следующего, еще более удаленного слоя и т. д., и т. п. В результате получается тот поток микроорганизмов к капле, который и наблюдали экспериментаторы.

Эту гипотезу легко было проверить математически, и таинственный орган искать не пришлось.

Математические методы позволили дать ответы на многие конкретные вопросы биологии. И эти ответы подчас поражают своей глубиной и изяществом. Однако говорить о математической биологии как о сложившейся науке еще рано. Ей не хватает устоявшихся общих принципов, у нее еще не выработался независимый характер. Многие «чистые» математики служат ей лишь «в свободное от работы время». В свою очередь традиционные биологи с большим подозрением воспринимают математическую агрессию.

И все же, несмотря на эти трудности роста, математическая биология развивается и со временем обещает стать важнейшей и интереснейшей наукой.

Ведь когда говорят, что за веком физики наступит век биологии, имеют в виду именно математическую биологию.



Б. МЕДНИКОВ

**ЭТО
ЕЩЕ
НЕ ИГРУШКА,
НО УЖЕ
НЕ ЖИВОТНОЕ**

Первое сумчатое, ставшее известным европейцам, — это, видимо, кенгуру. Слухи о странном животном проникали с Востока уже более тысячи лет назад — арабский географ Масуди упоминал о нем в 950 году нашей эры. Лишь в начале XVII века голландский шкипер Франс Пелсарт увидел на западном берегу Австралии «странных тварей кошачьего рода, которые ходят только на задних ногах». В 1699 году «пероткрыл» кенгуру английский пират-натуралист Вильям Дампир. Честь окончательного открытия самого знаменитого сумчатого принадлежит Джозефу Бэнксу — спутнику Кука в первом путешествии. Бэнкс привез в Европу не только шкуру и скелет загадочного зверя, но и его название (ис-

каженное туземное «гангару»). С тех пор кенгуру прославились во всем мире, даже на австралийский герб. А ведь это не единственные сумчатые и даже не самые интересные!

До того как австралийский материк отделился от Азии, туда проникли некоторые виды сумчатых, которые начали поразительную по разносторонности эволюцию. И теперь в этой стране водятся сумчатые мыши, крысы и белки, сумчатые сони, сумчатые тушканчики и кроты, сумчатые волки, куницы и лисы, землеройки, барсуки и муравьеды. Есть даже сумчатый дьявол и сумчатый медведь. Вот об этом-то животном я и хочу рассказать.

У биологов есть такой термин — конвергенция. Неродственные жи-

вотные, обитая в одинаковой среде, становятся похожими. У сумчатого крота глаза еще более редуцированы, чем у обыкновенного, и такие же мощные роющие лапы. Сумчатый тушканчик — точная копия настоящего. Подобное сходство можно понять: в конце концов сходные условия определяют и сходство в эволюционном развитии. А вот сумчатый медведь, или, как его называют, коала, конвергентно сходен не с нашим бурым медведем, а с плюшевыми мишками, продающимися в магазинах игрушек.

Я мечтал увидеть коалу с детства — с той поры, как увидел изображение этого забавного животного в потрепанном томике Брема. С годами он интересовал меня все больше и больше. Подумать только, ведь сумчатый медведь — осколок довольно большой группы животных, ныне вымерших. При раскопках в Австралии нередко находили кости гигантов, чем-то похожих на коалу. Исполинское — размером с носорога — сумчатое, с зубами, очень похожими на зубы кролика, вымерло совсем недавно. У австралийских аборигенов сохранились даже легенды о «золотом веке» охоты на гигантских кроликов. Словом, поддержать в руках живого коалу — это мечта каждого зоолога. Я осуществил ее вскоре

том он делает ловкий кульбит и высовывает голову.

Я задержался у цементного барьера с надписью «сумчатый дьявол». В отличие от медведя, волков и кунниц дьяволы бывают только сумчатыми. Я припомнил все бранные эпитеты, какими награждали этого зверя, — «безобразный, отвратительный, бессмысленный, бешеный, свирепый». Но я не увидел ничего свирепого и даже безобразного в звере размером со среднюю собаку, который с затравленным видом забился в угол. Конечно, дьявол не такой уж красавец — плотное туловище на коротких ногах, тупая морда с маленькими блестящими глазами. мех черный, за исключением белого галстука. Неожиданно умилила большие розовые уши.

Пройдя вольеру с дьяволом, я остановился потрясенный. За низким деревянным барьером было что-то вроде искусственного леса: сучковатые стволы, задрапированные вениками из листьев эвкалипта. А на стволах в разнообразных позах сидели и висели сумчатые медведи — коалы. Тут-то я и убедился, что лучший снимок и даже лучший рисунок не сможет передать своеобразие и прелесть этих зверей.

Представьте себе плюшевого мишку довольно крупных размеров (взрослые коалы достигают

ведь еще более неуклюж и медлителен. Как бы не так! Полтора метра ровной горизонтальной поверхности он преодолел какими-то нелепыми, но энергичными скачками, причем вскидывал ноги по-зачьи — задние впереди передних. Вот и верь после этого книгам. Впрочем, если подумать, так и должно быть. На дереве у коалы нет врагов, кроме человека, перед которым он беззащитен, как ромашка на лугу. А на земле его с давних пор подстерегали хищники. И потому — если уж ты объел один эвкалипт, перебирайся на другой с наибольшей скоростью.

На дереве можно и не спешить. Вот и висит коала весь день где-нибудь на сучке, похожий на комок мха, и лишь в сумерках оживает, чтобы набить брюхо листьями эвкалипта — жесткими, глянцевыми, с сильным эфирномасличным запахом. Ленивость и благодушные коал паразитичны. Один весьма симпатичный зверь перешел у нас с рук на руки, не делая никаких попыток вырваться и даже устроиться поуютнее. Правда, известный английский натуралист Джеральд Даррел пишет, что коалы отбивались когтями, норовили укусить, а один рассек ему палец до кости. Но надо учесть, при каких обстоятельствах это происходило. Даррел отлавливал коал, чтобы расселить их в

от охотника (вернее было его называть попросту живодером), самое большее — издавали крики, похожие на плач ребенка. Нередко, смертельно раненые, они оставались висеть на ветвях. По Даррелу, в 1924 году из Австралии было вывезено свыше двух миллионов шкурок коал! Остальное довершила вспыхнувшая среди коал эпидемия. Лишь когда их число упало до нескольких десятков, правительство Австралии спохватилось и ввело строжайшие законы об охране медведей. К счастью, этим не ограничились. Мало издать закон и проследить за его исполнением. Если популяция мала, то она может быть сведена к нулю без вмешательства человека — из-за случайного стечения обстоятельств. В малой популяции велика также опасность генетического вырождения. Дальновидные австралийцы стали разводить коал в особых питомниках. Ведь сумчатый медведь приспособлен к одомашнению, пожалуй, лучше, чем соболь, которого у нас спасли от истребления сходным путем. Самое важное во всей этой истории то, что отношение к сумчатым медведям резко изменилось. Это уже не потенциальный воротник или коврик, а милый и безвредный зверь, ставший наряду с кенгуром эмблемой Австралии. С герба он, правда, кенгуре еще не



после того, как наш «Витязь» пришвартовался в австралийском порту Брисбен.

Неподалеку от Брисбена есть любопытное место с романтическим названием «Одинокая сосна». Здесь собраны редкие растения и некоторые удивительные животные Австралии.

Мы прошли через контроль, где продавались сувениры, и вышли в парк. Под высокими эвкалиптами важно вышагивали страусы-эму и прыгали кенгуру — от маленьких серых валлаби до здоровенных — из рода макропусов. Кенгуру нисколько не боялись людей и охотно принимали угощение — поджаренные орешки. Орешки с ладони они брали очень деликатно — с помощью передних лап. Я с удовольствием позировал с крупным кенгуром и отметил, что пальцы на его «руке» примерно одинаковой длины и похожи на обезьяньи.

Прежде я видел мелких кенгур в Московском зоопарке, но там, на бетонной площадке, за решеткой, они явно «не смотрелись». Нельзя отрывать животное от его привычного окружения. Даже слон в зоопарке, подобно генералу в штатском, не производит впечатления.

Очень занятно смотреть, как кенгуренята прыгают в сумку матери. Сначала оттуда торчат длинные голенастые задние ноги, по-

шестнадцать килограммов). Мишка этот сделан из первосортного плюша, очень густого и мягкого, на спине пепельно-серого или чуть рыжеватого оттенка, с очень пушистыми, почти лохматыми ушами. С уморительной мордочки смотрят красновато-карие глаза. Увидеть их, впрочем, трудно, так как большую часть суток коала проводит в состоянии блаженной дремоты. Особенно восхитителен нос — темный, как бы лакированный. Казалось бы, на ветке не расположиться удобно, не говоря о том, чтобы заснуть. Но конечности коалы удивительно приспособлены для этого. Пальцы снабжены мощными крючковидными когтями, на передних лапах два пальца противопоставлены трем прочим. Медведь все время держит эти пальцы вместе, как брови Морозова на суриковской картине.

Лазит по деревьям сумчатый медведь прямо-таки с удручающей медлительностью. Вот он вытянул переднюю лапу, чтобы подняться повыше. Сначала он пробует, достаточно ли прочна ветка, потом охватывает ее когтями и делает попытку подтянуться. Нет, в последний момент раздумывает. Куда спешить — корм рядом и времени предостаточно. Я обрадовался, увидев, что один из коал решил перебраться с «дерева» на «дерево» по земле. Из книг я знал, что на земле сумчатый мед-

ведь неуклюж и медлителен. Для этого медведям накидывали на шею петлю, а потом сдергивали с дерева на растянутый брезент. Такой метод, пожалуй, выведет из себя и ангела. И хотя я буквально преклоняюсь перед Даррелом — воистину рыцарем, защищающим «братьев наших меньших», — не могу простить ему слов: «...у меня сложилось крайне невыгодное впечатление об интеллекте коал. Они как кинозвезды: на вид хороши, а в голове пусто». В конце концов и в кинозвездах мы ценим не только ум — чего уж требовать от этих сумчатых миляг!

К тому же медведь не так уж непросто глуп. Мне приходилось читать, что содержащиеся в неволе коалы начинали узнавать хозяина, радовались его приходу, а на это способны далеко не всякие сумчатые.

Коалы едва не пополнили собой скорбный список видов, уничтоженных человеком. Конечно, и до колонизации Австралии аборигены сбивали коал с эвкалиптов бураками и употребляли в пищу в жареном виде. Но истребление пришло к сумчатым медведям в виде белого поселенца, нередко бывшего каторжника, имевшего ружье и не имевшего склонности к сентиментам. мех коалы, одновременно мягкий и густой, пользовался большим спросом. Коалы не убегали и не прятались

вытеснил. Но меховые игрушки-макеты коал стали самым ходким австралийским сувениром. Делать сувениры из меха коал воспрещается, поэтому их навивают из меха какой-то мелкой породы кенгуру, достаточно многочисленной. Смею заверить, что хорошие образцы игрушечных коал трудно отличить от настоящих. Запрещен и вывоз коал за пределы Австралии. Это объясняется еще и тем, что сумчатые медведи строгие монофаги — они едят исключительно листья одного-двух видов эвкалиптов и погибают от всякой другой пищи. Поэтому прежде чем переселить куда-нибудь коал, нужно переселить излюбленный ими белый или болотный эвкалипт. Они связаны друг с другом теснее, чем тутовый шелкопряд и шелковица. Второй выход подсказывается одним давним, но достоверным случаем. Содержавшиеся в неволе коалы очень любили своего воспитателя: оказалось, что он применял от зубной боли настой из листьев эвкалипта. Можно полагать, что нетрудно заставить коал есть искусственную пищу с эвкалиптовым запахом.

Будем надеяться, что со временем, когда экспорт коал будет разрешен, мы увидим эту ожившую игрушку в наших зоопарках, а может быть, и где-нибудь в эвкалиптовых рощах под Сочи или Ялтой.

КОСМОТРЯСЕНИЕ было вчера?

Наш мир, и без того странный, на наших глазах физики и космологи делают еще более странным. Мир замыкается, хотя это и не значит, что у него есть границы. Об этом мы сообщали в № 6 нашего журнала. В публикуемом ниже обзоре научной прессы ставится вопрос о том, что наш разбегающийся мир, возможно, перешел уже к стадии сжатия.

В 1664 году голландский астроном Измаэл Буллиальдус обратил внимание на странное поведение туманности Андромеды. Время от времени она словно исчезала с небосклона, и ее не было видно даже в телескоп. Почему?

Буллиальдус использовал каждую ясную ночь для наблюдений за светлым пятнышком. На его глазах туманность постепенно угасала, затем разгоралась. При этом она словно дышала светом, и каждый вдох-выдох продолжался несколько дней.

1.

Сообщения Буллиальдуса, опубликованные в самых авторитетных изданиях того времени и поставившие в тупик науку семнадцатого века, оказались миной замедленного действия. Минна взорвалась через двести с лишним лет, когда обнаружилось, что туманность Андромеды — это ближайшая к нам огромная галактика, по своим размерам раза в три больше Млечного Пути. Она состоит из сотен миллиардов солнц. Чтобы пересечь ее из конца в конец, лучу света требуются тысячелетия. Можно ли допустить, что все звезды системы, как по команде, одновременно меняют свою светимость?

Физические возмущения и сигналы — как достоверно известно вот уже более шестидесяти лет — не могут распространяться со сверхсветовой скоростью. Тем не менее из наблюдений Буллиальдуса вроде бы следовало: туманность Андромеды ведет себя как единое целое, пульсирует в одном ритме. С пульсирующими звездами и пульсирующей Вселенной мы еще можем примириться. Но чтобы пульсировали обычные галактики — для современной физики это уж слишком!

Может быть, Буллиальдус что-то напутал и вообще не имел навыков в астрономии? Или туманность чем-то периодически затмевалась?

Известный астроном К. Шарлье в 1885 году заново просмотрел труды Буллиальдуса и неопровержимо доказал, что наблюдения проводились вполне правильно. Обман быть не могло. Скрупулезно и честно регистрировались все события на небе, достойные внимания. С туманностью Андромеды триста лет назад действительно происходили непонятные вещи.

«Загадку Буллиальдуса» надо было решать. Поэтому советский ученый Б. А. Воронцов-Вельяминов в книге «Газовые туманности и новые звезды» выдвинул пред-

положение о грандиозном взрыве Сверхновой звезды в соседней с нами галактике. Этот взрыв, выбросивший в космос целый океан света, якобы и наблюдался Буллиальдусом.

Гипотеза Б. А. Воронцова-Вельяминова объясняла далеко не все. Во-первых, неясно, почему светимость изменялась периодически — ведь взрыв Сверхновой все-таки одноразовое явление. Во-вторых, в процессе своих пульсаций туманность Андромеды иногда не была видна совсем при заведомо идеальных атмосферных условиях. Обычно же она заметна даже невооруженным глазом.

2.

Можно, конечно, предположить, что был не один взрыв, а цепная реакция взрывов Сверхновых в центральных областях галактики, где звезды расположены очень близко друг к другу. Сначала взорвалась одна звезда, через несколько дней или недель океан света достиг ближайшей звезды и «поджег» ее, превратив тоже в Сверхновую, и так далее. С Земли следующие друг за другом взрывы Сверхновых казались пульсациями всей галактики. Процесс постепенно и сравнительно быстро прекратился, потому что к периферии расстояния между звездами росли, а мощность поджигающего излучения ослабевала обратно пропорционально квадрату расстояния.

Мы, конечно, не знаем конкретного механизма взрыва Сверхновых и тем более не знаем, может ли взрыв одной звезды «индуцировать» взрыв соседней. Но даже если это возможно, взрывная гипотеза сама по себе не только не способна объяснить факт «затмения» туманности Андромеды, но и несовместима с этим фактом.

Ведь ядра галактик в поперечнике достигают сотен и тысяч световых лет. Никакие взрывы и никакие «ударные волны», распространяющиеся по поверхности пространства-времени со скоростью света, за несколько дней не способны воздействовать на такую толщу космоса и вызвать «затмение». Грубый прямолинейный подход здесь надо оставить. Природа хитрее и проще, чем мы думаем.

Наблюдения Буллиальдуса указывают на мощную активность туманности Андромеды в середине семнадцатого века. Галактика, по-видимому, переживала исключительные по своей важности приключения. Катастрофы, вероятно, затронули не только ядро, но и

остальные части галактики, все ее звезды, планеты и другие тела.

3.

В специальной литературе давно было обращено внимание на разную яркость при определении яркости туманности Андромеды. Приводятся серьезно различающиеся цифры. При одних измерениях огромная звездная система кажется ярче, при других — на тех же инструментах, но через некоторое время — тусклее. Вывод напрашивается сам собой — галактика мерцает до сих пор.

Создается впечатление, что мы и сегодня можем видеть и исследовать катаклизм, который когда-то поразил всю туманность одновременно. Разность хода световых лучей от ближайших и более далеких частей ядра составляет десятки и сотни световых лет. Буллиальдус, предположим, наблюдал затмение самой яркой части, обращенной фронтом к Земле. Колебания светимости, наблюдаемые в наше время, могут быть вызваны затмением глубже лежащих слоев вещества ядра.

Мы видим с Земли туманность Андромеды такой, какой она была полтора-два миллиона лет назад. По космическим меркам скорость света, увы, не столь уж велика. «Светописма» с других миров доходят до нас с превеликим опозданием.

Значит, полтора-два миллиона лет назад с соседней галактикой случилось что-то удивительное. Не происходило ли тогда же подобных явлений и в нашей галактике?

Если судить по матушке Земле, то истекшие полтора-два миллиона лет были самыми странными в ее жизни. Вспомним великие оледенения и потопа, неоднократные переворачивания магнитных полюсов, появление разумного человека. Ученые подозревают, что в резкой перемене климата на Земле и остальных ненормальностях виновата неравномерная светимость Солнца. А от чего зависит активность Солнца? Только ли от него самого или также от судьбы всей звездной системы? И дальше — не пульсируют ли галактики в ритме друг с другом, синхронно по общекосмическому универсальному времени?

Рассмотрим несколько гипотез, «допускаемых к обсуждению» современной теоретической физикой.

4.

Согласно самым строгим и фундаментальным уравнениям теории поля, выведенным известными фи-

зиками и космологами Л. Дираком, Дж. Уилером, Р. Фейнманом, Дж. Пенроузом и У. Рикклером, на несколько дней могут потухнуть и перестать излучать все звезды космоса. Это может произойти в тот период, когда расширение Вселенной сменяется сжатием, а обще-космическое время поворачивает вспять. Это довольно известный момент теории пульсирующей Вселенной, которая обычно рассматривается абстрактно, в чистой теории.

А что если этот момент — переход Вселенной от расширения к сжатию — не отделен от нас неощутимыми миллиардами лет? Что если этот момент только что пережит Вселенной?

Предположим, полтора-два миллиона лет назад все источники света сразу превратились в поглотители, звезды временно погасли. Погасло, в частности, и наше Солнце. Затем Солнце снова засияло, а доисторические полуобезьяны-полулюди были свидетелями, как в беге лет то одна, то другая звезда словно ныряли во тьму и на время исчезали с небосклона. Ведь скорость света конечна, и поэтому информация о повороте с этих звезд запаздывала ровно настолько, насколько далеко они были расположены от Земли.

В середине семнадцатого века дошла очередь и до туманности Андромеды — ближайшей к нам галактики. Мы и сейчас являемся свидетелями прохождения «волны затмения» сквозь ее толщу. Другие галактики дальше, их «затмения» увидят наши потомки. А на самом деле обще-космический «конец света» давно позади!?

5.

Древние сохранили воспоминания об ужасных происшествиях, связанных с совсем недавним поворотом обще-космического времени. Когда Зевс сверг с небесного престола своего отца Хроноса (Время), — говорит, к примеру, античный миф, — космос содрогнулся и после периода «сильнейших потрясений» стал «вращаться в обратную сторону». Всякие беды обрушились на небесные тела и живых существ. В эпоху «космотрясения» погасли светила, и лишь Прометей снова зажег свет.

Аналогичные мифы о «повороте» космоса и о наступившей тьме распространены и у других древних народов — у египтян, евреев, индусов, китайцев, полинезийцев, индейцев Центральной и Южной Америки.

В момент очередной пульсации

мира не только поворачивается знак времени. Одна из теорем этой теории доказывает: в тот же миг меняется знак материи. Поэтому ближайшие небесные тела, через которые уже прокатился «вал затмения», будут для нас состоять из обычного вещества, а более далекие — из антивещества. Если бы у нас был, скажем, нейтринный телескоп, различающий «голубое вещество» и «красное» антивещество, то туманность Андромеды выглядела бы голубовато-красной. Повернутая к нам половина галактики казалась бы голубой, а другая половина, еще находящаяся за фронтом «затмения», — красной.

А поскольку туманность Андромеды — это ближайшая галактика, то, если развивать дальше предположение о недавнем повороте космоса, получается, что в нашем видимом мире мы почти одиноки. Для нас только мы и часть Андромеды состоим из обычного вещества. Вся остальная Вселенная — из разбегающейся антиматерии. Поэтому же все дальние галактики, если судить по их красному смещению, разлетаются от нас, причем, чем дальше они, тем быстрее убегают. В самом деле все не так — галактики сбегает, но чем дальше они от нас, тем более древнюю их историю мы видим. А в той, древней, истории они действительно разбегались, причем чем давней это было, тем быстрее был этот разбег.

Но можно ли говорить об одновременности «космических» по всей необъятной Вселенной? Есть ли механизм, связывающий все тела в слаженную систему?

Современная теория поля, развивая идеи общей теории относительности Эйнштейна, дает наметки на такой механизм. Речь идет о «гравитационной телепатии» или о «гравитационных каналах» (их еще иногда вслед за Дж. Уилером называют «кратовыми норами») под пространством-временем. По этим предположениям, пространство-время отнюдь не монолит, но напоминает трухлявое дерево. Все оно внутри изрыто «гравитационными каналами», по которым тела в случае космических движений могут мгновенно проваливаться, например, с одного конца мира на другой. «Каналы» исходят из каждого тела и связывают его со всеми остальными телами Вселенной.

Обычно они «закрыты». Но в более ранние эпохи, когда Метагалактика была компактной, а пространство было искривлено и закручено сильнее и гравитацион-

ные центры располагались ближе друг к другу, по этим каналам чаще циркулировали плотные сгустки материи и излучения. Именно таким механизмом Дж. Уилер объясняет «мигание» огромных первобытных скоплений масс.

6.

Чем дальше мы заглядываем в глубь Вселенной, тем более древние объекты наблюдаем. На периферии известного нам пространства, на расстоянии порядка нескольких миллиардов световых лет, приютились квазары, похожие на звезды источники мощного излучения. Они ближе всего к «началу мира», к моменту «большого взрыва» исходного сверхплотного состояния космоса. Квазары, гигантские капли дозвездного вещества, похожи на осколки этого «первичного атома» и сами разбрызгиваются на пути сквозь время, превращаясь в протогалактики и галактики. Типичный квазар содержит в зародыше не один Млечный Путь.

Ближе титанических квазаров, на расстояниях порядка сотен миллионов световых лет, лежат тоже очень необузданные и гигантские образования — радиогалактики. Эти будущие Млечные Пути находятся не в младенческом возрасте, как квазары, а в детском.



В юношеском возрасте — так называемые «галактики Сейферта», очень яркие и компактные, в которых еще не сформировалась спиральная структура обычных со-старившихся галактик.

Квазары, радиогалактики и галактики Сейферта поражают астрономов своими резкими мерцаниями в оптическом и радиодиапазонах. На протяжении коротких отрезков времени яркость их меняется в несколько раз.

Что же происходит в этих мощнейших излучателях, размеры которых, судя по последним радиоастрономическим измерениям, во всяком случае больше светового года?

Дж. Уилер объясняет мигания беспрерывными самопроизвольными коллапсами и антиколлапсами. Огромные массы вещества проваливаются в «кратовые норы» и исчезают с горизонта внешнего наблюдателя, но эквивалентные массы в тот же момент выныривают на поверхность пространства-времени где-то рядом. Взрыв Сверхновой по сравнению с антиколлапсами — что хлопок мухобойки на фоне атомного взрыва. Качели коллапсов—антиколлапсов вполне могут вызвать наблюдаемый эффект «переменной светимости» не только квазаров, но и радиогалактик, галактик Сейферта и даже ядер нормальных галактик. Ритм этих качелей более частый, чем биения пульсирующей Вселенной, он накладывается на них, как мелкая рябь накладывается на штормовые волны.

Специалистам хорошо известно, что и довольно обычные на первый взгляд галактики могут быть непостоянной яркости. При измерениях на одной и той же фото-

метрической аппаратуре, но с тем или иным интервалом между наблюдениями, разброс достигает более одной звездной величины. Разница, конечно, не такая внушительная, чтобы говорить о затмении. Но ее не объяснить погрешностями аппаратуры. Ее и не старались объяснить вообще. Мысль о пульсирующих галактиках казалась настолько дикой, что никому в голову не приходило провести систематическую проверку.

Но если космические явления существуют, то волна затмения пересекает — для нас — ярко светящееся ядро за сотни лет, и все это время галактика должна заметно мерцать.

7.

Исследованием мерцающих звездных туманностей первым начал заниматься астроном Конрад Рудницкий. Он выявил к нынешнему году уже около десяти «переменных галактик». Поиск продолжается...

Пульсируют все небесные тела, от близких до самых далеких, расположенных от нас на расстоянии в миллиарды световых лет. С виду все они пульсируют вразнобой. Квазары совершают один вдох-выдох за несколько дней и чаще. Периоды миганий радиогалактик и галактик Сейферта исчисляются неделями. Что касается других небесных ритмов, то знаменитые пульсары излучают импульсы каждую секунду, а Солнце с достоинством дышит раз в одиннадцать лет. Впрочем, у Солнца есть ряд и более продолжительных циклов, и пока неясно, совпадают ли медленные пульсации нашего светила с пульсациями других звезд. Галактики и все-го космоса.

Вам, конечно, знакомо слово «стандарт»? С одной стороны... «образец, которому должно удовлетворять...», а значит, хорошее, достойное подражания. С другой же — «нечто шаблонное... не заключающее в себе ничего оригинального, творческого...» Так объясняет словарь русского языка.

Представьте город, застроенный домами одного типа, улицы, по которым ездят совершенно одинаковые автомобили, и одежда на людях единого, пусть даже самого лучшего образца, и обстановка квартир, и утварь...

— Стандарт. Во всем стандарт, — говорили бы мы с сожалением.

Монотонность угнетает человеческую психику, природная индивидуальность личности всячески восстает против нее, как бы она ни проявлялась. И все же, прекрасно понимая, что однообразие, шаблон ограничивают творческие возможности, огораживая частоколом из «нельзя», человечество постоянно старается создавать все новые и новые эталоны. Борьба за стандартизацию принимает все более широкие масштабы и расходовать на нее приходится огромные средства. Ситуация, на первый взгляд, весьма противоречивая. Но не обкрадываем ли мы себя, стремясь к производству по шаблонам? А как быть с извечным стремлением к процессам творческим? Как быть с природной индивидуальностью личности? И о какой свободе творчества мож-

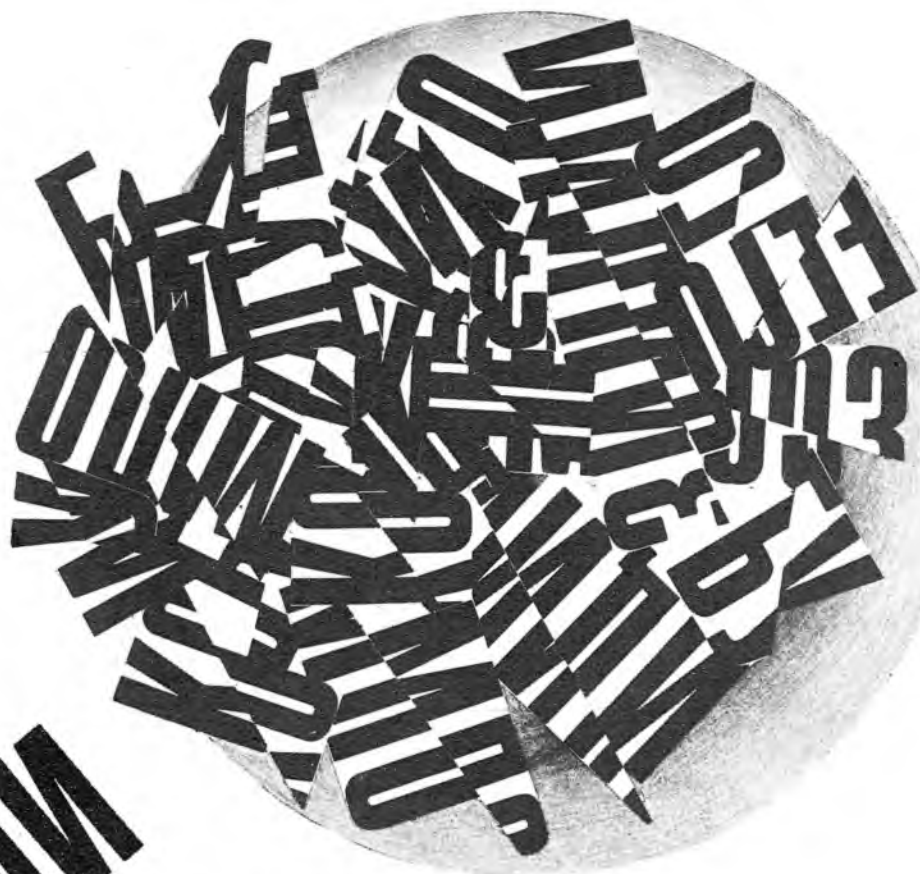
БЕСЕДЫ О ТЕХНИЧЕСКОМ
ПРОГРЕССЕ
Е. ТЕМЧИН

КОМПОЗИЦИИ БУДУЩЕГО

но говорить, если постоянно натыкаешься на принятый и обязательный для всех стандарт?

Ну что ж. Попробуем разобраться во всем этом.

Наш далекий предок, подыскивая камень для рубила, брал не любой, под руку подвернувшийся осколок, а лишь наиболее подходящий по весу, форме, прочности. Как теперь говорят — он искал камень, приближающийся к оптимуму, то есть наиболее удовлетворяющий требованиям. И хотя о стандартизации он не имел ни малейшего представления и действовал интуитивно, тем не менее

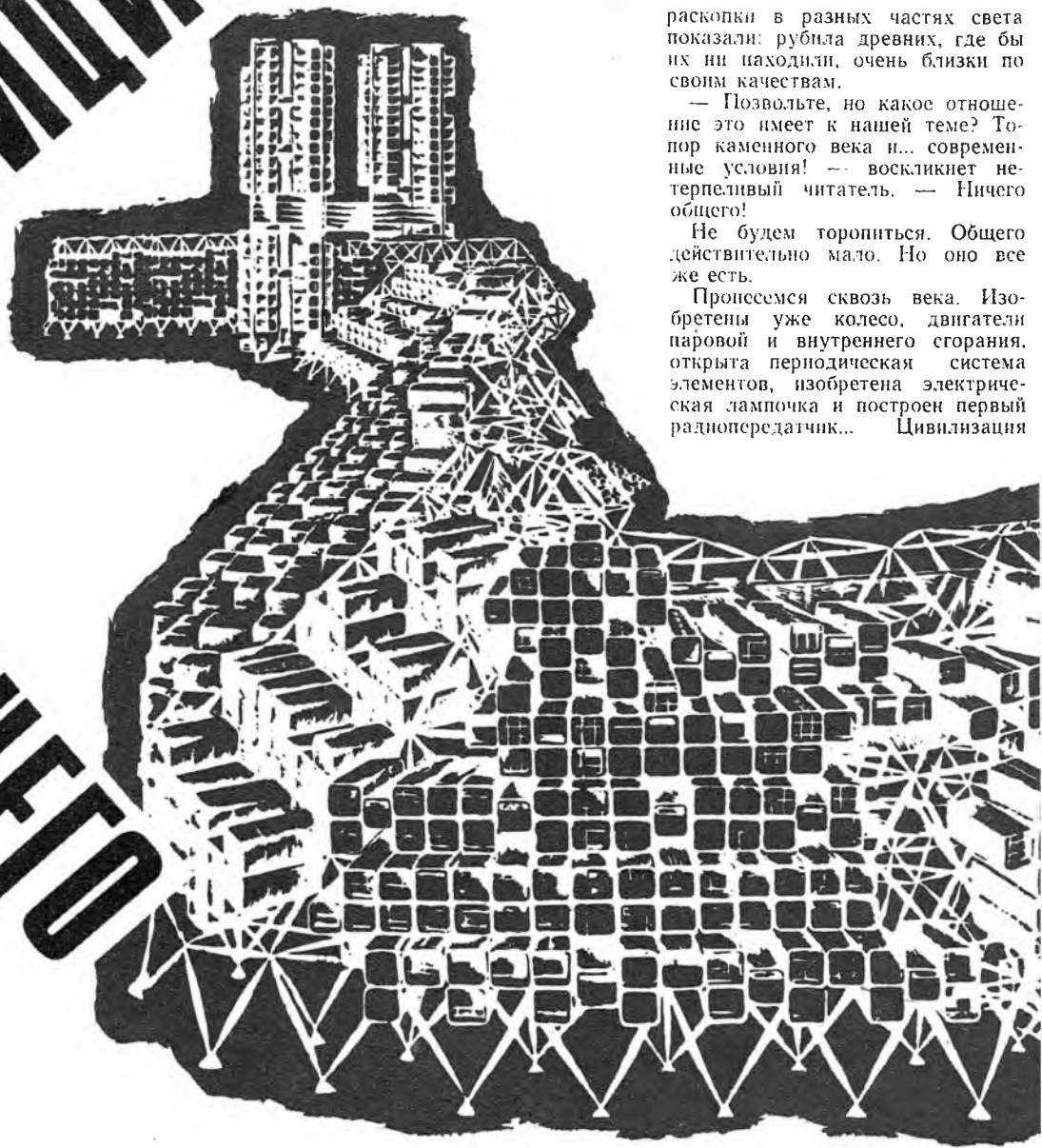


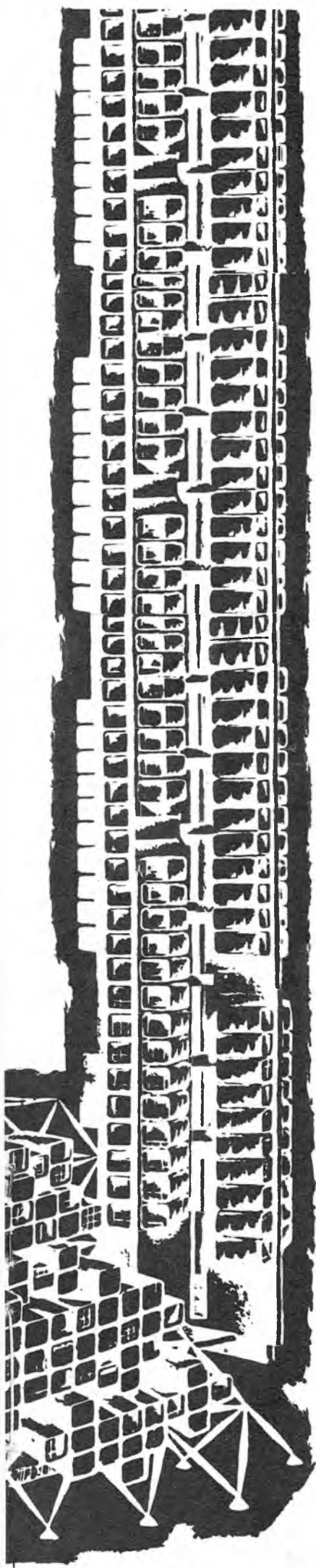
раскопки в разных частях света показали: рубила древних, где бы их ни находили, очень близки по своим качествам.

— Позвольте, но какое отношение это имеет к нашей теме? Топор каменного века и... современные условия! — воскликнет нетерпеливый читатель. — Ничего общего!

Не будем торопиться. Общего действительно мало. Но оно все же есть.

Пронесемся сквозь века. Изобретены уже колесо, двигатели паровой и внутреннего сгорания, открыта периодическая система элементов, изобретена электрическая лампочка и построен первый радиопередатчик... Цивилизация





развивается. Появляются заводы, фабрики, а следовательно, и миллионы механизмов всевозможного назначения. В этом все увеличивающемся многообразии идей и конструкций человек по-прежнему пытается выбрать единственные, на его взгляд, оптимальные решения. Он перебирает тысячи вариантов, пока не найдет наиболее подходящий—будь это ручка маховика, электродвигатель, трактор или воздушный лайнер.

И, отыскав наконец эталон, он начинает его воспроизводство, иными словами многократное повторение, и хотя извечная тяга к новому постоянно толкает человека на поиски новых решений, найденный оптимум живет до тех пор, пока однажды не оказывается, что он порядочно устарел и есть уже новое средство для достижения цели.

Судно на подводных крыльях может быть только таким, каким мы привыкли его видеть. Если крылья спроектировать иной формы, судно утратит главное преимущество — скорость. Его крыло, так же как и крыло самолета, так же как и, допустим, гоночный автомобиль, — не что иное, как достижение разума в извечном поиске оптимальных конструкций. Мы считаем, что ракета не может быть иной, ибо тогда она перестанет быть ракетой. Но она не вечна. Сегодня она — эталон, где совпадают цель и конструкция. Но всего лишь сегодняшней эталон. Завтра, быть может, человек откроет новые возможности движения, и «оптимальная» ракета станет анахронизмом. Такова диалектика прогресса, ибо поиски наиболее гармонического совпадения цели и средств не что иное, как суть человеческого бытия.

А сам процесс познания — разве это не поиски оптимума? Из хаоса явлений человек извлекает некие твердые понятия, возводит их в ранг аксиом, запоминает, а затем многократно использует. Но что есть любое твердое понятие, как не стандарт? Страдает ли человечество от подобных стандартов, сковывают ли они личность? Конечно, нет. Они удерживают общество от хаотического развития. Рожденные мыслью, они стали как бы его охранной грамотой.

Ситуация сегодня довольно сложная. Многообразие разных товаров, продуктов питания, машин увеличивается прямо-таки в геометрической прогрессии и пропорционально увеличивается опасность анархии в производстве. Ученые и инженеры всех развитых в экономическом отношении стран чрезвычайно озабочены этим. Они прекрасно понимают, что анархия в технике, науке и экономике способна разрушить многовековые достижения цивилизации в не меньшей степени, чем водородная бомба. Они понимают: единственная сила, противостоящая этой опасности, — стандартизация. И во всех развивающихся странах сотни тысяч специалистов отбирают из многообразия продуктов человеческого труда близкие к оптимуму конструкции, параметры, свойства и на их основе создают целые системы. Более того, функционирует уже международная организация по стандартизации (ИСО), которая пытается объединить усилия специалистов разных стран, разработать единые для всех условия образования стандартов.

ИСО, например, обратилась к разным странам, призывая разработать единую для всех систему так называемых «предпочтительных чисел и рядов предпочтительных чисел». Советский Союз принял это предложение, и у нас разработан соответствующий ГОСТ. Проектировщик, приступая теперь к конструированию новой машины, обязан использовать в своем проекте не любые числа, а лишь те, которые предусмотрены ГОСТом. Например, проектируя какой-либо насос, инженер прежде всего должен определить его параметры. Раньше он действовал произвольно. Он мог назначить мощность и в 200 киловатт, и в 225, и 235... Теперь же параметрические ряды ГОСТа остановят его. Ибо там определено: мощность не должна быть ни 225, ни 235 киловатт, а либо 200, либо 300 киловатт. Вот и решай, конструктор, что тебе подходит больше. Такая система организует действия проектировщика.

По предпочтительным числам сделаны и обыкновенные ящики, и вагоны, и кузова автомобилей, и мебель, определены и габариты квартир. Обувь тоже выпускают по закону этих чисел. Ботинки, например, маркированные сорок первым размером, не должны быть ни меньше, ни больше. «41» — это предпочтительное число, говорящее покупателю об определенном размере. Но откуда взялось это число? Произвольно ли оно? Нет, конечно. Ряды предпочтительных чисел имеют теперь физическую единую основу и представляют собой десятичные ряды геометрической прогрессии. Все размерные ряды получены с помощью математических расчетов и потому соответствуют друг другу, в какой бы стране, на каком бы предприятии их не получили.

Мы не будем здесь касаться таких проблем, как взаимозаменяемость, надежность — этих важнейших проблем стандартизации. О них уже много писалось и говорилось. Давайте подумаем о некоторых новых направлениях, еще только рождающихся, не получивших еще широкого распространения, однако весьма и весьма перспективных.

БУДУЩЕЕ НАЧИНАЕТСЯ СЕГОДНЯ

Еще сравнительно недавно жила в технике тенденция так называемой «подетальной стандартизации». Детали, которые выпускала промышленность, стремились максимально стандартизировать. Удавалось, например, конструктору спроектировать новый подшипник, передали его в массовое производство — и спустя некоторое время подшипник этот включали в ГОСТ. Но вот, представьте, другому конструктору поручили спроектировать какую-либо новую, перспективную машину. Уточнив идею и определив параметры этой машины, он принимается за эскизный проект. Прежде всего он обращается к ГОСТу — а что там есть, какие стандартные детали уже выпускает промышленность? Раскрыв он каталог подшипников и стал искать. Ни один как следует не подходит: наконец наткнулся на тот самый, новый подшипник. Будто бы хорошо: и числа оборотов подходящие, и продолжительность работы устраивает, и по точности хороша. Вот только диаметры внут-

реннего и наружного колец другие нужны. Внутренний бы побольше, наружный — поменьше. Тогда вал, на котором «сидеть» будет этот подшипник, можно сделать надежнее — большего диаметра, а гнездо в корпусе, куда запрессуют подшипник, желательнее поменьше — это ужесточит конструкцию. Но где взять такой идеальный подшипник? Если в ГОСТе нет, значит, нигде его не выпускают. И, подавив вздох, конструктор решает — возьму, что есть.

Так обстояли дела. Впрочем, и сейчас еще ощутимых перемен нет. Но зато появились некоторые весьма обнадеживающие тенденции. Наши, советские специалисты решили переменить ориентацию всей системы наших стандартов. Они провозгласили идею «комплексной стандартизации» и приступили к ее осуществлению. Во Всесоюзном научно-исследовательском институте стандартов сейчас закладывают фундамент новой системы. Сотрудники этого института разрабатывают научные основы комплексной стандартизации.

Вероятно, потребуются десятилетия, на протяжении которых предстоит методично и упорно осуществлять эту новую идею. Событию, тут можно различить две главные идеи. Попытаюсь рассказать о них вкратце.

Допустим, вы главный конструктор и получаете задание спроектировать новый автомобиль. Изучив действующие модели, вы приходите к выводу, что они далеки от оптимума, ибо слабы трансмиссии, невелик КПД двигателя и система питания ненадежна. Как же быть? Есть у вас и новые идеи, и новые конструктивные решения, но, чтобы их осуществить, не подходят стандартные детали, ибо теперь они стали уже балластом и мешают создать прогрессивную модель. И тогда вы отодвигаете ГОСТ и начинаете проектировать машину, какой представляете ее. Из ГОСТа же отбираете лишь те детали и узлы, которые не мешают осуществлению вашего замысла.

Где же тут комплексная стандартизация? Наоборот, речь идет о нарушении уже установленной системы. Что же тут прогрессивного?

Но давайте продолжим, и все встанет на свои места. Итак, вам удалось создать проект автомобиля оптимальных параметров. Теперь вступают в действие специалисты по стандартизации. (Давно не затягивайте рассказ, я ничего не говорю о последующих этапах: эксперимент, доводка, эксплуатация машины.) Специалисты сравнивают ваш проект с другими перспективными проектами автомобилей, отбирают наилучшие элементы и тогда вносят их в ГОСТ. Как видите, теперь уже конструктор не идет как бы на поводу у стандартизованной детали, она не ограничивает его замысел. Деталь теперь становится производной от главной идеи конструктора машины. Мало того, все детали и узлы новой машины должны быть стандартизованы независимо от того, кто их будет выпускать: металлурги, приборостроители, химики... Одну из первых попыток комплексной стандартизации сейчас осуществляют на заводе в Тольятти. Проблему эту решают ученые исследовательских институтов и заводские инжене-

ры. Задача: новый автомобиль должен состоять только из стандартных деталей и узлов, какая бы отрасль народного хозяйства их не производила.

И еще скажу об одной весьма перспективной тенденции. В последнее время наши ученые и инженеры приступили к проектированию так называемых опережающих стандартов. Что это такое?

До сих пор существовала (впрочем, и сейчас еще существует) такая ситуация, когда промышленность не может изготовить тот или иной узел или машину. И хотя этот узел или эта машина хороши, в ГОСТ их все же не включили. Стандартизаторы обязаны были постоянно оглядываться — сможет ли завод изготовить?

Теперь ситуация меняется, ибо в опережающий стандарт вносят все новое, прогрессивное, независимо от того, может ли сегодня промышленность начать производство.

Но это же маниловщина! Если завод не может изготовить сверхпрецизионный станок, обладающий пусть даже идеальными параметрами, то как поможет делу ГОСТ? Типичное прожектерство!

Никакое это не прожектерство. Дело в том, что опережающий стандарт вступает в действие не тотчас, как его выпустили в свет. Он обретает силу закона лишь через несколько лет. Промышленности дается определенное время на реорганизацию и реконструкцию производства, на его переподготовку. На заводе, получив опережающий стандарт, знают: как только вступит он в действие, вся продукция, которая ему не соответствует, — брак. Словом, задача заводскому коллективу ясна, известны и сроки: нужно без промедления браться за дело. И выходит — опережающий стандарт один из мощных рычагов технического прогресса.

КОМПОЗИТОРЫ

На буквы, нотные знаки, цифры стандартов нет. Но вы можете написать слова и метровыми, и миллиметровыми буквами, а всякий прочтет и поймет. Тридцать три знака в русском языке — ровно столько, сколько нужно, чтобы создавать любые композиции. Тут найден оптимум. И десять цифр позволяют создавать бесконечное количество композиций. То же и с нотными знаками.

Все это условные, общепринятые обозначения. Но если вдуматься в саму суть их организации, то невольно проводишь аналогию со стандартами. Разумеется, аналогия не полная, но все-таки вполне допустимая.

Вы, наверное, слышали об УСП. На всякий случай напомним.

На одном из московских заводов группа конструкторов и технологов задалась целью создать приспособления, которые можно будет собирать из одинаковых элементов. Обычно в машиностроительном производстве приходится изготавливать огромные количества всяких устройств для шлифования, фрезерования, сверления. Каждое приспособление специально проектируется и состоит из деталей специфических. Детали, предназначенные для сборки сверлильного приспособления, не подойдут к шлифовальному.

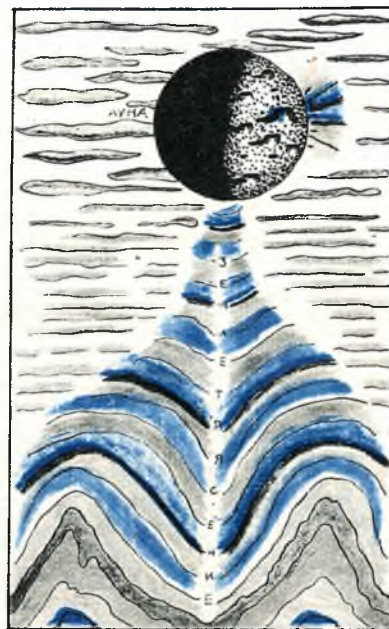
А, собственно, почему они должны отличаться? Неужели это обязательно? — задумались будущие авторы УСП. И, сопоставив условия работы разных приспособлений, пришли к выводу: у них много общего. А раз так, значит, можно попытаться найти и общие для всех оптимальные формы. Так они и поступили. Эта большая и нужная работа продолжалась не один год, и в результате появились универсально-сборные приспособления. Из одних элементов можно теперь собрать приспособления и для фрезерования, и для сверления, и для шлифования... Набор стандартных деталей позволил рабочему создавать нужные композиции.

Путь развития стандартизации долгий и трудный. Вероятно, пройдут десятилетия, прежде чем человечество сумеет создать наборы наподобие УСП или еще более совершенные, типа азбуки или нотных знаков для работников различных отраслей промышленности. Тогда, быть может, появится в технике новая специальность — композитор. Во всяком случае, поиски оптимальных типовых элементов конструкций идут со все нарастающей интенсивностью. И эта тенденция особенно отчетливо проявляется в нашей стране, ибо здесь для ее прогресса наиболее благоприятные условия — централизованное управление, плановое ведение хозяйства.

И я глубоко убежден — настает время, и система стандартов позволит человеку из отдельных кирпичиков не только создавать произведения искусства, но и поможет освободить его от рутинного, однообразного труда. Уже сейчас тут достаточно отчетливо видна перспектива. Специалисты сегодня всерьез занялись такими проблемами, как «ЕСТД» и «ЕСКД». В первом случае это единая система технологической документации, во втором — конструкторской. Что они должны собой представлять? Да в общем это набор стандартных элементов технологии и конструкции. Заложив в электронно-вычислительную машину условные обозначения этих элементов и поставив перед ней определенную задачу, инженер получит композицию, будь то технология обработки или конструкция механизма. Таким образом, и машина сумеет стать композитором в технике. Позвольте, но тогда что же останется человеку, если ЭВМ научится создавать и технологию и конструкцию? Беспокоиться здесь не о чем. Работы всем хватит. Ведь перед машиной нужно поставить задачу — это во-первых. А потом, сопоставив ответы машины, отобрать наиболее подходящий вариант. Представьте — машина из стандартных деталей создала несколько конструктивных вариантов станка. Который из них отправить в производство? Тут решающее слово за специалистом.

Впрочем, все это далекая перспектива. Пройдут десятилетия, пока она станет реальностью. Сегодня же готовится плацдарм для броска в будущее. Как скоро он произойдет, этого никто не знает точно. Известно лишь, что бросок этот возможен, когда появится достаточно широкий набор стандартных элементов для композиции будущего, и тогда наступит новая эра развития цивилизации.

МЕСЯЦ ЗА МЕСЯЦЕМ



Вся ПЛАНЕТА

В прошлом номере мы начали эту рубрику.

Чтобы не упустить каждое движение самой Земли и всего сущего на ней, при Смитсоновском институте создан Центр быстро протекающих явлений. Сюда из всех стран мира, в том числе и Советского Союза, стекается информация обо всех интересных природных событиях. Как писал В. Брюсов: «От грозных пирамид и гордых библиотек, до гор, воздвигнутых из ракушек морских, от криков дикаря, метнувшего свой дротик, до черного червя, который мудро тих...» — все интересно науке, все находит в ней свое применение. Итак...

ОТКРЫТКА ПЕРВАЯ

В поддержку мнения, согласно которому Земля и Луна представляют собой единую астрономическую систему и геофизические явления имеют определенную связь с селенофизическими, распространяем текст письма, полученного от профессора Н. Козырева (Пулковская обсерватория, СССР).

«Как мы телеграфно сообщили, 1 апреля 1969 г. мы наблюдали необычное свечение в лунном кратере Аристарх. Даем добавочную информацию. Явление характеризовалось присутствием полос эмиссии и линий в красной части спектра на лунной поверхности, на западном внутреннем склоне Аристарха. Эта эмиссия представляется соответствующей красным пятнам в этом и некоторых других районах, которые мы наблюдали ранее.

Наблюдения производились в Крыму при помощи 50-дюймового рефлектора с прикрепленным к нему кварцевым спектрографом. Методика та же, которой мы пользовались в ноябре 1958 г., когда мы обнаружили извержение газа из центральной горки кратера Альфонс.

Интересно: явление 1 апреля имело место сразу после сильных землетрясений в Египте и Японии (31 марта). Высказывается предположение о возможной связи этих сейсмических явлений и лунной активности.

Данные подверглись статистической обработке при помощи каталога, составленного мисс Б. Миддлхерст. Результаты используются для прогнозирования лунных явлений. В случае, если такие прогнозы в ближайшее время начнут подтверждаться, землетрясения смогут служить сигналом для начала наблюдений за быстро протекающими событиями на Луне. Просим обратиться к обсерваториям с просьбой организовать в апреле-мае слежение за районами Луны, где можно ожидать активных процессов, особенно в случае возникновения тектонических явлений на Земле. Н. Козырев».

Между 04 час. 17 мин. 20 мая и 04 час. 25 мин. по Гринвичу 21 мая четыре наблюдателя независимо друг от друга фиксировали свечение и пульсации в кратере Аристарх. Среди них астрономы-любители Юджин Кросс и его супруга из Лас-Крусес, Нью-Мексико; Хосе Оливер из Сабаделлы, Испания; Уолли Калкинс из Уэст-Ковина, Калифорния. Период пульсации варьировался от более чем 5 минут до одного в минуту...

ОТКРЫТКА ВТОРАЯ

«...Десятки тысяч голов белок гибнут от голода вследствие не-

урожаю орешника и желудей. Ранние заморозки лишили грызунов основы питания. В поисках пищи белки массами направляются через горы Смоки, гибнут от голода и под колесами автомашин на автострадах. Озеро Фонтана-лейк сплошь покрыто переплывающими стаями белок. Сотни гибнут. Собирают о набегах голодных белок на кукурузные поля и огороды. Рассматриваем возможность более раннего — на пять недель — снятия сезонного запрета на охоту и удвоения лимита на отстрел с целью ликвидации массовой голодной гибели белок. Комиссия по делам природы штата Северная Каролина».

Глава комиссии по охране животного мира штата Баррик заявил, что хотя цветение белого дуба весной было обильным, последовавшая засуха приостановила рост желудей. Этим, по его мнению, объясняется стихийная массовая миграция. Но есть и другие мнения...

Из статьи биолога Дениэла Смайли, опубликованной в журнале «Чирп», органе Общества естественной истории имени Дж. Берроуза:

«Многие из найденных погибших на дорогах белок не несут следов голодания. Миграция является скорее инстинктивным последствием «взрыва народонаселения» среди грызунов, когда поголовье резко возросло.

Цикличность этого явления для серой белки Северной Америки пока точно не установлена (она четко прослеживается для другого грызуна — лемминга в Скандинавии). Однако за последние годы можно указать, что рекордными по численности белок здесь были осенние месяцы 1961 и 1953 годов. Возможно, что цикл составляет 7—8 лет. И каждый «год-пик» сопровождался массовой миграцией, вне зависимости от урожая. В последний раз она характеризовалась, например, тем, что резервуары, снабжающие питьевой водой город Трой в штате Нью-Йорк и оказавшиеся на пути белочьих стай, были завалены их телами; впоследствии их было извлечено из воды 15 тонн.

Это событие дает зоологам и экологам возможность лучше изучить влияние биологического стресса или психологического напряжения (если эти термины применимы здесь) на передвижения крупных масс животных, независимо от обилия или недостатка пищи».

ОТКРЫТКА ТРЕТЬЯ

Ветры со скоростью, превышающей 200 миль в час, нагнали в Бохайваньский залив Желтого моря необычно крупные массы воды. Вызванная этим приливная волна обрушилась 23 апреля 1969 года на побережье китайской провинции Шаньдун. Подпорные стены на протяжении 45 миль смыты и перехлестнуты волной, высота которой превышала 7 метров.

Наводнение за три часа прорвалось на 13 миль в глубину суши и затопило две трети территории этой провинции. По сообщению радио Пекина, пострадало более 100 тысяч человек. Поля залиты морской водой, уровень которой достигает 30 сантиметров, а местами и метра.

Температура ниже нуля, снегопад затрудняет спасательные работы. Ветер и волны продолжают разрушать сотни крестьянских жи-

лищ в районе впадения Хуанхэ в море. Метеорологи считают, что это наибольшая приливная волна, обрушившаяся на этот район за последние 80 лет.

ОТКРЫТКА ЧЕТВЕРТАЯ

Необходимо принять срочные меры во избежание гибели ценных предметов, относящихся к ориентальным культурам доисторического периода. Строительство крупных водохранилищ Нан Гум и Нан Донг в Лаосе, Лам Дом Ной в северо-восточном Таиланде и Прек Тнот в Камбодже вызовет затопление водами реки Меконг в ее нижнем течении пространств, несомненно, хранящих в себе важные в археологическом отношении объекты. Свидетельством этого являются следующие недавние находки, сделанные в примыкающих районах.

Раскопки группы археологов во главе с доктором Горманом, проведенные в 1966 г. в Пещере Духов (провинция Мехонгсон, северный Таиланд), принесли образцы домашних растений, которые специалисты считают древнейшими из всех известных до сих пор. Так, обнаруженные здесь остатки бобов пород виция и фазеолус, бутылочной тыквы лагерны, миндаля прюнус, водяного каштана породы трапа, найденные в тесной связи с углеродом, позволяют с уверенностью датировать их периодом, отстоящим на 9—12 тысяч лет от нашего времени.

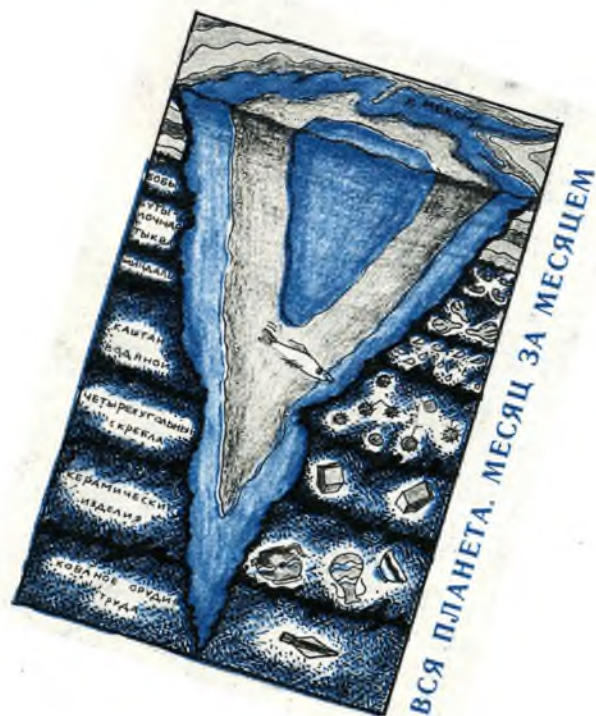
В связи с этими растительными остатками найдено скопление орудий труда, относящихся к хоабиньской культуре, в том числе четырехугольные скребла и керамические изделия с орнаментом, позволяющим отнести их к эпохе, находящейся в 8 тысячах 600 годах от нас.

Кроме того, раскопки 1966 и 1968 годов, в которых принимали участие сотрудники Управления по делам искусств Таиланда и Гавайского университета, вскрыли свидетельства раннего металлургического производства в районе Нон Нок Та (северо-восток Таиланда). Здесь не только обнаружена первая относящаяся к бронзовому веку стоянка во всей Юго-Восточной Азии, но, что еще важнее, установлено наличие развитой техники обработки металла, которую можно с большой степенью уверенности отнести к 2300 году до н. э. или даже ранее.

На том же месте раскопок в более древних слоях найдено кованое орудие труда, изготовленное из меди местного происхождения. Оно предварительно датируется 3400 г. до н. э., что позволяет развитие металлообработки в этом районе отнести к более отдаленному прошлому, чем считалось ранее. Помимо этого, находка указывает на возможность развития древней металлургии в Юго-Восточной Азии независимо от Ближнего Востока.

Совершенно необходимы новые археологические работы в этой области; они подтвердят точку зрения, согласно которой Юго-Восточная Азия отнюдь не является «застойным болотом» в общем потоке развития материальной культуры. Затопление названных мест до организации раскопок было бы непоправимым ударом. Следует иметь в виду, что заполнение водохранилищ намечено начать летом 1971 года.

Доктор Уилхейм Дж. Солхейм, Гавайский университет



От порошковой металлургии до производства лекарств, от дробления горных пород до упрочнения металлов, от новых ледоколов до очистки литья — таков практический размах применения нового физического «сверхэффекта».

В Государственный реестр изобретений и открытий внесено открытие № 65 — «Светогидравлический эффект».

«Диплом на открытие» завершил серию уникальных исследований по взаимодействию мощного лазерного луча с веществом, проведенных лауреатом Ленинской и Нобелевской премий академиком А. М. Прохоровым и кандидатами физико-математических наук Г. А. Аскарьяном и Г. П. Шипуло в Физическом институте АН СССР имени П. Н. Лебедева.

С тех пор, как несколько лет назад появились первые лазеры, не иссякает лавина связанных с ними научных открытий и практических изобретений. Регулярно, по крайней мере раз в неделю, мы узнаем о каком-нибудь абсолютно новом, часто совершенно неожиданном применении лазерных лучей. То идет речь о проблемах межзвездной связи, то всего лишь о сверлении больных зубов, то об операциях на живой клетке или приварке глазной сетчатки, то геодезисты предлагают измерить ничтожные скорости, с которыми движутся друг относительно друга материи. Лазерные гироскопы и локаторы, направляющие устройства, «лучи-нивелиры» для землеройных и горнопроходческих машин, получение «сверхобъемных» голографических изображений, определение высоты и мощности облаков, лазерное кино и телевидение, сверхскоростные вычислительные машины и так далее, и тому подобное и несть им числа. Но при всем этом разнообразии у «лазерных» изобретений одна главная и общая черта: почти всегда они имеют дело либо с передачей и преобразованием так сказать неведомой и неосознанной информации, либо с точными и тонкими воздействиями на крошечные объекты — клетки, бактерии, детали микро-

миниатюрных электронных схем. Так что лазер сегодня — представитель слабосточной техники, выражаясь языком электриков. Это пока скальпель хирурга или пинцет ювелира, а не молот кузнеца, сверхточное, но не мощное орудие физиков.

Исследования А. М. Прохорова, Г. А. Аскарьяна и Г. П. Шипуло неожиданно доказали, что лазеру по плечу и более грубые, тяжелые работы, например штамповка металла, разрушение горных пород, очистка литья, дробление камня. До сих пор это считалось безраздельной монополией многотонных прессов или солидных зарядов взрывчатки.

Прежде всего скажем, что вопреки чересчур осторожным прогнозам лазеры сейчас стали гораздо мощнее, чем обычно предсказывали. Пять-шесть лет назад рекордная импульсная мощность лазерного излучения достигала какой-нибудь сотни киловатт, а мощность непрерывного излучения измерялась жалкими тысячными долями ватта. Сейчас эти цифры увеличились в миллионы раз. Так, уже есть лазер со стержнями из неодимового стекла с импульсной мощностью излучения 50 миллионов киловатт — почти в сто раз больше Днепрогэса. Газовые лазеры, работающие на смеси углекислого газа, азота и гелия, достигли мощности пяти киловатт при непрерывном режиме излучения. По мнению академика А. Прохорова, последняя цифра может еще увеличиться раз в двадцать. Представляете, световой луч с непрерывной мощностью 100 киловатт! Это значит, что на «кончике» луча висит мощность, достаточная для непрерывного освещения целого квартала пятиэтажных домов или для нормальной работы крупного ткацкого цеха.

Но главное заключается в том, что лазеры позволяют концентрировать энергию не только во времени, но и в пространстве. Плотность энергии вполне может достигать десятка миллиардов киловатт на квадратный сантиметр. Это значит — получать световые поля почти такой же чудовищной напряженности, как электрические поля в сердцевине атома.

Светогидравлика: открытия и находки



...Однажды исследователи направили алый лазерный луч в сосуд с водой. Раздался хлопок, и водяной гейзер взметнулся до самого потолка. Опыт повторили еще раз. Еще раз... Сомнений не оставалось. Сгустки световой энергии, взаимодействуя с жидкостью, вызвали в ней мощные ударные волны. Это явление назвали «светогидравлическим эффектом». В первых же опытах вода взрывалась изнутри сосуда, в которые была налита, прихотливо изгибала погруженные в нее металлические пластинки.

Стихийный взрыв надо было приручить, ввести в русло точных расцетов и практических формул.

Светогидравлический эффект хорошо получался с рубиновым лазером средней мощности. Но оказалось, что стекло только немного подкрасит воду хотя бы до светло-голубого цвета медным купоросом, как «световой взрыв» становился заметно сильнее. Газированная вода «вскипала» легче, чем простая водопроводная. Было доказано, что именно примеси — пузырьки газа, песчинки, частицы краски — рассеивают свет и становятся центрами локального местного нагрева. К тому же любая, самая прозрачная для обычного света жидкость становится непрозрачной для лазерного луча высокой интенсивности и жадно поглощает световую энергию.

Таковы были в самых общих чертах первые выводы из опытов.

А сейчас можно уверенно сказать, что случаи практического использования светогидравлического эффекта в технике не поддаются перечислению. Лазерный луч способен заменить почти во всех случаях электрический разряд или взрывчатку, которые применялись ранее для возбуждения ударных волн в жидкостях. Вспомним, что электрический взрыв в жидкостях уже сейчас имеет множество технологических применений, начиная от дробления камней и штамповки крупных деталей и кончая получением микроудоберений. Но светогидравлический взрыв справится и с совершенно новыми задачами. Ибо по сравнению со взрывчаткой и электрическим разрядом у света имеются неоспоримые и недостижимые для других видов энергии преимущества. Он действует бесконтактно, на расстоянии. Он абсолютно стерилен и не приносит с собой никаких загрязнений — ни продуктов сгорания взрывчатки, ни металлических частиц, испаряющихся с электродов. Кроме того, электроды, подвергаясь действию высоких температур и давлений, быстро разрушаются, заряды взрывчатки нужно после каждого взрыва устанавливать заново. Здесь же разрушаться нечему, легко обеспечить непрерывность процесса и, значит, полную автоматизацию. А ведь непрерывность технологических процессов — это именно то, к чему стремится вся современная промышленность.

Можно действовать на любые объекты, замкнутые в четырех стенах, в баках или цистернах, сквозь любые стенки, нужно лишь подобрать длину волны, для которой они были бы прозрачны. Продолжительность светового импульса в тысячи раз меньше электроразряда-искры, а вся энергия выделяется в исчезающе малом объеме. Это резко повышает ударность действия, его эффект.

Если говорить уж совсем конкретно, то световой взрыв в ближайшее время наверняка найдет применение в самых разных видах металлообработки, начиная с литья и кончая сваркой или очисткой деталей от заусенцев.

Литье — начало всех начал в машиностроении. По выпуску фасонного стального литья Советский Союз вышел на первое место в мире. У нас строятся литейные «Центролиты», где работают кибернетические устройства и радиоактивные изотопы. Передовая технология позволяет литейщикам выпускать отливки, которые почти не требуют дополнительной обработки. Если не считать, к сожалению, очистки поверхности этих отливок от накрепко приставших остатков формочной земли и пригара. Очистить деталь зачастую труднее, чем ее изготовить. Еще и сегодня на многих заводах вы увидите пескоструйщиков в защитных масках и балахонах, обдувающих шершавые отливки звенящими песчаными струями, услышите душераздирающий скрежет галловочных барабанов, частую дробь стальных и чугунных шариков, вылетающих из дробебетных установок. И все же очистка продолжается слишком долго, в воздухе клубятся облака едкой пыли из частичек песка, литейной земли и металла. Есть более современный способ очистки — подводная молния, электрические разряды, проскакивающие между опущенными в воду электродами. От разрядов возникают гидравлические удары, давление в жидкости мгновенно подсккакивает до нескольких десятков тысяч атмосфер.

Светогидравлические установки, по-видимому, будут очищать литье еще лучше. Ибо лазером нетрудно создать давление в миллионы атмосфер. Световой луч проникает в узкие щели, в мелкие отверстия и глубокие полости, куда не заведешь электроды и которые до сих пор приходилось зачищать вручную. Специалисты по технике безопасности тоже будут довольны: световой луч намного безопаснее высоких электрических напряжений.

Еще одна важнейшая проблема — как сделать машины прочнее и долговечнее.

Например, чтобы детали не ржавели, их часто обрабатывают соединениями фосфора — фосфатируют. При этом на поверхности металла образуется тонкий слой его соединений с фосфором, устойчивый против коррозии. Электродгидравлическую очистку уже пытались совместить с фосфатированием, добавляя в воду соединения фосфора. При светогидравлической очистке дело пойдет еще успешнее, так как давления здесь гораздо выше.

Усталость металла — наиболее частая причина аварий быстроходных машин, всевозможных вибраторов, железнодорожных рессор, что подвергаются высоким и многократно действующим нагрузкам. Предательские усталостные трещины чаще всего возникают близ мелких отверстий, возле смазочных канавок и надразов, которые как бы концентрируют, коварно стягивают к себе напряжения. Лучший способ упрочнить деталь — «наклепать» ее поверхность, сжать ее верхний

слой. Это и пытаются делать, обдувая детали чугунной дробью или обкатывая их твердосплавными роликами. Однако детали неправильной формы, а также самые опасные их места — канавки, отверстия, узкие щели — таким способом не обработаешь. Лазеры и здесь окажутся наиболее эффективными благодаря сочетанию непревзойденных давлений и способности лучей проникать в узкие щели и внутренние полости.

Сварка. Универсальнейший способ соединения деталей. Лазеры уже не новички в сварке. С их помощью научились делать сверхчистые швы, которые так нужны химикам, и «кинжальные» швы, очень глубокие и одновременно очень узкие. Так как лазер нагревает только шов, не затрагивая окружающий металл, то детали не коробятся, не изменяют свою форму. Открывается дорога к созданию сварных конструкций будущего, которые, по словам академика Б. Платона, «...представляются нам в виде совершенного, гармоничного сочетания металлических и неметаллических деталей».

Светогидравлический эффект дает возможность освоить совершенно новый вид лазерно-взрывной сварки. Взрыв сваривает просто — два куска металла, мгновенно прижатые друг к другу огромным давлением, соединяются накрепко так, что их потом не оторвать. До сих пор для взрывной сварки употребляли обычную взрывчатку, и давление в «обычном» взрыве достигало 70 тысяч атмосфер. Теперь в распоряжении сварщиков давления в десятки раз большие.

Наконец, взрывная сварка поможет намного уменьшить количество неприятных для сварщиков «несваряемых» сочетаний, таких, как медь и золото, серебро и сталь, сталь и никель, сталь и титан. Ведь чем давления выше, тем легче укротить самые неподатливые металлы.

Светогидравлический эффект пригодится еще для прессования деталей из металлических порошков, для создания совершенно оригинальных прокатных станов с вибрирующими валками, для взрывной штамповки, для возбуждения кавитационных пузырьков, «слизывающих» заусенцы сразу с сотен и тысяч мелких деталей.

В № 5 нашего журнала за прошлый год рассказывалось о проекте ледокола, дробящего ледяные поля водяными пушками. В техническом отчете, составленном авторами проекта, утверждалось, что никакими другими способами, в том числе лазерами, выполнить такую задачу невозможно. Действительно, просто лазерный луч для этого слаб. Но светогидравлический взрыв — совсем другое дело. Тем более, что такой взрыв особенно разрушительно действует на поверхности, покрытые трещинами, заполненными водой. Кстати, мощный лазерный луч, проходя через прозрачную среду, возбуждает в ней иногда чрезвычайно мощную ультразвуковую волну, давления в которой доходят до нескольких тысяч атмосфер. Такая волна дробит на осколки стеклянные линзы и зеркала. Это стало уже препятствием на пути лазерной оптики больших мощностей. Сейчас явления разрушения твердых тел лазерным лучом тщательно исследуются. Быть может, в будущем удастся создать на этом принципе горнопроходческую машину, работающую на таких световых волнах, для которых горная порода прозрачна.

Ударные волны в жидкости — идеальное средство для гомогенизации эмульсий, то есть для их равномерного перемешивания. Несколько электрических разрядов в молоке дробили содержащийся в нем жир на одинаковые крохотные шарики, равномерно распределенные по всему объему. Подобные задачи часто возникают и в химической, и в фармацевтической, и в парфюмерной промышленности. Световой взрыв с его абсолютной стерильностью намного лучше справится с этим делом, чем электрическая искра, не говоря уже о взрывчатке.

Что еще? Среди других возможных применений светогидравлики — создание сверхмощных ультразвуковых импульсов для подводной звуколокации и подводной акустической связи.

Наконец, самое практичное и самое фантастическое — термообработка белого чугуна и искусственное создание сверхновых звезд.

Сперва — о чугунах. Белый чугун в своем первозданном виде обычно используют редко, ибо он чересчур хрупок. Ковкий чугун, наоборот, вязок, как сталь. Из него-то и льют корпуса двигателей, станины прессов и другие ответственные детали. По своему составу белый чугун не отличается от ковкого. Но углерод в нем химически соединен с железом — образует цементит. Заостренные микроскопические клинья цементита и есть причина хрупкости белого чугуна. В ковком же чугуне графит присутствует в виде безобидных шариков-глобулей.

Чтобы превратить белый чугун в ковкий, его по несколько суток выдерживают в печах. Это дорого и неудобно.

Можно облучать детали из белого чугуна гамма-лучами, как предложили несколько изобретателей из Института металлургии АН СССР имени А. Байкова. Под гамма-лучами в кристаллической решетке возникают как бы микровзрывы, мгновенные, в миллиардные доли секунды, с температурой десять тысяч градусов. Эти взрывы и заставляют графит принять безобидную глобулярную форму.

Облучение гамма-лучами длится не несколько суток, а всего двенадцать часов. Если бы удалось создать мощный гамма-лучевой лазер, а такая возможность, как показали последние исследования, действительно существует, то часы превратились бы, наверное, в минуты.

Сверхмощный гамма-лучевой лазер мог бы не только взрывать частицы графита. Практика металлургии может превратиться в астрофизическую фантастику. По мнению известного советского радиоастронома И. С. Шкловского, гамма-лучевой лазерный прожектор мощностью в тысячу миллиардов киловатт мог бы взрывать звезды в радиусе десяти световых лет. Это примерно в тысячу раз больше мощности всей энергетики современной цивилизации. Но темпы развития лазерной техники исключительно велики, и, кто знает, как скоро получат человечество в свои руки такие возможности — воздействовать на звезды.

А пока светогидравлический эффект готов стать весьма работоспособной основой для множества технологических процессов нашей промышленности.



ВРАГ или ДРУГ?

Конрад ЛОРЕНЦ

Неосведомленный человек, введенный в заблуждение сенсациями в прессе и кинофильмах, воображает, что отношения различных «диких зверей джунглей» — это кровавая битва всех против всех. В одном фильме бенгальский тигр сражается с питоном, сразу после этого питон набрасывается на крокодила. Я с полной уверенностью могу утверждать, что подобных вещей никогда не случается в природе. Какую выгоду смогло бы получить каждое из этих животных, уничтожив другого? Ведь жизненные интересы их не пересекаются. Все дело в том, что дарвиновское выражение «борьба за существование» иногда ошибочно понимают как борьбу между различными ви-

дами. На самом деле борьба, о которой думал Дарвин, та, что ведет эволюцию вперед. — это конкуренция между близкими родственниками. Случаются, однако, и между различными видами схватки, похожие на драки. Ночью сова убивает дневную хищную птицу. В свою очередь, когда дневные птицы встречают сову днем, они тоже атакуют ее.

Конечно, жизненный смысл межвидовой борьбы внешне более очевиден, чем смысл внутривидовых разногласий. Способ, при помощи которого хищник и его жертва влияют на эволюцию друг друга, классический пример взаимовлияний в процессе отбора. Копытные бегут быстро — их кошачьи преследователи



развивают в ответ в процессе эволюции способность к огромным прыжкам, вырабатывают острые когти на лапах.

Но важно другое. Этот вид «борьбы» между тем, кто ест, и тем, кого едят, никогда не заходит так далеко, чтобы хищник мог вызвать исчезновение своей жертвы как вида. Между ними всегда состояние равновесия, и оно не нарушается. Последние львы должны были бы вымереть задолго до того, как они убили бы последнюю пару антилоп или зебр. Так китобойная промышленность обанкротится до того, как исчезнут последние киты.

На существование видов влияет не хищный враг, а конкурент. В доисторические времена человек привез динго, первую домашнюю собаку, в Австралию. Она там одичала, но не уничтожила ни одного из животных, которыми питалась. Вместо этого она истребила крупных сумчатых хищников, своих конкурентов: они питались теми же животными, что и динго. Тасманийский дьявол (сумчатый тигр) и сумчатый волк намного превосходили динго по силе, но методы охоты этих «старомодных», глупых и медлительных существ уступали по эффективности методам охоты более «современного» млекопитающего. Судьба их была решена. Сейчас эти сумчатые сохранились лишь на острове Тасмания, куда динго никогда не проникла.

Еще в одном отношении борьба между хищником и жертвой не борьба в истинном смысле слова: внутренние мотивы охоты совершенно отличны от мотивов драки. На многих прекрасных фотографиях видно, что лев в драматический момент перед прыжком вовсе не рассержен. Он рычит, прижимает уши назад и вообще ведет себя, как во время драки, только тогда, когда боится отчаянно защищаться жертвы.

Обратный процесс — «контратака» жертвы — ближе к истинной борьбе. Животные общественного образа жизни не упускают случая напасть на врага-хищника. Их поведение такого рода называют «травлей». Вороны или другие птицы «травят» кота, если они заметят его днем. За лисой по всему лесу летит громко кричащая сойка. Коршуна преследует стая трещащих сорок. Многие птицы не упустят случая травить днем сову или филина. И это имеет свой смысл. Они отгоняют хищника настолько далеко, что в следующую ночь он будет охотиться уже где-нибудь в другом месте.

У многих животных, живущих в стае, у грачей например, травля особенно интересна. У грачей жизненное ее значение вот в чем: показать молодым неопытным птицам, как выглядит враг. Среди птиц это, пожалуй, уникальный случай, когда знание приобретает традиционный.

Но есть еще одна цель «травли» — сделать жизнь хищника несносной. Большие канадские гуси преследуют лисицу даже по суше, и я не знаю ни одного случая, когда лисица попыталась бы схватить одного из своих мучителей. Прижав уши назад, с неописуемым отвращением на морде, она оглядывается на стаю и трусит не спеша прочь, «сохраняя достоинство».

Среди крупных травоядных травля особенно распространена. Так, зебры загоняют до смерти даже леопарда, если они наткнутся на него в просторах вельда, где укрытий мало. Атаки против волка — привычная процедура для домашнего рогатого скота и свиней.

Можно еще многое рассказать об атаках-травлях. У некоторых птиц и рыб именно для этого вырабатываются яркие «отвращающие» или угрожающие цвета; враг их сразу замечает и «вспоминает». Замечательно то, что обычная



европейская утка и рыба барбус с острова Суматра ведут себя совершенно одинаково: «пугают» собой своих врагов. Утки этого вида очень яркого оперения, они так активно травят лис и так их запугивают, что спокойно живут в населенных лисьих норах. С любопытством я купил несколько суматринских барбусов: я никогда не мог понять, отчего эти рыбы выглядят такими ядовитыми. В большом общем аквариуме они тотчас ответили на мой вопрос: немедленно начали травить цихлид, причем так настойчиво, что я был вынужден спасать крупных хищников от внешне безобидных карликов.

Есть и еще одна форма агрессивного поведения. Вместе с коллегой Хедигером мы назвали ее критической реакцией. Что это такое? Атака, которую курица или гусыня предпринимает на все, что приближается слишком близко к ее цыплятам или гусьят, — вот вам классическая критическая реакция. Многие животные атакуют с отчаянной безнадёжностью, если их застигнут врасплох на расстоянии, меньше определенного, критического. Но они же мирно спасутся бегством, если заметят опасность издалека. Тысячи известных охотников признаются: опасность возникает, когда зверь замечает их на слишком близком расстоянии — именно тогда наступает еще одна охотничья трагедия.

Когда животные различных видов сражаются друг против друга, все их битвы имеют одну общую черту: борьба идет в интересах сохранения вида.

Внутривидовая борьба — в чистом и узком смысле слова — также служит сохранению вида. Здесь уместен дарвиновский вопрос «для чего?». Дарвин пояснил: для жизни вида всегда благоприятно, если более сильный будет обладать либо территорией, либо желаемой самкой. Обсудим «территориальные» вопросы. За исключением тех случаев, когда особые интересы требуют тесного скопления вида, самое важное — расселение вида как можно шире по ареалу. Опасность слишком тесного соседства предотвращается активной борьбой против своего же вида.

При этом толковании легко понять, почему оседлые коралловые рыбы так ярко окрашены. На земле немного мест, где найдется такой выбор «продуктов» питания, как на коралловых рифах. Рыбы различных видов приспособляются здесь к различным профессиям: одни могут жить некалтифицированными рабочими, охотясь на существ, которые не ядовиты, не защищены. Рыбы другого вида охотятся на тех, кто живет на самом рифе. Эти организмы обычно снабжены защитным механизмом. Сами кораллы тоже пища для многих видов рыб. Острозубая рыба-бабочка паразитирует на кораллах. Она обыкновенно ищет среди коралловых щупалец маленькую жертву, пойманную стрекательными нитями коралла. Маленький мародер извлекает «коралловую» добычу, почти не обжигаясь о стрекательные клетки. Рыбка получает все-таки небольшой ожог, и наблюдатель видит, как она трясет головой — «чихает», но стрекательные клетки, видимо, действуют на нее стимулирующе, как перец к блюду. Моя красивая желто-коричневая рыба-бабочка предпочитала брать нишу прямо из щупалец стрекательной морской анемоны и презирала тот же корм, если я бросал его просто в воду. Другие виды коралловых рыб едят даже сильно стрекательных морских анемонов, причем делают это так же спокойно, как корова ест траву. Нырните под воду вблизи стаи рыб-попугаев — красиво раскрашенных всеми цветами радуги рыб — и вы услышите треск кораллов, как будто работает маленькая камнедробильная

фабрика. И это в самом деле так. Когда эта рыбка выделяет помет, на дно падает маленький дождик белого песка: наблюдатель с изумлением начинает понимать, что большая часть снежно-чистого кораллового песка, покрывающего все склоны коралловых зарослей, прошла через рыб-попугаев.

Другие рыбы, например комичные кузовки, морские ежи, фахаки, разламывают моллюсков с твердым панцирем, крабов и морских ежей. Рыбы-ангелы откусывают красиво раскрашенные плюмажи (жабры) у морских червей.

...Риф кораллов неистощим. Есть там рыбки, снимающие паразитов с других рыб. Хищники хорошо знают их и не трогают даже тогда, когда они «вплывают» им в рот, чтобы проделать там свою гигиеническую работу. Очень важно иметь в виду, что эти экологические ниши расположены на одном кубическом метре океанской воды. Здесь всем находится место и еда. Поэтому на одном клочке дна может быть одновременно столько рыб, сколько там экологических ниш.

Коралловый риф — это красочная «рыбная» толпа. Однако каждая рыба этой толпы «знает», что ни одна другая рыба ее же вида не должна селиться на данной территории. Итак, яркая окраска и враждебные реакции на нее «нужны» для борьбы между конкурентами по питанию. Вот он, очень простой ответ на дискуссионный вопрос о том, какова же роль яркой окраски коралловых рыбок.

Песня птиц это то же, что яркая окраска живущих оседло рыб. По песне другие птицы узнают, что территория занята.

Среди млекопитающих, которые в основном «думают» носом, границы размечают пахнущими марками. Исследователи Лейхаузен и Вольф обнаружили, что территорией можно владеть не только в пространстве, но и во времени. Так, несколько домашних кошек могут пользоваться по расписанию одним и тем же охотничьим угодьем, не вступая в конфликты друг с другом. Точно так же, как домохозяйки коммунальных квартир пользуются общей ванной. Кроме того, добавочная гарантия от вторжения посторонних — пахнущие марки, их кошки откладывают через регулярные интервалы повсюду, куда бы они не шли. Эти марки действуют, как железнодорожные сигналы (семафоры), чтобы не допустить столкновений между различными поездами. Кот, наткнувшись на своей охотничьей тропе на марку другого кота, определяет по запаху, насколько она стара. Если марка оставлена несколько часов назад, он спокойно продолжает свой путь.

Установлено, что у каждого индивидуума готовность к драке больше всего в середине собственной территории. Эта готовность имеет такую закономерность: по мере того, как расстояние от «штаб-квартиры» увеличивается, готовность к драке падает пропорционально тому, как окружающая обстановка становится менее знакомой. Если составить графики смены настроений животных, то кривая не будет одинаковой во всех направлениях от центра. У рыб — а у них центр территории почти всегда на дне — уменьшение готовности идет в вертикальном направлении. И это понятно: самой большой опасности рыбы подвергаются сверху.

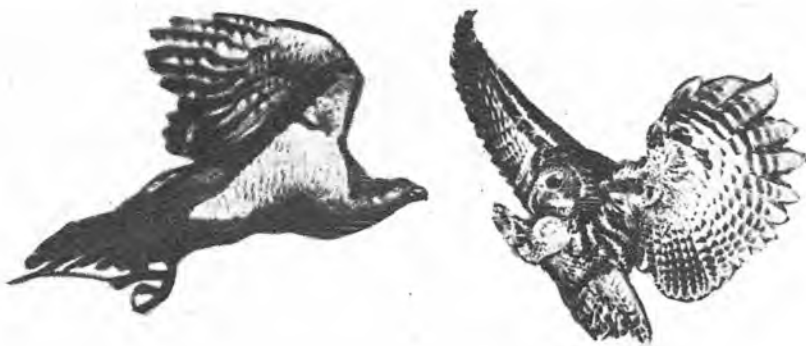
Итак, приближаясь к центру территории, агрессивные импульсы увеличиваются в геометрической прогрессии по отношению к расстоянию от центра. Если мы уже знаем, где территориальные центры двух конфликтующих животных, например садовых горихвосток или аквариумных колюшек, то мы можем предсказать, какой из двух соперников победит непременно: тот, который ближе к дому. Когда же

побежденный убегает, можно наблюдать еще одно любопытное явление — осцилляцию. Мужество беглеца возрастает по мере того, как он приближается к собственной штаб-квартире. Наконец, бегущий поворачивается и атакует своего преследователя, и — это тоже легко предсказать — тот в свою очередь оказывается побитым. Такое цирковое представление продолжается много раз до тех пор, пока оба бойца не выберут точку равновесия, где они угрожают друг другу, но уже не дерутся. Эта «территориальная граница» определяется исключительно равновесием сил соседей. Эта граница может, например, если одна из рыб окажется более ленивой, переместиться в новую точку, ближе к штаб-квартире ленивца.

Одна из наших старых записей демонстрирует такую осцилляцию поведения. Четырех рыб одного вида поместили в большой аквариум, и тотчас же более сильный самец А. занял левый задний нижний угол, а остальных трех рыб стал гонять по всему аквариуму, заявив этим, что он считает его своей территорией. Через несколько дней самец Б. захватил маленький участок рядом с поверхностью в диаметрально противоположном правом переднем верхнем углу. Здесь он храбро противостоял атакам первого самца. Это, несомненно, был акт отчаяния; отчаявшаяся рыба подвергала себя огромной опасности со стороны воздушных хищников. Зато у владельца опасного района был в союзниках тот страх, который внушает водная поверхность плохому соседу. В следующие дни участок Б. заметно рос вниз до тех пор, пока он наконец не оказался фактически в правом переднем нижнем углу. Получив таким образом удобную штаб-квартиру, Б. получил теперь те же шансы, что и А., и быстро отжал его далеко назад. Забавно было наблюдать, как обе рыбы патрулировали вдоль границ своих владений, угрожая друг другу через пограничную полосу. Однажды утром я заметил, что граница вновь переместилась к штаб-квартире Б. Я тотчас понял, что произошло: А. нашел себе пару, Б. подвергся двойному давлению, и его территория соответственно уменьшилась. Назавтра рыбы снова были в середине аквариума, угрожая друг другу через «границу», но теперь их было четыре, поскольку Б. также «женится», и таким образом баланс сил с семьей А. был восстановлен. Неделю спустя я обнаружил, что граница сдвинулась на самый левый край, то есть приблизилась вплотную к штаб-квартире А. Причина была в том, что пара А. отнерестились, один из партнеров следил за икрой и только один охранял внешнюю границу. Однако, как только отнерестились и пара Б., прежняя граница тут же восстановилась. Итак, у территориальной борьбы очень простой механизм физиологии поведения. Она дает идеальное решение распределения вида по всей доступной ему территории. Это благоприятно для вида в целом. Даже слабые особи могут существовать и размножаться. Только участок у них будет поменьше.

Многие животные приходят к тому же результату без вражды. Они просто «не могут выносить запаха друг друга». Древесные лягушки живут поодиночке и распространены равномерно по всему ареалу. Американские ученые открыли недавно, что это объясняется простым фактом: каждая лягушка «терпеть» не может квакающих звуков особей своего же вида.

Итак, с территорией все ясно: равномерное распространение по ареалу. А половой отбор? Сила самца прямо влияет на благополучие детей там, где отец принимает активное участие в защите потомства. Связь между отцовской защитой и драками соперников в



период спаривания ясна, особенно у бродячих животных. Внутривидовая борьба не играет у них существенной роли в расселении вида. Буйволы, антилопы кочуют крупными стадами — драк из-за пищи нет; ее хватает всем, но самцы этих видов дерутся, яростно и зачастую драматически. Нет никакого сомнения: отбор ведет к эволюции самых мужественных и сильных защитников семьи и стада.

Следует обратить внимание на факт, парадоксальный для небиолога: чистый внутривидовой половой отбор иногда приводит к образованию таких форм тела и поведения, которые не только не имеют никакой приспособительной роли, но действуют отрицательно на сохранение вида. Так, например, рога самцов оленей приспособлены для турнирных схваток, самец без рогов практически не имеет никаких шансов воспроизвести потомство. Больше рога оленю решительно не нужны: от хищников он защищается только передними копытами.

Половой отбор самок зачастую ведет к тем же результатам. Если мы встречаем причудливые формы и красочное оперение среди самцов, мы догадываемся: самцы больше не сражаются, слово выбора — за самкой. Райские птички, фазаны-аргусы, утки-мандаринки... примеров множество. Курочки фазанов-аргусов чувствительны к огромным перьям в крыльях петуха. Эти перья так велики, что петух едва может летать, но чем они больше, тем больше они стимулируют курочку. Количество потомства нашего петуха прямо связано с длиной этих перьев, хотя такое оперение совершенно невыгодно во всех остальных смыслах: неповоротливый петух легко становится жертвой хищника (тогда как его соперник с не столь абсурдным украшением спасается). Эволюция аргусов зашла в тупик: самцы продолжают отращивать все более длинные перья на крыльях.

* * *

Мы можем описать здесь роль борьбы в структуре общества высокоразвитых животных. Принципы организованности осуществляются у них системой рангов. По этому правилу каждая особь в обществе знает, кто сильнее, а кто слабее, чем она сама. Поэтому каждый знает, кому следует уступить, а от кого ждать уступки. Шельдруп-Эббе был первым, кто изучал систему рангов у домашней птицы. Он обнаружил «очередь к кормушке с зернами», выражение, любимое писателями. Широкое распространение в природе «очереди» к кормушке — свидетельство ее большого жизненного значения.

Этот порядок ограничивает драки между членами сообщества. Но здесь уместно спросить: «А не лучше ли было бы, если бы борьба в обществе животных была одинаково присуща всем особям?» На это можно дать серию ответов. Во-первых, возникают такие случаи, когда общество, стая волков или стадо обезьян, срочно нуждается в агрессивном настроении, чтобы направить его против другой стаи того же вида. Поэтому агрессия должна существовать внутри всей орды. Во-вторых, общество животных может получать выгоду от того состояния натянутости, которое возникает внутри коммуны из-за агрессивных импульсов в системе рангов. У грачей и у многих других общественных птиц система рангов прямо ведет к защите слабейшего. Натянутость отношений снижает разобщенность животных одного ранга. Когда грачи в высоких рангах, особенно самцы, ввязываются в ссору между двумя нижестоящими птицами, такая градация общественных связей приносит только пользу: сильные всегда становятся на сторону слабейшего.

У грачей есть и другая форма «авторитета», тесно связанная с положением птицы на лестнице рангов. Сигналы грача высокого ранга, особенно старого самца, привлекают большее внимание членов колонии, чем крики молодой птицы. Например, если молодая и неопытная птица издает сигнал опасности, испугавшись какого-нибудь пустяка, другие почти не обращают на это внимание, но если такой же крик тревоги издает старый самец, все грачи тотчас взлетают. У грачей, как вы помните, знание о том, как выглядит хищник-враг, не передается по наследству, поэтому очень многое в коммуне зависит от «мнения» старой, опытной птицы.

По мере эволюции роль индивидуального опыта и обучения возрастает очень значительно. Можно сказать даже, что общественное сосуществование направляет отбор в сторону развития лучшей способности обучаться. Мы знаем от Фразера Дарлинга и Маргарет Альтман, что у многих видов оленей стадо ведет престарелая самка — обязанности материнства уже не мешают ей полностью отдаться выполнению общественного долга.

Возраст животного почти всегда бывает в прямой связи с тем положением, которое оно занимает в системе рангов коммуны. Не так давно сотрудники Роберта М. Иеркса проделали необычайно интересные наблюдения над поведением шимпанзе — животных, о которых было известно, что они способны к подражанию. Открытие состояло в том, что шимпанзе копируют только особей высокого ранга. Из группы обезьян удалили одну, занимавшую низкий ранг, и обучили ее доставать бананы из специального аппарата при помощи очень сложных манипуляций. Когда эту обезьяну вместе с аппаратом отпустили обратно в группу, обезьяны высоких рангов отбирали у нее бананы, которые она доставала из кормушки, но ни одна из них не попыталась выяснить, как же «плебей» работает. Затем тому же самому обучили высокостоящую шимпанзе. Ее вернули в группу. И что же? Все обезьяны очень скоро выучились ей подражать.

С. Л. Вашбури и Ирвен де Вор наблюдали, что среди свободно живущих бабуинов предводитель стаи не отдельное животное, а целый «сенат» из нескольких старых самцов. Они держатся все время вместе и потому сильнее, чем любой молодой самец. Один из трех «сенаторов» был уже беззубым стариком. Однажды на открытом участке стая оказалась рядом с лежбищем льва. Обезьяны остановились, молодые самцы образовали защитный круг, а старый беззубый вожак один отправился на опасную разведку. Он установил незаметно для льва, где он лежит, и незаметно вернулся к стаду, после чего вывел его широким обходом к безопасным деревьям, где эти обезьяны проводили ночи. Все стадо слепо последовало за ним.

* * *

...Давайте оглянемся назад на все то, что мы узнали, и подытожим, как же внутривидовая борьба помогает сохранению вида. Итак, каждый может выжить. Лучший отец, лучшая мать избираются на благо потомства. Дети защищены. Общество животных организовано так, что несколько мудрых самцов получают власть — «сенат», — достаточную и действенную для того, чтобы находить решения на благо общества. При стычках или драках соперников возможны несчастные случаи, но такой исход никогда не бывает заведомой целью борьбы. Борьба не направлена на уничтожение членов своего же вида.

Перевод с английского В. МАКСИМОВА

Как-то мне довелось подслушать любопытный диалог.

«Покатились глаза собачьи
Золотыми звездами в снег», —
произнесла девушка и вздохнула:
«Здорово!».

— Так не бывает, — отозвался ее спутник.

— Эх, ты!.. Разве не ясно, что не глаза — слезы покатились.

— С собаками этого не бывает. И вообще, животные не плачут.

Девушка начала было возражать, вспомнив, как она выразилась, «сотно случаев, описанных в литературе», но тут же осеклась: ее собеседником был физиолог, ежедневно экспериментирующий с животными.

Действительно, животным не свойственно плакать — то есть лить слезы, рыдать и всхлипывать. Слезные железы не выполняют у них иной функции, кроме постоянного смачивания и защиты нежнейших структур глаза. Они не менее чувствительны к боли, чем мы, люди, но страдания, боль выражаются у них криками, мимикой, движениями тела — только не плачем. Именно так ведут себя и люди, испытывающие жестокую боль. Слезы появляются тогда, когда боль уже хоть немного «отпустит», и чаще в присутствии других людей, чем наедине. Точно так же и при депрессии — тяжелом душевном заболевании — глаза у больных сухие, они не в состоянии плакать, хотя им и хотелось бы «выплакаться». И это удается лишь тогда, когда они уже на пути к выздоровлению!

Приходится думать, что плач — этот «чисто человеческий» способ реагировать на страдание — означает еще не беду, а, так сказать, полбеды... Впрочем, как измерить беду? Важно другое: если плачут, чтобы «выплакать» страдание, значит, плач и в самом деле облегчает муки.

Такое облегчение есть, видимо, и в крике боли. Вопль живого существа, испытывающего боль, нередко толкуют как «сигнал»: предупреждение об опасности, призыв на помощь. Все это так, но животные — не просто «информирующие друг друга системы», наподобие машин, обменивающихся сигналами, — напряжение мышц, возникающее при крике, несколько уменьшает страдание. Известно, что многие люди при сильной боли сжимают кулаки, стискивают зубы, стараются двигаться. От жесточайших болей люди, как и животные, катаются по земле, бьются в судорогах. Объяснение этому содержится в трудах выдающегося русского физиолога А. А. Ухтомского. Боль создает господствующий («доминантный») очаг возбуждения в коре головного мозга. При напряжении мышц в коре возникает еще один очаг возбуждения, и боль теряет господствующее значение. С этой закономерностью высшей нервной деятельности связано и так называемое «правило Гиппократов»: «боль лечат болью». Пациент зубного врача, изо всех сил щиплющий себя за руку, пытается сформировать в своем мозгу новую «доминанту». Что же касается крика, то кроме напряжения мышц он вызывает еще задержку дыхания и тем самым увеличивает концентрацию углекислоты в крови. Выяснилось, что мозг, снабжаемый такой кровью, становится на короткое время менее чув-

ствителен к раздражающим импульсам, в том числе к импульсам боли.

Кстати, подобную задержку дыхания дает и плач. В каком-то смысле мы «опьяняем» себя рыданиями. Слезы же текут оттого, что среди других мышц во время плача напрягаются мышцы, сжимающие глаз. Как видим, примитивное выражение «выжимать слезу» имеет прямую физиологическую параллель... Но ставить плач на одну доску с криком боли, конечно же, нельзя. И не только потому, что на сильную боль редко реагируют плачем. Слезы ведь бывают и «сладкие», не имеющие ничего общего с физическим страданием!

Природа плача по сегодняшний день остается загадкой для физиологов, но уже ясно, что здесь вступает в игру не что иное, как человеческая личность (неспроста не плачут животные!). Кричит то, что философы в старину называли «плотью»; плачет — «душа». Личность человека это не просто мозг и не просто нервные связи, непрерывно замыкающиеся и размыкающиеся между его клетками. Это и такие связи, благодаря которым для человека строится образ самого себя и своей среды. Это образы «ценностей», определяющие поведение человека. Он стремится к тому, чему в его мозгу сопоставлен образ «положительной» ценности; он избегает того, чему сопоставлен образ ценности «отрицательной». «Личность, — говорит известный немецкий психиатр Груле, — заключается в ее (единичной) системе ценностей». Мы ищем удовольствий, радостей, счастья, то есть тех людей, тех занятий и тех предметов, которые, согласно нашей системе ценностей (у каждого своей), могут дать нам это. Человек воспитывается в обществе и с детства накапливает ценности коллективной жизни: добро и зло, честь и совесть, стыд и отвращение, сотни всяческих «хорошо» и «плохо», «красиво» и «безобразно», «нельзя», «можно» и «надо». Так — без всякой мистики — рисуется сегодня человеческая «душа». И любой человек знает, что, помимо страданий физических, есть в жизни душевные страдания. Пока наука не вскрыла природу плача, можно, видимо, придерживаться гипотезы о том, что именно с душевными страданиями (или избавлением от них) связана эта особенность человека: его свойство рыдать, всхлипывать, лить слезы.

Крик боли не принадлежит к явлениям духовной жизни, скорее, это признак своего рода «отключения» души под напором жестокого физического страдания. Люди сильные духом умеют сдерживать крик и стоны. Более того, они способны отвлечься от боли, не замечая ее, подобно Паскалю, который, страдая от тяжелейшей невралгии, забывал о ней, принудив себя погрузиться в математические вычисления. Зато слезы — определенно принадлежат душе. Вот ребенок больно ушибся. Если он играет один, он может вскрикнуть, застонать, а зачастую обходится и без этого. Но если рядом люди, особенно мама — тут-то и поднимается рев! Бывает даже так, что боль давно прошла и ребенок, лишь помнящий, что ему было больно, начинает плакать, едва завидев мать или еще кого-нибудь

В ЗАКОЛДОВАННОЙ ОБЛАСТИ ПЛАЧА...

А. ДОВРОВИЧ



из близких. Этот плач не выражает более страдание физическое. В нем нет и призыва на помощь — в примитивном смысле слова. Это — жалоба, рассказ без слов о пережитом страдании, мольба о ласке, о поощрении. Здесь есть и призыв на помощь, но спасти надо уже не от боли, а от горького душевного состояния одиночества и беззащитности — от того, что было пережито в момент боли. Ребенок всегда плачет «кому-то»: находящемуся рядом или воображаемому.

Страдалец, заплакавший в момент, когда его «отпустила» боль, тем самым «приходит в себя»: возвращается к духовной жизни. Теперь, на минуту вырвавшись из адских тисков, он в состоянии взглянуть на себя как бы со стороны, осознать свое горе, ужас своего положения. Это уже душевное страдание, нечто такое, что можно разделить с другими людьми, о чем можно пожаловаться. И человек плачет: тоже «кому-то», как ребенок: сиделке, особенно — участливой и мягкой, заботливому врачу, опечаленным близким.

Плачут и в подушку — но тоже «жалая себя», то есть видя себя со стороны глазами кого-то близкого. Попадают люди, чрезвычайно склонные «жалеть себя» и при самой малой физической боли. Надо заметить, что переживание подлинно жестокой боли всегда вызывает расплывчатые, неопределенные описания этой боли страдающим человеком. Зато боль малая или мнимая куда как пестро расписывается фантазией! Вам описывают с плачем самые разнообразные болевые ощущения: сжатие, растягивание, протыкание стрелами, крючками, прижигание льдом, раскаленным железом и т. п. Опытному врачу вскоре становится ясно, что фантазии эти свидетельствуют скорее о душевном, чем о физическом страдании: человеку, как ребенку, хочется, чтобы его приласкали, пожалели, приняли всерьез, окружили вниманием. И это не обязательно симуляция болезни. Это ипохондрия — тоже заболевание душевное.

Взрослый человек, плачущий от боли, вызывает неприятное чувст-

во. Слабохарактерность? Притязания на чью-то жалость? В нашей взрослой системе ценностей мужество и выдержка занимают традиционно почетное место. Лаская детей, следовало бы не забывать о том, что они вырастут и что эти качества не появятся у них сами по себе.

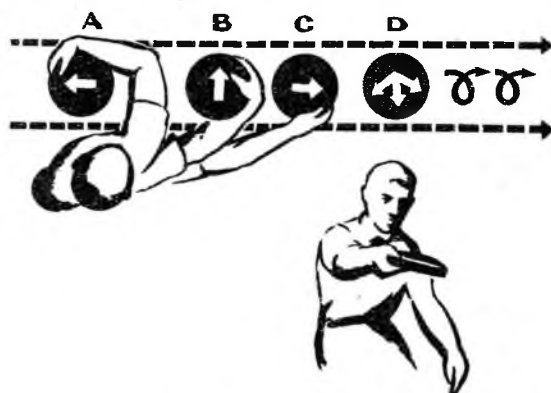
Но вот мужественный и уже седой человек плачет, слушая музыку... А помните слова поэта — «над вымыслом слезами обольюсь»? Это уже чистейшее — без «примесей» физических страданий — сжатие, растягивание, протыкание стрелами, крючками, прижигание льдом, раскаленным железом и т. п. Опытному врачу вскоре становится ясно, что фантазии эти свидетельствуют скорее о душевном, чем о физическом страдании: человеку, как ребенку, хочется, чтобы его приласкали, пожалели, приняли всерьез, окружили вниманием. И это не обязательно симуляция болезни. Это ипохондрия — тоже заболевание душевное.

Исцеляющее, очистительное действие плача на душу человека требует от нас взглянуть на него новыми глазами. Теперь уже не глазами физиолога, а глазами поэта, сказавшего:

«В заколдованной области плача,
В тайне смеха — позорного
нет».

Летающие тарелки делают в Минске

ТОЧНЕЕ, ЭТИ СПОРТИВНЫЕ СНАРЯДЫ ДЕЛАЮТ В МИНСКОЙ ОБЛАСТИ, В ГОРОДЕ БОРИСОВЕ. НО КУПИТЬ ИХ МОЖНО ТОЛЬКО В МИНСКЕ — В МАГАЗИНАХ ИЛИ ЖЕ НА БАЗЕ «БЕЛКУЛЬТТОРГА».



БАЖАНОВ ВИТАЛИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ, ГЛАВНЫЙ ТОВАРОВЕД «БЕЛКУЛЬТТОРГА»:

Производство «летающих тарелок» освоено в городе Борисове Минской области на заводе пластмассовых изделий. Стоит тарелка 35 копеек. Завод может производить их сколько угодно, но у нас тарелки пока не пользуются спросом, — видимо, из-за отсутствия хорошей рекламы. Люди не знают, что это такое, не представляют, сколько удовольствия могут доставить игры с «летающей тарелкой», как скрашивает она отдых.

Рис. С. ЮКИНА

ШИНКЕВИЧ ВАЛЕНТИНА ИВАНОВНА, ДВОРНИК, 22-е ДОМОУПРАВЛЕНИЕ г. МИНСКА:

Недавно завелось в нашем дворе несколько таких тарелок. Чуть только кто выйдет с ней во двор — сразу собираются ребята и начинается: шум, гам, беготня. Одним словом, весело всем. Играют часами — и как только их усталость не берет?

Пристрастились к тарелке, как к футболу. Правда, когда они в футбол играют, я всегда настороже — нет-нет да и вышибут стекло. А тут я спокойна: не было случая, чтобы тарелкой разбили хотя бы одно окно. Она же из пластмассы, мягкая и очень легкая — ударится о стекло и отскочит назад.



ВЛАДИМИР ЯКОВЛЕВИЧ ФРОЛОВСКИЙ, ИНСТРУКТОР-ПАРАШЮТИСТ:

Летающие тарелки есть у многих ребят из сборной Союза по парашютному спорту. Когда они появляются с этой игрушкой где-нибудь на пляже, в парке, люди сбегаются со всех сторон. Игры с тарелкой — это и в самом деле увлекательнейшее зрелище, особенно, когда в нее играют несколько человек и перебрасываются не одной, а двумя-тремя тарелками. Для такой игры нужна отменная реакция, и, надо сказать, тарелка оттачивает ее лучше, чем волейбол. Она развивает глазомер, скорость, ловкость и вообще дает неплохую и всестороннюю тренировку. Потому-то и увлекаются ею спортсмены.

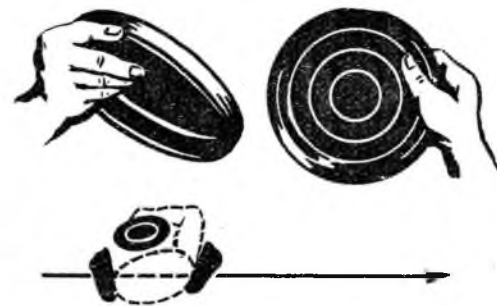
У нас сейчас рекламируется бумеранг. Этот снаряд сложен в изготовлении, навыки игры в него отрабатываются не сразу. Летающую тарелку освоить гораздо проще, она занимает немного места, ее можно захватить с собой на любую прогулку и, кстати сказать, ее тоже можно бросать, как бумеранг — чтобы она возвратилась прямо в руки бросающему.

ЮРИИ ПУХНАЧЕВ, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК:

Рассмотрим тело в форме диска с опущенными вниз и загнутыми внутрь краями. Покажем, что летающая тарелка, обладающая такой формой и достаточно малым весом, сможет совершить полет в атмосфере Земли, не расходуя при этом никакой энергии.

Пусть в момент старта летающей тарелке, расположенной параллельно земной поверхности, придана горизонтальная поступательная скорость, а также вращение, достаточно быстрое для того, чтобы во время движения тарелка сохраняла устойчивое горизонтальное положение. В полете на тарелку будут действовать сила земного притяжения и аэродинамические силы. Проанализируем их влияние на полет.

Сила аэродинамического сопротивления пропорциональна, во-первых, площади поперечного сечения тела, движущегося в газовой среде и, во-вторых, квадрату его скорости. Эту силу можно разложить на составляющие. Горизон-



тальная составляющая силы сопротивления будет невелика (если тарелка достаточно тонка), и, значит, горизонтальная скорость летящей тарелки почти не изменится за время полета. Напротив, вертикальная составляющая силы сопротивления будет существенно подтормаживать снижение тарелки, и притом тем сильнее, чем больше ее диаметр. В первые моменты полета это торможение незаметно — земное притяжение только начинает увлекать тарелку вниз. Но по мере того, как скорость снижения нарастает, возрастает и сила сопротивления. Она становится сравнимой с весом тарелки и, когда их сумма обратится в ноль, в соответствии с первым законом Ньютона, тарелка будет продолжать снижение с постоянной скоростью.

Препятствовать падению будет и подъемная сила, родственная той, что поддерживает в



воздухе самолет. Воздух, обтекающий тарелку в полете, движется медленнее понижу (здесь его путь прямой, кратчайший) и быстрее — поверху, обгибая выпуклый верх тарелки. Согласно закону Бернулли, давление в газе падает с ростом его скорости; следовательно, снизу воздух давит на тарелку сильнее, чем сверху. Избыток давления — это и есть подъемная сила.

Итак, если летающая тарелка достаточно тонка и легка, а ее диаметр достаточно велик, то горизонтальную и вертикальную составляющие скорости ее полета в атмосфере Земли можно считать постоянными, а ее траекторию — прямолинейной. Уменьшая вес тарелки и увеличивая ее диаметр, можно все сильнее ограничивать скорость ее падения. А это значит, что дальность полета при заданной высоте точки старта будет все увеличиваться. Дополнительные «добавки» дальности может дать попутный ветер.

Если в момент старта летающая тарелка была наклонена вправо или влево, то такой же уклон получат и аэродинамические силы, направленные перпендикулярно к ней. Они станут совлекать тарелку с прямолинейного пути. Таким образом, тарелка сможет совершать в земной атмосфере запланированные маневры по курсу без каких-либо рулевых устройств.

Когда тарелка стартует под некоторым углом к земной поверхности, то на восходящем участке своей траектории она будет двигаться почти по прямой (по тем же причинам, что были описаны выше). Но как только она начнет снижаться — картина круто изменится: если раньше тарелка рассекала воздух своей острой кромкой, то теперь она напирала на него всей своей площадью. Ее движение резко затормозится — она начнет отвесно и плавно опускаться. Вращение, приданное тарелке при запуске, удержит ее в наклонном положении, сила аэродинамического сопротивления будет наклонена в ту же сторону, и в результате тарелка при снижении будет соскальзывать к «пункту отправления». А если она запускалась навстречу ветру, этот снос будет еще сильнее, благодаря ему тарелка сможет даже возвратиться на место старта, как бумеранг возвращается в руки охотника.

ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ АН СССР НИКИТА НИКОЛАЕВИЧ МОИСЕЕВ:

В начале лета мне подарили летающую тарелку. Это тонкий, легкий, упругий пластмассовый диск с повернутыми вниз краями. Диаметр тарелки — около 30 см. Я довольно

быстро освоился с ней — и теперь всегда беру с собой, отправляясь на пляж или на дачу. Могу уверенно сказать, что игры с ней по увлекательности не уступают волейболу, бадминтону и игре с ними.

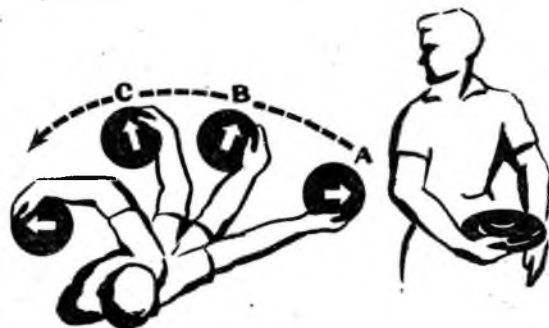
Сначала несколько слов о запуске этого диковинного летательного аппарата. Нормальное положение тарелки — выпуклостью вверх. Вы берете ее большим и средним пальцами — так что указательный ложится на выпуклую кромку тарелки, а остальные подгибаются под нее. Локоть и кисть согнуты так, что тарелка находится в «излучине» руки в горизонтальном положении. Старт! Рука, разгибаясь, повела тарелку вперед; тарелка вращается, а центр ее идет по прямой. В момент отрыва от руки тарелка приобретает наибольшую поступательную скорость и вращение, необходимое для того, чтобы стабилизировать ее горизонтальное положение в полете, — и вот уже она летит, летит стремительно, прямо, почти не снижаясь к земле. При умелом броске да еще при попутном ветре дальность ее полета может достичь 70 метров! Разумеется, у разных метателей результаты разные. Отсюда и идея нехитрой игры: на земле проводится линия; не заступая за нее, вы бросаете тарелку вперед, а ваш противник — обратно к вам, не сходя с того места, где она приземлилась. Бросок за броском — кто наступит? кто отступает?

Путь тарелки редко бывает абсолютно прямолинейным — она то и дело проваливается в воздушные ямы, шарахается от порывов ветра. Еще более причудливой становится ее траектория, если при броске она была наклонена вправо или влево, или ее передняя кромка задрана вверх, или сам бросок был направлен выше цели, и т. д. Тут уж происходят совсем фантастические вещи: тарелка, только что летевшая прямо на вас, внезапно разворачивается вбок или же, взмыв вверх, начинает парить у вас над головой... Уследить за ней нелегко, еще труднее — догнать, схватить ее (кстати, хватать ее следует примерно тем же движением, которым вы берете книгу с полки — большим пальцем снизу, остальными сверху). Вот и еще одна игра — поймай тарелку. Набегаетесь вдоволь!

Впрочем, играть можно и с самим собой. Несколько раз бросив тарелку ввысь навстречу ветру, под углом градусов тридцать, вы обнаружите странное явление: достигнув наивысшей точки своей траектории, тарелка снижается, возвращаясь обратно к вам! Со временем вы научитесь соразмерять с силой ветра угол бросания и силу броска и добьетесь

того, что тарелка будет возвращаться к вам в руки, как бумеранг. А порывы ветра внесут в вашу игру много неожиданностей и разнообразия. Так что, играя в одиночку, вы также сможете поупражняться в прыжках, в беге, в ловкости и внимательности.

И еще несколько слов о бросках. Мы говорили до сих пор о самых элементарных — горизонтальном и наклонном. Немного понатренировавшись в этом несложном искусстве и попытавшись поварьировать движения «запускающей» руки, вы убедитесь, что бросать тарелку можно самыми разнообразными способами. Если только в момент запуска ей придано достаточно сильное вращение, она быстро стабилизируется в полете. Большую начальную скорость сообщает ей, например, бросок из-за спины. Вытянутая книзу, отведенная назад рука с наклонно зажатой в ней тарелкой совершает движение, подобное резкому качанию маятника или энергичному взмаху бича. Если в момент броска тарелку направить вниз, она отразится от земли и взмоет вверх — красивейшее зрелище!



РАФАИЛ СУЗДАЛЬНИЦКИЙ, СПОРТИВНЫЙ ВРАЧ:

Игры с летающей тарелкой — это неплохая гимнастика, эффект от которой увеличивается благодаря тому, что она обязательно проводится на открытом воздухе. Тарелка воспитывает ловкость, быстроту, глазомер, координацию — особенно, если усложнить правила игры. Игры с летающей тарелкой доступны не только молодежи, но и людям старшего возраста. Необходимость перемещаться по площадке в сочетании с умеренной, но достаточно эффективной нагрузкой большинства мышечных групп — все это делает игру с тарелкой прекрасным активным отдыхом. И кроме того, она дает людям большой эмоциональный заряд.



16 ТАИНСТВЕННЫЙ ВЕК

С. О. ШМИДТ,
доктор исторических наук, профессор



Россия XVI века! Как часто мы невольно пытаемся подменить эти слова другими: «Россия Ивана Грозного». Фигура грозного царя, полвека занимавшего трон, как бы заслонила собой русское общество XVI века. Даже книги о России XVI века часто назывались просто «Иван Грозный», хотя были посвящены не биографии первого русского царя, а истории России в целом.

Насыщенная драматическими событиями жизнь Ивана интересовала многих историков. Карамзин писал в 1814 году о своей работе над «Историей государства Российского»: «Оканчиваю Василия Ивановича и мысленно смотрю на Грозного. Какой славный характер для исторической живописи! Жаль, если выдам историю без сего любопытного царствования! Тогда она будет как павлин без хвоста». Сам Иван — загадочная фигура. Государь, столь много сделавший для укрепления централизованного государства, для возвеличения России на международной арене, покровитель книгопечатания и сам писатель, он своими же руками разрушал содеянное, преследовал тех, таланту и уму которых обязан был государственным преобразованиями и победами над врагом.

Историк XVIII века Щербатов писал не без растерянности: «Иван IV толь в разных видах представляется, что часто не единым человеком является». А в произведениях искусства, посвященных Грозному, видно откровенное стремление показать нечто из ряда вон выходящее: царь — виновник гибели своей дочери (в опере Римского-Корсакова «Псковитянка» по драме Мея), царь у трупа убитого им сына (в картине Репина), царь, читающий отходную молитву у гроба жены и тут же разоблачающий государственную измену (в драме А. Н. Толстого). И в научных трудах, и в произведениях искусства как бы продолжается полемика Ивана Грозного и боярина Курбского, бежавшего от царского гнева в Польшу и присылавшего царю обличительные послания, а затем написавшего памфлет «История о великом князе Московском». Иван IV отвечал неистовыми «кусательными словами» — посланием, в котором сформулированы были основные положения идеологии «самодержавства». Спор естествен, и упорство, даже ожесточенность его понятны... но не отодвинуло ли это от нас другие, более важные загадки, более значительные проблемы истории русского XVI века?! Советские ученые в последние десятилетия много сделали для выявления этих проблем.

Ведь XVI век — время необычного расширения государства. В XVI веке слово «Россия», «российский», появившееся еще в конце предшествующего столетия, завоевывает место в официальных документах, употребляется в царском титуле. Постепенно «русский», как уточнил академик М. Н. Тихомиров, становится определением народности, «российский» означает принадлежность государству. Было ли это государство уже на рубеже XV—XVI веков централизованным или централизация — длительный процесс, отнюдь не завершающийся объединением русских земель в конце XV века?

Мы знаем, что «классовая борьба, борьба эксплуатируемой части народа против эксплуататорской лежит в основе политических преобразований и в конечном счете решает судьбу таких преобразований», что «реформы — побочный продукт революционной борьбы». Нам

хорошо известны эти положения, сформулированные в ленинских трудах. Но они известны нам — людям XX века, обогащенным творческим опытом марксизма. В XVI же столетии историю сводили к истории государей и государства, в официальных летописях факты классовой борьбы затухивались, замалчивались, самостоятельную роль действий народных масс попросту не признавали. Как же выявить, обобщить данные о народном недовольстве? Сколько было народных восстаний? Каков их размах и особенности? Каковы их последствия?

XVI столетие как бы порубежное. Это и средневековье, но и преддверие нового периода. Реформы Избранной рады (кружок приближенных царя Ивана, фактически бывший одно время правительством) определили на много десятилетий вперед внутреннюю политику, а победы середины века над татарскими ханствами и успешное начало войны за Прибалтику — внешнюю политику великой державы.

Для XVI века несомненный подъем ремесла, выделение особо тонких и сложных ремесленных профессий, развитие местных рынков, рост городов, вовлечение в рыночные связи деревни. Но можно ли это считать признаком уже капиталистических отношений?

В XVI веке на Руси немало еретиков, которые жестоко преследуются. В XVI веке отдельные передовые мыслители обнаруживают знакомство с зарубежной гуманистической мыслью, высказывают суждения, отличные от официальных догм. Но можно ли говорить о развитии гуманизма как определенного идейного направления общественной мысли в России той поры? Созрели ли для его интенсивного развития социально-экономические условия? Ведь гуманизму сопутствует рост буржуазных отношений, а есть ли серьезные основания видеть их в России XVI века?

XVI век — век подъема общественно-политической мысли, отразившейся в публицистических сочинениях. Но мы чаще всего знаем их — если знаем — только в поздних копиях. До сих пор вообще не найдено ни одного автографа Ивана Грозного, а ведь современники писали, что он «в науке книжного поучения доволен и многоречив зело!» В XVII же веке не стеснялись поновлять текст при переписывании, вносить свое толкование, устранять непонятное и неприятное — недаром в академических изданиях эти сочинения публикуются с обильными, иногда взаимоисключающими друг друга по смыслу разночтениями! О сочинениях дворянского идеолога Пересветова до сих пор спорят: что это — проникновенный проект смелого политического мыслителя, сумевшего в 1549 году до деталей предвосхитить важнейшие реформы и внешнеполитические мероприятия царствования Грозного, или же позднейшая попытка оправдать и объяснить содеянное, прикрывшись именем малоизвестного челоубитчика?

Историк Ключевский утверждал: «Торжество исторической критики — из того, что говорят люди известного времени, подслушать то, о чем они умалчивали». Но что делать, если они зачастую просто не говорят? Народ безмолвствует для историка в буквальном смысле слова — грамотой владели все-таки достаточно, да и писать о каждом дне, обычном не было интереса, а выражать письменно недовольство существующим строем редко кто решался.

О феодальном хозяйстве мы узнаем в основном из монастырской документации — не уцелело ни одного архива светского феодала. О жизни крестьян судим преимущественно по документам о так называемых чернососных (то есть незакрепощенных) крестьянах, да еще из северных районов страны, а ведь большинство то крестьян жили в центральных районах, и большинство это было в той или иной степени закрепощено! В результате мы слабо представляем жизнь трудящихся горожан (посадского населения) и крестьян, мало знаем о том, в чем на практике выражалась барщина (сколько дней в неделю крестьянин работал на земле феодала, кому принадлежали скот и орудия труда, которыми обрабатывалась земля феодала, чему равнялась собственно крестьянская запашка, сколько именно денег платил крестьянин феодалу). Широко цитируемые слова тогдашних публицистов: «ратаеве (крестьяне) же мучими сребра ради» — верное, но не конкретное свидетельство тяжести угнетения.

И мудро ли, что до нас дошло так мало документов! Стоит вспомнить хотя бы, сколько раз горела Москва и в XVI и в XVII веках... Вот и приходится говорить о загадках, загадках «личных», связанных с судьбой видных людей того времени, и о загадках общественной жизни.

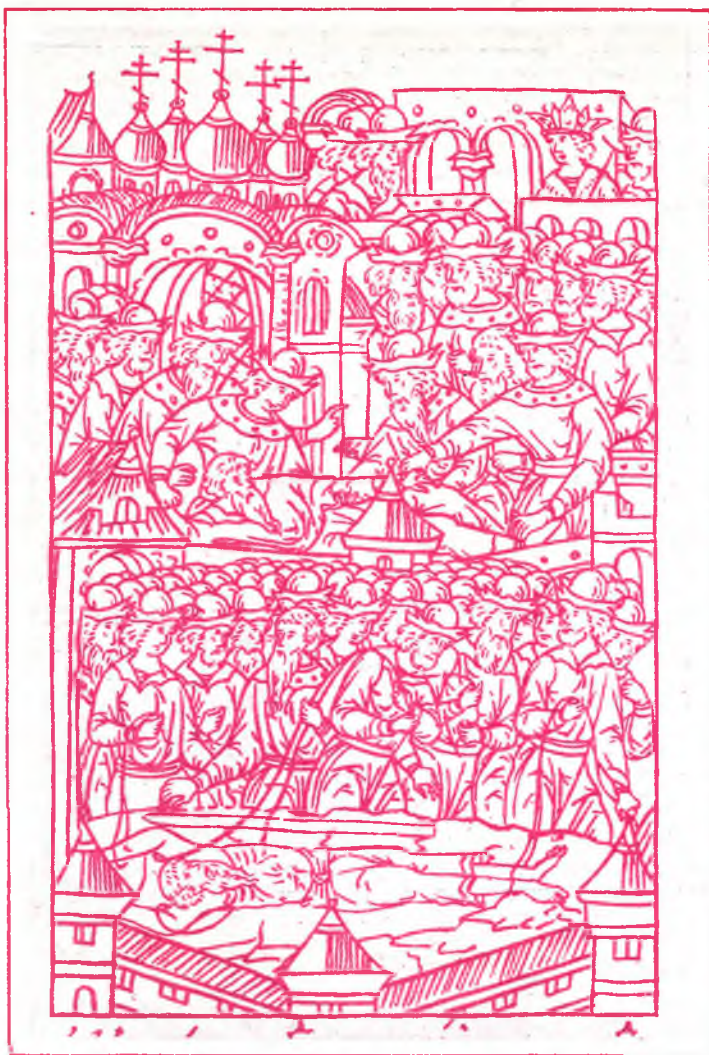
* * *

ТАИНЫ ПОСЛЕДНИХ ГОСУДАРЕЙ ИЗ РОДА ИВАНА КАЛИТЫ

Много неясного, таинственного даже в биографии последних Рюриковичей на московском престоле.

Мы очень неясно представляем себе образ Василия III, как бы отодвинутого с большой исторической арены, затененного громкими деяниями его отца и сына — Ивана III и Ивана IV. А ведь наблюдательный иностранец, образованный гуманист — посол германского императора Герберштейн утверждал, что Василий достиг власти большей, чем кто-либо из современных ему государей. В годы его правления (1505—1533) в состав Российского государства окончательно вошли Рязанское великое княжество, Псковская земля... Это годы большого каменного строительства (именно тогда был завершен основной ансамбль Московского Кремля), годы подъема переводческой деятельности (приглашен был в Москву знаменитый мыслитель и ученый, знаток древних языков Максим Грек) и политической публицистики. Увы, времени правления Василия III не посвящено до сих пор ни одной серьезной монографии, и, быть может, мы просто по привычке рассматриваем это время, как сумеречный промежуток между двумя яркими царствованиями?! Каков он был, Василий III? Кого он более напоминал — своего мудрого, осмотрительного и жесткого отца, которого Марк метко охарактеризовал как «великого макиавеллиста»? Или же темпераментного, увлекающегося, неистового и безудержного в гневе сына — первого русского царя Ивана Грозного?

Впрочем, был ли Иван Грозный законным наследником и сыном



Василия? Рождение Ивана сопровождали странная молва, двусмысленные намеки, мрачные предсказания... Василий III, «заради бесчадия», во имя продолжения рода, через двадцать лет после свадьбы задумал развестись — в нарушение церковных правил — со своей женой Соломонией. Великая княгиня долго и энергично сопротивлялась намерению мужа, обвиняя его самого в своем бесплодии. Но ее силой постригли в монахини и отослали в Покровский монастырь в Суздале. А великий князь вскоре, в январе 1526 года, женился на дочери литовского выходца, юной княжне Елене Глинской и даже, отступив от старинных обычаев, сбрил ради молодой жены бороду. Однако первый ребенок от этого брака, будущий царь Иван родился... лишь 25 августа 1530 года. Второй сын, Юрий, до конца дней своих оставшийся полудегенератом, родился еще через два года. Четыре года продолжались частые «езды» великокняжеской четы по монастырям — можно полагать, что Василий III молился о чадородии. А в Москве тем временем поползли слухи, будто Соломония, постриженная под именем Софии, стала матерью. Срочно нарядили следствие; мать объявила о смерти младенца, которого и похоронили в монастыре. Но мальчика якобы спасли «верные люди» и, уже по другим преданиям, он стал знаменитым разбойником Кудеяром (клады которого еще недавно разыскивали близ Жигулей). Предание о рождении мальчика, казавшееся, как пишет историк Н. Н. Воронин, занятой выдумкой, нашло неожиданно археологическое подтверждение. В 1934 году в Покровском монастыре подле гробницы Соломонии обнаружили надгробие XVI века, под которым в небольшой деревянной колоде находился полуистлевший сверток тряпья — искусно сделанная кукла, одетая в шелковую рубашечку и шитый жемчугом свивальник (вещи эти сейчас можно видеть в Суздальском музее). Недаром, видно, царь Иван затребовал через 40 лет материалы следственного дела о неплотии Соломонии из царского архива.

Ответом на позднюю женитьбу Василия III были предсказания, что сын от незаконного брака станет государем-мучителем. Писали об этом и позднее, в годы опричнины: «И родилась в законопреступлении и в сладострастии лютость...». А когда после смерти Василия III Елена стала регентшей при трехлетнем сыне, поползли слухи уже о том, что мать Ивана IV давно была в интимной связи с боярином, князем Иваном Федоровичем Овчиной-Телепневым-Оболенским, теперь сделавшимся фактическим ее соправителем. Этого боярина уморили тотчас же после кончины Елены в 1538 году (тоже — по некоторым известиям — умершей не своей смертью, а от отравы). И случайно ли, что молодой Иван в январе 1547 года жестоко расправился с сыном этого боярина — велел посадить его на кол, а двоюродному брату его отсечь голову на льду Москвы-реки? Не отделивался ли государь от людей, слишком много знавших об опасных подробностях придворной жизни?

Братоубийства, клятвопреступления, жестокие казни сопутствовали деятельности едва ли не большинства средневековых государей (вспомним хотя бы Англию XIV—XVI веков, если даже не по учебнику, то

по знаменитым шекспировским драмам-хроникам времен Ричардов и Генрихов!). Маккиавелли, ставивший выше всего «государственный интерес», четко сформулировал в начале XVI века положение, что «государю необходимо пользоваться приемами и зверя и человека». Но масштабы кровавых дел первого русского царя поразили воображение и современников и потомков. Казни Грозного, «лютость» его, вошедшая в легенду, что это — обычное явление кануна абсолютизма, своеобразная историческая закономерность? Или же следствие болезненной подозрительности достигшего бесконтрольной власти царя-садиста? Смей ли мы, оценивая деятельность Грозного, отказаться от прочно усвоенных нами моральных представлений, предать забвению мысль, так ясно выраженную Пушкиным: гений и злодейство несовместны?

Историк Р. Ю. Виппер писал: «Если бы Иван IV умер в 1566 году в момент своих величайших успехов на западном фронте, своего приготвления к окончательному завоеванию Ливонии, историческая память приобщила бы ему имя великого завоевателя, создателя крупнейшей в мире державы, подобного Александру Македонскому. Вина утраты покоренного им Прибалтийского края пала бы тогда на его преемников: ведь и Александра только преждевременная смерть избавила от прямой встречи с распадом созданной им империи. В случае такого раннего конца на 36-м году жизни Иван IV остался бы в исторической традиции окруженный славой замечательного реформатора, организатора военнослужилого класса, основателя административной централизации Московской державы. Его пороки, его казни были бы ему прощены так же, как потомство простило Александру Македонскому его развращенность и его злодеяния».

Жизнь Грозного-царя была трагедией, он и мучил других, и мучился сам, терзался от страха, одиночества, от угрызений совести, от сознания невозможности осуществить задуманное и несправедливости совершенных им ошибок...

Трагической была судьба и сыновей царя. Старший сын, Дмитрий, утонул в младенчестве, выпал из рук няньки во время переправы через реку. Родившийся вслед за ним Иван (характером, видимо, схожий с отцом) был убит Грозным в 1581 году, об этом напоминает знаменитая картина Репина. Убит случайно, царь забылся в гнев, или же намеренно? Современники по-разному объясняли это убийство. Одни полагали, что царевич желал встать во главе армии, оборонявшей Псков от войск польского короля Стефана Батория, и укорял царя в трусости. Царь же думал о мире и боялся доверить войско опасному наследнику. По словам других, Грозный требовал, чтобы царевич развелся с приглянувшейся свекру третьей женой.

Третий сын, Федор, неожиданно достигнув престола, старался отстраниться от государственных дел. Царь Федор «о мирских же ни о чем попечения не имея, токмо о душевном спасении». Но в годы, когда он был царем (1584—1598), издаются указы о закреплении крестьян, объединяются в казачьих колониях на южных окраинах страны беглые, пытаются противопоставить себя централизованному государству, лелея наивную мечту о мужицком царстве во главе с «хорошим

царем», воздвигаются города-крепости в Поволжье и близ южных и западных границ, начинается хозяйственное освоение зауральских земель. А мы царя Федора Ивановича по-прежнему больше представляем по драме А. К. Толстого, чем по современному ему историческим источникам. Неспособен был царь Федор к правительственной деятельности, слаб разумом? Или же, напротив, был достаточно умен, чтобы испугаться власти? Чем объяснить, что этот богобоязненный царь не успел принять перед смертью, согласно обычаю, схиму и похоронен в царском облачении в отличие от своего отца, положенного в гроб в монашеском одеянии (так умирающий Иван Грозный надеялся искупить свои грехи)? Своєю ли смертью умер Федор?

Наконец, младший сын — тоже Дмитрий (от последней, седьмой жены Ивана Марии Нагой) погиб в Угличе в 1591 году. Погиб в девятилетнем возрасте при странных обстоятельствах. То ли напоролся сам на нож во время игры либо приступа падучей, то ли был убит? Если убит, то кем и почему? По наущению ли Годунова, стремившегося достигнуть престола? Или, напротив, тех, кто хотел помешать Годунову в его намерениях, распространяя версию о правителе-убийце и расчищая себе путь к власти? Да и был ли убит именно Дмитрий или же и он спасся, подобно сыну Соломону, и оказался затем игрушкой зарубежных и отечественных политических авантюристов? Все это занимает отнюдь не только мастеров художественной литературы, но и историков!

БЫЛО ЛИ ЗЛОМ МЕСТНИЧЕСТВО?

Этот вопрос задавал еще Александр Сергеевич Пушкин.

Местничество! Слово прочно вошло в наш разговорный язык. Кто не знает, что местничать — значит противопоставить узкогосударственные интересы общим, частные — государственным? Но в XVI—XVII веках местничество регулировало служебные отношения между членами служилых фамилий при дворе, на военной и административной службе, было чертой политической организации русского общества.

Само название это произошло от обычая считаться «местами» на службе и за столом, а «место» зависело от «отчества», «отческой чести», слагавшейся из двух элементов — родословной (то есть происхождения) и служебной карьеры самого служилого человека и его предков и родственников. Служилому человеку надлежало «знать себе меру» и следить за тем, чтобы «честь» его не было «порухи», высчитывая, ниже кого ему служить «вместно», кто ему «в версту», то есть «ровня», и кому «в отечестве» с ним не доставало мест. Расчет этот производился по прежним записанным «случаям», и каждая местническая «находка» повышала всех родичей служилого человека, а каждая «потеряка» понижала их всех на местнической лестнице. Недовольные назначением «били челом государю о местах», «искали отечество», просили дать им «оборонь». Именно об этом-то писал Пушкин в отрывке из сатирической поэмы «Родословная моего героя»:

«Гордыней славился боярский;
За спор то с тем он, то с другим,
С большим бесчестьем выводим
Бывал из-за трапезы царской,
Но снова шел под царский гнев
И умер, Сицких пересев».

Мимо местничества историки пройти не могли — слишком бросается это явление в глаза при знакомстве с историей России XVI—XVII столетий! — но судили о местничестве, как правило, лишь на основании немногих уцелевших фактов местнической документации или даже произвольно выбранных примеров. Распространилось представление о местничестве, закрепленное авторитетом Ключевского, как о «роковой наследственной расстановке» служилых людей, когда «должностное положение каждого было предопределено, не завоевывалось, не заслуживалось, а наследовалось». И на местничество XVI века, когда у власти стояла потомственная аристократия, переносили представления конца XVII века, когда многие знатные роды уже «без остатка миновались». Местничество оценивали как сугубо отрицательное явление, всегда мешавшее централизации государства. Но тогда почему же с ним серьезно не боролись ни Иван III, ни Иван IV?

Да потому что для них местничество было не столько врагом, сколько орудием. Местничество помогало ослабить, разобщить аристократию: того, чего для ослабления боярства не сумели совершить «перебором людских» и казнями времен опричнины, добивались с помощью местнической арифметики. Для местничества характерно было не родовое, а служебно-родовое старшинство — знатное происхождение обязательно должно было сочетаться с заслугами предков: фамилии, даже знатнейшие, представители которых долго не получали служебных назначений или «жили в опалах», оказывались «в закоснении». Измена, «мятеж», служебная «потеряка» одного члена рода «мяли в отечестве» весь род и заставляли самих княжат сдерживать друг друга. Служба признавалась ценнее «породы». Действовали по пословице «Чей род любит, тот род и высится». А «любился»-то род государем!

Не вопреки местничеству, а благодаря ему поднялись такие люди, как Алексей Адашев и Борис Годунов. Вспомним, что «местники» — даже самые заслуженные и родовитые — униженно называли себя в челобитных царю холопами: «В своих холопах государь волен как которого пожалует», «В том волен бог да государь; кого велика да мала учинит».

Не происходит ли в умах историков невольное смещение старины и новизны? Не приносят ли они понятия о чести и достоинстве, пришедшие к нам с «Веком просвещения», в представления современных опричников?

Местничество было не только обороной аристократии от центральной власти, как полагал В. О. Ключевский, но в XVI веке в еще большей мере обороной самодержавной центральной власти от сильной тогда аристократии. Оно способствовало утверждению абсолютизма и стало не нужно абсолютизму утвердившемуся.

В XVII веке местничество устарело не только с точки зрения центральной власти. Местами стали тягаться даже рядовые служилые люди, даже дьяки, и для аристократии оно стало унижительным и тягостным. Не случайно одним из инициаторов отмены местничества выступил знатнейший боярин князь Василий Васильевич Голицын, так хорошо запомнившийся нам всем по роману А. Толстого «Петр Первый».

История местничества по существу ждет еще исследователя.

ПРОТИВ ИВАШЕК И МАТФЕЕК

Еще в детстве мы узнаем, что в декабре 1564 года Иван Грозный внезапно покинул Москву, направившись «неведомо куда» вместе с семьей и большой свитой. А через месяц из Александровской слободы (в сотне верст к северу от Москвы) пришли две царские грамоты. Одна — митрополиту, другая — купцам и «всему православному христианству града Москвы». В первой из них «писаны измены боярские и воеводские и всяких приказных людей».

К царю в ответ отправилась делегация, а затем и множество народа, чтобы молить царя вернуться к власти.

Иван снизошел на просьбы с условием, что будет отныне править «яко же годно ему государю». (И тут поневоле вспомнишь одну из знаменитейших сцен знаменитой картины С. М. Эйзенштейна «Иван Грозный»: по снегу тянется к царской резиденции темная цепь москвичей, а в оконнице над ними — хищный профиль царя.)

Все эти сведения взяты из вполне официальных источников того времени. Но... так ли все это было?

Начнем с того, что возбужденная и напуганная отъездом царя толпа просто не могла проникнуть в Александровскую слободу: Иван заперся там, как в военном лагере, и стража далеко не сразу допустила к нему даже двух священнослужителей высшего сана.

И обращался царь со своим посланием тоже не ко всему «православному христианству». Как раз накануне введения опричнины был создан земский собор — он-то и был, видимо, адресатом послания.

Внезапный отъезд? Но царь перед тем две недели объезжал московские монастыри и церкви, отбирая ценности. Заранее были составлены списки людей, которых царь брал с собой.

Ну, а зачем понадобился Грозному сам этот отъезд? Очень долго его объясняли опасностью со стороны боярства. Только ли? 1564 год — год неурожая и пожаров, год тяжелейших военных неудач, год сговора против царя крымского хана с польским королем. Царский полководец князь Курбский бежит за рубеж. Бояре запротестовали (правда, робко) против начавшихся казней, и не ожидавший этого Грозный должен был временно смириться. В этом году Иван много думает о смерти и выделяет для своей могилы особый придел в Архангельском соборе. Роспись придела, как установил историк Е. С. Сизов, аллегорически передает биографию Грозного с напором на его «обиды» от бояр. И сразу же напрашиваются параллели между этой росписью и гневным ответным посланием Ивана князю Курбскому.

Словом, мысль об опричнине вызревала достаточно долго, хотя становится все яснее, что не только Грозный определял ход событий — он сам был напуган их социальным накалом. Была ли опричнина нужна? Служила ли она прогрессу? Чтобы это решить, нужно выяснить, против кого она была направлена.

Что за вопрос! Конечно, против мятежного боярства — феодальной аристократии — это ведь как будто ясно...

Но тогда почему в годы опричнины гибнут злейшие враги этой аристократии — дьяческая верхушка, фактически управлявшая всеми приказами? А ведь эти «худородные писари» никак не могли защищать боярство.

Знать сильно пострадала, но верхушка как раз уцелела; сохранились и самые знатные Рюриковичи — князья Шуйские и самые знатные Гедиминовичи (потомки литовского великого князя) — князья Мстиславские и Бельские.

Опричнина была противопоставлением боярству служилого дворянства? Но в опричниках оказалось много весьма знатных лиц, а под опалу попало огромное количество дворян.

Сильно пострадали от опричнины монастыри. Но вряд ли это было, так сказать, запланировано: в первые ее годы монастыри получили от опричнины прямую выгоду.

Сподвижники Ивана и сам он приложили немало усилий, чтобы приукрасить в летописях опричнину и показать, что она будто бы пользовалась широкой поддержкой. И многие загадки, связанные с нею, обязаны своим существованием прямой фальсификации. Другие — результат неполноты документов. Третьи — быть может, объясняются неумением людей XX века проникнуть в дух XVI столетия. Но кроме этих загадок, у нас есть и факты.

«...Ивашка опричные замучили, а скотину его присекли, а животы (имущество) пограбеля, а дети его сбежали... В то же деревни лук (единица обложения) пуст Матфига Пахомова, Матфига опришные убили, а скотину присекли, животы пограбеля, а дети его сбежали безвестно... В то же деревни...» и так далее. Это — из официально-бесстрастного перечня объектов, подлежащих налогообложению, — описи новгородских земель вскоре после разгрома их опричниками. На Кольском полуострове после опричника Басарги «запустили дворы и места дворовые пустые и варницы и всякие угодья».

В шестидесятых годах XVI века дорога от Ярославля до Вологды шла среди богатых селений; через двадцать лет придорожные селения были пусты.

Обезлюдели московский центр и северо-запад России. А уж Ивашки да Матфейки никак не могли быть замешаны в заговорах знати.

Сказал свое слово об опричниках и народ: в двадцатом уже веке опричниками называли царских карателей.

Если опричнина и способствовала централизации страны, то какой ценой!

— И, видимо, по крайней мере на одну из связанных с опричниной загадок можно ответить четко: она принесла России прежде всего вред.

ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

ЗВЕРЕК, КОТОРЫЙ НЕ ТЕРПИТ КУРИЛЬЩИКОВ

Рис. В. САРАФАНОВА



Коати — так называют зверька индейцы племени гуарани, живущие в бассейне реки Параны в Южной Америке. Среди зоологов он, правда, больше известен под именем остроноса. Наиболее близкий его родственник в животном мире — канадский енот-полоскун, а среди дальней родни числятся и медведи. Впрочем, коати не слишком похож на этих своих родичей, а скорее являет собой некий странный гибрид лисицы и обезьяны. Да и ведет он себя соответственно: по земле носится столь же стремительно, как лиса, а по деревьям лазает с чисто обезьяньей ловкостью. У него лисье туловище, покрытое густым и пушистым мехом, лисий хвост, сторожкие уши и забавная мордочка с длинным и подвижным носиком-хоботком. Ладошки такие же, как у обезьяны, на пальцах — острые когти.

Обычно коати «ходят» парами, самец и самка очень привязаны друг к другу. И если охотник пытается поймать коати, он должен считаться с тем, что второй зверек почти наверняка отважно бросится на помощь первому, даже рискуя жизнью.

«Папа» и «мама» трогательно заботятся и о своем потомстве. Когда один из родителей отправляется на охоту, он приносит малышам не только еду, но и... игрушки. Это может быть орех, раковина, причудливо согнутый корень дерева или камень занятой формы. Любопытное обстоятельство: прежде чем отдать своему наследнику игрушку, коати тщательно вымоет ее в воде.

Поражает пристрастие коати к

чистоте. На берегах Параны нередко можно увидеть, как коати стирает в воде... собственный хвост. Он не будет есть добычу, пока не вымоет ее. Даже птичье яйцо зверек сначала опустит в воду и потрет лапками и только потом, лежа на спине, прокусит и высосет. После этого пустая скорлупа летит в сторону, а коати мчится к воде сполоснуть лапки.

Коати — искусные рыболовы. Притаившись у берега тихой заводи, зверек кончиками своих усов время от времени касается водной глади. Зеркало воды морщится так, как это бывает, когда какое-нибудь насекомое упадет в реку и бьется, пытаясь взлететь. Любопытствуя, подплывает голодная рыбешка. Коати молниеносно подцепит ее когтями и выбросит на берег.

Польский путешественник Виктор Островский, недавно проплывший на байдарке по Паране от истоков до устья—это около двух с половиной тысяч километров—не без юмора рассказал о своей неудачной попытке приручить коати. Вообще-то зверьки не боязливы, легко уживаются с человеком, охотно берут пищу из рук. Коати, пойманный Островским, очутившись на борту байдарки, быстро вошел в роль пассажира, с удовольствием вылизывал банки из-под стуженного молока, поминутно повисал над водой, чтобы совершить очередную процедуру умывания. Своим поведением он доставлял массу удовольствия путешественнику. Если бы не одно «но». Едва Островский закурил сигарету, как четвероногий пассажир начинал сердиться, глаз-

ки его злобно посверкивали, на мордочке появлялась гримаса отвращения. Зверек вскакивал, бросался на человека, стараясь схватить у него изо рта сигарету. Как только это ему удавалось, он швырял ее за борт. Потом он долго еще фыркал от негодования, шипел и успокаивался лишь спустя некоторое время, становясь, как раньше, добродушным и даже флегматичным. Но только до тех пор, пока путешественник не делал еще одной попытки закурить. Тогда все повторялось сначала.

Если же человек пробовал не подпускать зверька к сигарете, тот впадал в ярость и начинал карабкаться по телу, а затем по вытянутой руке словно по ветке дерева, стремясь дотянуться до источника дыма и смрада. Успокаивался лишь тогда, когда сигарета оказывалась за бортом.

Представляете положение, в котором очутился заядлый курильщик? Поначалу он надеялся, что коати постепенно начнет привыкать к запаху табачного дыма. Но зверек не хотел привыкать. Чтобы спокойно выкурить сигарету, Островский был вынужден каждый раз приставать к берегу. Закуривал он, лишь отойдя на приличное расстояние от байдарки с дремлющим коати. Потом ему это надоело. В один прекрасный день он высадил зверька на берег. Отплыв немного, путешественник предоставил байдарку течению, положил весла и закурил, наслаждаясь тем, что никто не вырывает у него сигарету изо рта. Сидя на ветке, повисшей над водой, коати с укоризной смотрел на курильщика.

Таинственное творение древнего греческого зодчества. Маленький храм у северной стены Афинского акрополя, некогда осененный густолиственной кроной оливы, посвященной Афине Палладе.

Он был портретом идеи, совсем не похожей на ту, о которой писал архитектор Жюль Этьен Буле.

Вспомним его слова:

«Если мы вообразили себе дворец:

1) вход в который расположен не посредине фасада,

2) в котором нет ничего симметричного,

3) все окна расставлены не на равных расстояниях и на разной высоте,

то такой дворец предстанет перед нами только как образец путаницы; подобное сооружение будет выглядеть, как нечто гнусное и невыносимое».

Всем этим условиям невыносимости полностью отвечает Эрехтейон. И однако я не знаю ничего более прекрасного в античной архитектуре.

Акрополь. Нам слишком знакома эта мучительная отрешенность развалин. Мы все, несшие непоносимый груз войны, знаем ее. Звезды в оконных проемах, шорох сквозняков, как шорох змей... Но на берегу Волги и в Дрездене развалины ждали восстановления, вглядывались — не идут ли чинить?

Здесь — нет.

Как одиноки эти камни! Они ни в чем не принимают участия, они призрачно плывут вне нашего времени, со слепой медленностью следуя за поводом Хроносом — в небытие. Как все старики, они слушают только себя: непрерывно осыпается в них что-то, тончайшие пленки то ли отщепляются от них, то ли испаряются в синеву... Точнее — прах, поднимаемый ветром, невидимо сечет мрамор и стекает по каннелюрам.

Идет процесс исчезновения. По килограмму в год? Неизвестно. Но идет.

Как исхудали колонны! Иссохли, подобно рукам состарившихся красавиц... Провалами, морщинами, шрамами изрыты стены. Подойти и незаметно прижаться лбом к материнскому камню, прощаясь.

Я исчезну на тысячи лет раньше, чем они, но мне горько их исчезновение. Со страхом я слежу за дикой скоростью моего бытия, моего пульса, моего дыхания... По отношению к Парфенону я мчусь, как мезон!

И я исчезаю, едва возникнув. Не успев ни в чем разобраться, не достигнув той точки, откуда можно было бы увидеть свое время издали, во всей его широте. Точки, откуда можно было бы с улыбкой понять все, чего понадеялся глупого или неверного. Ведь едва начинаешь освобождаться от бремени молодости и вступаешь в возраст, когда научаешься думать не только о существах противоположного пола и не только

о том, талантлив ты или бездарен, словом, едва в тебе прорезывается способность размышлять и создавать, независимо от возрастных гормонов и секретов, как уже начинается деградация, готовится тот комплекс болей и утомлений, который теперь будет требовать все больше и больше внимания... Проклятье!

Период проб и ошибок у многих занимает слишком большое число лет. Между тем то, что человек не вышел в гении, происходит зачастую от его способа жить до тридцати лет. А время от семнадцати до тридцати — такое страшное время, что поди попробуй, отдайся полностью науке, искусству, конструированию! Для этого надо иметь почти патологическую природу, близкую или к бесплодности, или к фанатизму, или к аномальной неутимости... Вот если бы наступали у человека вторые двадцатые годы, как наступают вторые зубы после молочных! Он уже все знает и про половую жизнь, и про спорт, и про костюмы, и про автомобиль, и про коньяк... Он уже понял, что все это ничего не стоит, если сам ничего не стоишь.

Он уже разобрался, что хотя физиология и есть материальный фундамент любви, но в фундаменте жить неинтересно и придется перебираться выше. Эта истина дается тоже в результате многочисленных проб и ошибок.

Во всяком случае он уже свободен от назойливого и гнетущего чувства перед срыванием покрова с тайн и запретов, и теперь он будет переселяться в верхние этажи. Ему предстоит узнать о любви высшие тайны, понять ее, как драгоценное утверждение самого себя, как путь к познанию красоты мира, как опыт дружбы с другим существом, как открытие нежности. Он, конечно, будет открывать все это, как нечто никому доселе неизвестное, а между прочим, так оно и есть: ибо это «нечто» действительно присуще только ему, как рисунок на подушечках его пальцев, как тембр его голоса. И немало еще предстоит пережить, чтобы постигнуть то удивительное, что бывает там, на верхних этажах любви, когда мужчина и женщина научились ощущать себя единым большим человеком.

Ах, если бы у нас были вторые двадцатые!

Но их нет.

Поэтому плохо, катастрофически плохо тем, кто не успевает вложить эти вторые в первые и провести их одновременно. Большинство воображает, что перед ними еще бездна времени — одна из самых губительных иллюзий, вероятно, оставшаяся в нас от обезьян...

...Покинутость. Сухой шорох развалин. Запах чебреца и мяты. Лежат барабаны разбитых колонн, похожие на гигантские мраморные шестерни. Вдавлены в зем-

лю фундаменты старых храмов, как следы сандалий ушедших богов. Но разрушились эти храмы не от дряхлости — их сожгли полные отваги предшественники турецких бандитов — бандиты персидские, которым понадобилась Эллада еще за пять столетий до нашей эры. Греки тогда раскололи заморских громил, и афиняне принесли всенародную клятву — навек сохранить остатки своего древнейшего Акрополя и построить новый, еще более прекрасный. Так в Волгограде сохранен заповедник развалин.

Горько думать, но, пожалуй, в уничтожении памятников архитектуры на земле повинны прежде всего люди, а потом уж время.

Археологи весьма тщательно изучили Эрехтейон. Можно сказать, каждый камень его подвергся измерению, вычерчиванию, исследованию. Над его рисованными и макетными реконструкциями трудились многие архитекторы и художники. Гипотезы об особенностях и странностях его планировки столь же многочисленны, сколь и противоречивы.

Эрехтейон стоит в том районе Акрополя, где когда-то, еще в догомеровские времена, был расположен царский дворец.

В царском дворце в Акрополе не только сытно ели, копили богатства, вершили суд и готовились к битвам. Достоверно известно, что там совершалось поклонение Афине. И было это в самые давние эллинские времена. Впоследствии тут (немного южнее) был возведен храм Гекатомпедон, посвященный тоже Афине. Его разграбили и сожгли персы под мудрым руководством Ксеркса, царя царей. Основания стен и колонн Гекатомпедона и сейчас, белея костями, чуть возвышаются над землей, подобно каменной стерне после кровавого покоса или подобно чуть выпуклой печатной схеме радиоприемника, предназначенного ловить ультрадавние волны истории.

Восточной частью своей южной стены Эрехтейон невидимо под землей соприкасается с северо-восточным углом фундамента разрушенного Гекатомпедона и так же невидимо в своем подземном помещении сохраняет контакт с камнями царского дворца микенских времен. Таким образом, Эрехтейон подсоединен к двум эпохам — сверхдавной и давней. Мне кажется, это было сделано предумышленно. Может быть, это входило в «проектное задание» храма, как, скажем, в наши дни в проектное задание электростанции входит близость к топливной базе? Возможно, что для древних магические требования были столь же повелительны, как для нас — научно-технические. Магия архитектуры включала в себя и местоположение храмов, их ориентировку, их ландшафтность, их связь с прошлым.

Может быть, в «проектное задание» храма входило «быть древ-

ним»? Например, он должен был включить в себя выщерблину в скале, которая считалась следом трезубца Посейдона, когда незадачливый бог начал свой спор с Афиной за обладание Аттикой?

Может быть, проект храма обязан был предусмотреть и место, где росла бы олива, посаженная Афиной, — первая олива в Элладе.

Возможно, что храм должен был иметь подземелье, где могла бы жить змея, одно из древнейших воплощений Афины? Она была живая и считалась стражем Акрополя, ее кормили медовыми лепешками, и если у нее портился аппетит, это служило причиной серьезных опасений всего государства.

А могила Кекропа, основателя Афин? Ее тоже нельзя было ни перенести, ни обойти храмовой постройкой.

А колодец с соленой водой, так называемое «Эрехтеево море», о котором Павсаний утверждает, что в нем при южном ветре слышен звук морских волн, между тем как от Акрополя до моря более трех километров? Ведь и это чудо было связано с древними легендами, которые в те времена заменяли науку или были с ней равноправны.

Гениально задуманная и ювелирно выполненная архитектура укрывала тайную жизнь, о которой мы знаем очень мало. Там совершались секретные обряды. Их партитуры веками передавались от одного поколения наследственных жрецов другому, и только им одним были известны...

Две девочки, назначаемые ежегодно, жили в небольшом домике возле Эрехтейона. Их называли «аррефорами», что значит носительницы тайного. В белых коротких одеждах с золотой вышивкой они играли в мяч под священной оливой, но в некий день месяца Скрифориона, сразу же после посева, им предстояло испытание, которое требовало немалого мужества. Жрица Афины давала им нечто закрытое, чего никто не имел права видеть. Они должны были спуститься с этой ношей под землю и тайным туннелем проникнуть в глубину скалы. Там им следовало оставить принесенное и взять другое, тоже закрытое и никем не виденное, и с корзинами на голове вновь подняться на поверхность.

Подземная тропа вела к подножию акропольской скалы в тайник одной из дочерей Кекропа, названной «Агравла», что значит «полебородная». Тайник, или храм Агравлы, находился возле храма «Афродиты в садах» (как в Москве есть храм «Владимир в садах»).

Что это был за туннель? И существовал ли он? Ведь возможно, что все подземные путешествия аррефор — не более как легенда? Однако вспомним Шлиман: он был уверен, что «Илиада» — не легенда, а документальное произведение, и по гомеров-

Борис АГАПОВ

ЭРЕХТЕЙОН

ским стихам отыскивали точное место древней Трои.

А страшно было, вероятно, девочкам забираться под землю! Да еще тащить на головах что-то непонятное. Ведь они, несомненно, слышали, что некогда две дочери Кекропа — Агравла («Полебороздная») и Герсе («Росыная») заглянули в такую же точно корзину, а там — ужас! — получеловек, полужмея. Они так испугались, что сознание их затмилось, они бросились со скалы и погибли. Нельзя было смотреть в корзину, предназначенную в дар земле!

«Полебороздная», «Росыная», «первый день после посева, под землей, змея в земле...» У нас, у славян, земля и змея звучат почти одинаково. Они сродни друг другу. Может быть, их родство уходит глубже, в грунт тысячелетий? Оттуда доносятся к нам уже почти неслышимо какие-то сочетания сейчас непроизносимых слогов, как приходят отсюда осколки костей или отпечатки листьев, уже лишенных всех признаков жизни, но сохранивших какие-то формы живого.

Слово «земля» — одно из основных, из древнейших человеческих слов, и туда, в эту древность, уходили тайные культы Эрехтейона. Мне кажется, что их свершители были уверены в магическом, чудесном действии своих обрядов и в том, что без них придет беда. Земля была главным в этих тайных мистериях мрака и подземности. Нечто надо было внести в землю, что-то из нее извлечь. Какой-то тайный, непонятный даже и самим жрецам, процесс должен был там, в недрах, произойти, столь же секретный, как произрастание стебля из семени. Вероятно, дело было в хлебе, в плодах земных. Чтобы взять милости у природы, надо было наколдовать их!

* * *

Сужающаяся кверху дверь обращена на восток, туда — к Малой Азии, к Двуречью, к Индии, к Тибету... Ее проем формой своей напоминает абрисы египетских пилонов, лхасских монастырей, в его черной раме над черными кулисами гор стоит фиолетовая гущина неба и в ней — звезды по сто каратов. Острые их лучи, пышущие то синим, то оранжевым, промчавшись тысячи световых лет, вонзились в полумрак храма. Тут желто горит светильник. Его пламя похоже на акварельную кисть, туго набухшую тусклой золотой краской. Оно слабо озаряет складки вышитого пеллоса, облекающего сидящую в глубине оливковую Афины. Возле статуи идет вверх медная пальма, поставленная, чтобы втягивать копоть от горящего масла...

Помещение было небольшое: десять метров в ширину и немного более семи в глубину. Пожалуй, тут никогда и не бывало многолюдства, как не бывает его в лаборатории или у пульта электростанции.

Золотой светильник горел негасимо. Его заправляли маслом раз

в год. Фитиль делался из карпасийского льна, добывавшегося на Кипре и прозванного «амиант» или «асбестос», «единственный, который не сгорает», как пишет Павсаний.

...Я вижу Эрехтейон таким, каким он был когда-то.

Солнце встает позади меня, и мрамор розовеет ему навстречу. Шесть стройных ионических колонн восточного портика держат легкий антаблемент, по которому под фронтоном идет фриз. Это — лента из темно-фиолетового элевсинского мрамора, по которой неподвижно движутся выпуклые фигуры из мрамора желтоватого и кое-где мерцают бронза.

Пойдем против солнца направо и потом — вдоль северной стены. Чтобы сделать это, нам придется спуститься на двенадцать ступенек! Да, именно так — на двенадцать ступенек! Ибо северная стена Эрехтейона стоит на площадке, которая расположена ни же площадки перед стеной южной! Потолок храма в западной его половине находится на той же высоте,

что и потолок восточный, но пол — на три с лишним метра ниже. Случай беспрецедентный!

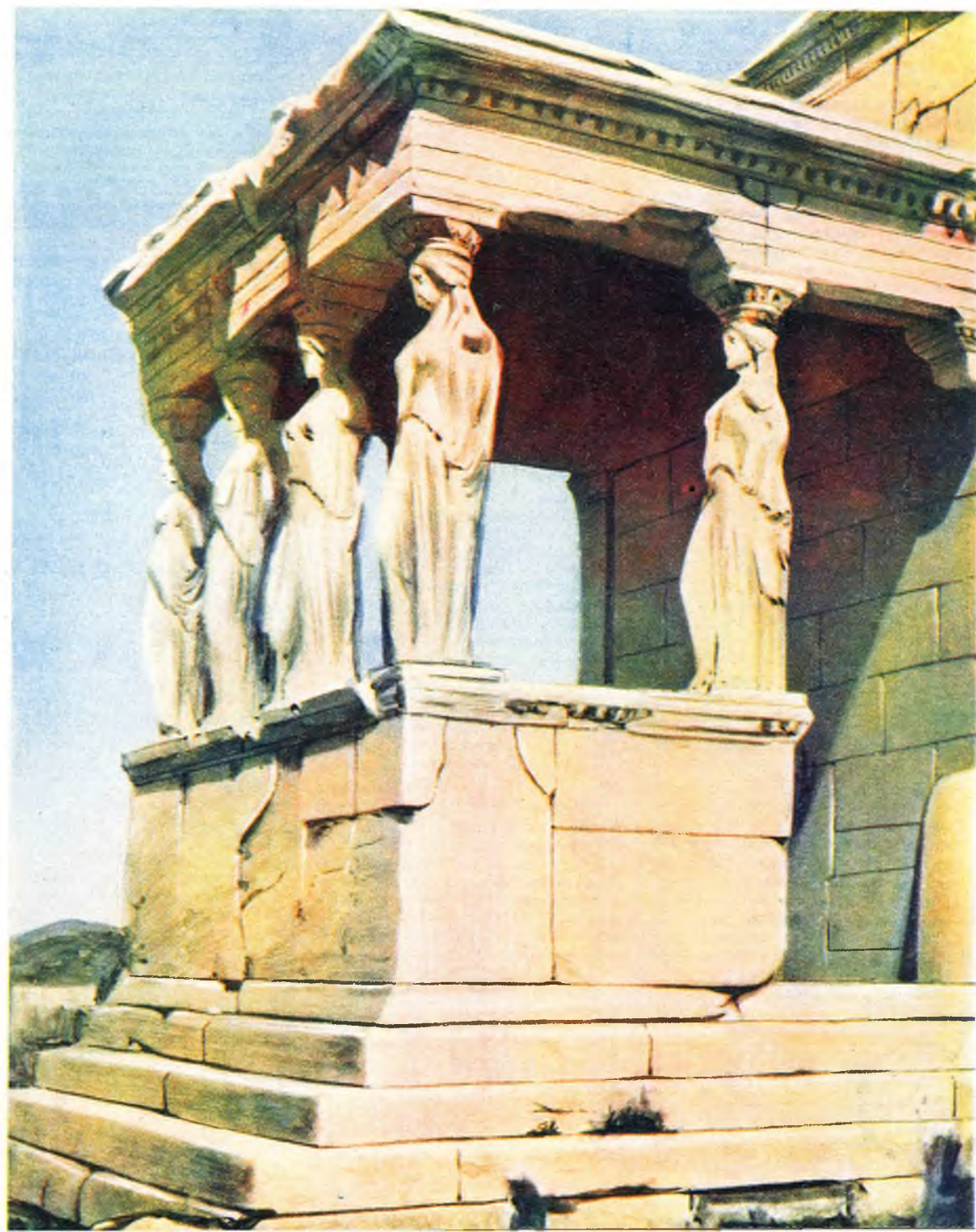
Чем объясняется эта разность уровней: естественным рельефом или замыслом архитекторов? Мнения на этот счет разделились. Но мне кажется, что самым разумным было бы считать, что естественный рельеф и архитектурный замысел полностью соответствуют друг другу. «Исправить» рельеф и расположить маленькое сооружение на одном уровне не представляло большой технической трудности, однако предпочли решить храм, как ступень от уровня восточного фасада Парфенона к уровню площади перед фасадом западным. Эти западные фасады были видимы почти в одном поле зрения при движении от Пропилей по дороге шестий, один, Парфенона, — справа, другой, Эрехтейона, — слева. Нельзя не замечать сопряженности двух основных сооружений нового Акрополя, хотя Эрехтейон в несколько раз меньше Парфенона. Он читается, как отзвук последнего, как его горное

эхо, усложненное, разветвленное, модулированное, хранящее в себе те звучания, которые были изъяты из органичной строгости главного государственного храма.

Если перечислять странности Эрехтейона, надо упомянуть, что колонны всех портиков различны по высоте, что северный портик «непомерно» велик, а южный — «непомерно» мал, что откуда бы ни смотреть на храм, нельзя увидеть никаких черт симметрии...

Да, все это — странности, но не случайности. Таков был замысел, таков был проект. Почему? На этот вопрос мы ответить не можем, но можем решительно не согласиться с теми, кто пытается найти объяснение в несовершенствах творцов, в исторических или экономических препятствиях, случайностях.

Все эти соображения возникали только потому, что авторам их была недоступна мысль о том особом сверхпорядке, до которого возвысились творцы Эрехтейона. Ученые хотели как можно «научнее» объяснить, почему Эрехтейон так своеобразен, так не



похож на другие храмы Греции, и рассматривали эту непохожесть, как некое нарушение законов. Они не поняли, что никакого закона, никакой формулы для его построения открыть нельзя... кроме одной, единственной.

И эта формула — он сам. Его нельзя изложить адекватно иным способом, чем он создан.

...Совершая прогулку вокруг Эрехтейона, мы с каждым поворотом делали бы для себя все новые, неожиданные открытия.

Так называемый «Портик кор». Портик девушек.

Самый маленький из всех портиков Эрехтейона, но самый прелестный. Его легкий антаблемент с изображением магических дисков поддерживают шесть кариатид — четыре в первом ряду и две во втором по бокам. Они, конечно, колонны, и они, конечно, женщины. Складки их одежд, конечно, складки, но они вместе с тем — и каннелюры, какие всегда обязательны на древнегреческих колоннах любого из ордоров. Они несут на головах корзины, содержащие тайное, потому что они, несомненно, аррефоры, но корзины переходят в пояски капителей, которые поддерживают классические абаки. Девушки несут свой груз легко и с достоинством, как носят кувшины и корзины все женщины Востока, однако в них нет никакой кокетливости, несмотря на молодость: ведь они — служительницы богини, и кроме того, они — колонны. Но хотя они — колонны, они не стоят на месте, как атланты Эрмитажа, они идут. Ибо, если они — аррефоры, они должны участвовать в праздничном панатинейском шествии. Слышите? Звуки струн, топот коней, пение? Между Парфеноном и Эрехтейоном движется пестрая и шумная процессия, и в ней — аррефоры. И на фризе Парфенона по ту сторону дороги — тоже аррефоры. Мраморные носительницы пропускают мимо себя живых...

Может быть, в этом и состояло практическое назначение маленького портика-балкона, выступающего из глухой стены Эрехтейона: пропускать мимо себя процессии, приветствовать и благословлять их, если вообще эти обычаи существовали в Афинах?

Так или иначе глухая граница храма была преодолена зрительно.

Эрехтейон не оказался стоящим спиной к Парфенону!

Он объединился с ним не только западным, но и южным своим фасадом. Все это было, несомненно, предусмотрено в проекте. Не проще ли считать, что поиски симметрии, регулярности, правильности законы там, где эти качества определяют достоинство вещи. В век расцвета собственного самобытного искусства, еще не тронутого военно-регулярным влиянием Рима, афиняне подошли к

каким-то совершенно новым принципам архитектуры.

Эрехтейон мы воспринимаем как единое целое. Однако, обозревая его, мы все время попадаем во власть отдельных микроочарований. Я представляю себе, как хорошо был Пандросеум, дворик перед западным фасадом, куда выходили две маленькие двери, где росла священная олива Афины, куда смотрели окна западного портика и где аррефоры играли в мяч. В этой обители было столько же уюта, сколько и красоты. А площадка перед северным фасадом? Этот небольшой холл под открытым небом с алтарями богов, с креслами для бесед, для созерцания, с пологой лестницей, которую можно было превратить в трибуны для пришедших на богослужение... А восточный портик, который мы уже попытались описать, как глядят в него звезды в ранний утренний час, как мерцает в нем пламя золотого светильника Каллимаха.

Я думаю, что в будущем, когда исчезнут отдельные дома и будут строиться жилые горы, вольно-прекрасные от основания до вершины, за их общим величественным обликом во всей его огромности мы будем различать наши лично любимые уголки, в которых громадность целого будет дробиться на отдельности, на уюты, как поле дробится на цветы. Там глаз, только что созерцавший просторы с высот гигантского града, будет вдруг находить отдых в ближних деталях...

Выражение «наружный интерьер» звучит парадоксально, ибо составлено из двух противоположных понятий. Однако в архитектуре будущего, мне кажется, многие куски пространства будут решаться как обширные интерьеры под открытым небом — подобно открытому «холлу» на северной стороне Эрехтейона, а может быть, и как своего рода городская архитектура, но расположенная в глубине, внутри «жилых гор» — в сердце гигантских строительных массивов.

* * *

Но был или не был подземный ход, которым аррефоры спускались в храм Агравлос?

Вот рассказ Манолиса Глезоса, героического борца за свободу современной Эллады, как передает его журналистка Т. Северова.

«...Думая над тем, как обойти гитлеровскую стражу, я вспомнил о пещере Агравлос, находящейся в подножии стены северо-западной части Акрополя. Вход в нее почти незаметен. В пещере находится храм Агравлос, где в древнейшие времена молодые воины, впервые получавшие оружие, приносили присягу на верность родине. Нарушить данную в этом храме клятву считалось величайшим позором. Тридцатого мая 1941 года я и мой товарищ Сантос пробрались

в подземный храм. Мы мысленно произнесли древнюю клятву и стали подниматься по разрушенной лестнице, которая вела вверх, на Акрополь. Земля была влажная и часто оползала под ногами. Колодец был глубокий, и в одном месте пришлось сделать большой прыжок и висеть на руках над черной бездной. Мы вздохнули с облегчением, когда наконец все препятствия оказались позади, и мы оказались у выхода на Акрополь. Охраны возле фашистского флага не было: часовые стояли далеко у Пропилеев, они не подозревали о подземном ходе.

Я взобрался на десятиметровый флагшток и попытался разорвать проволоку, но только поранил себе руки. Устав, я спустился и стал дергать проволоку, так крепко державшую ненавистное полотно. Лишь после долгих трудов проволока поддалась, и фашистский флаг упал к нашим ногам. Мы разорвали его, кусок со свастикой оставили у себя, а все остальное бросили на дно колодца подземного хода. Для того, чтобы за срыв фашистского флага не пострадали невинные люди, мы оставили на железном флагштоке отпечатки своих пальцев.

И вот усталые, измазанные влажной землей, но счастливые, мы спустились вниз и пошли домой.

Дома меня с беспокойством ожидала мать. На вопрос о том, откуда я так поздно пришел, я молча растегнул пиджак, и мать увидела кусок разорванного немецкого флага. Она сразу все поняла, крепко обняла и поцеловала меня. На рассвете мы с матерью поднялись на крышу нашего дома и увидели, что над Акрополем нет больше флага со свастикой, что там развевается только греческий флаг...»

Так были посрамлены варвары в самом сердце Эллады. Так была написана еще одна гомеровская песнь, пусть и не гекзаметром, но в полном согласии с традицией великого эпоса. Ее тема — подвиг героя, ее персонажи — герой, друг героя и мать героя, не хватает только Афины. Но ведь каждому ясно, что именно она провела нового Геракла по подземному ходу, где ходили ее аррефоры, и она отвела глаза варварской стражи от патриотов.

Я пишу так потому, что Глезос любит улыбаться, и он не посещает на меня за улыбку.

* * *

...Город будущего должен отличаться от нынешнего так же, как самолет отличается от дирижабля. Энергетика — вот его основа. Он будет состоять из шестидесятиэтажных или еще более высоких железобетонных блоков («жилых гор»), принудительно снабжаемых курортным воздухом, теплом или прохладой, обеспечиваемых непрерывной очисткой, занимающих минимальную площадь и тем чрез-

вычайно сокращающих время и силы на передвижение.

В «жилых горах» вы не найдете пункта, который отстоял бы от средств общественного транспорта более чем на 15—20 метров, и к любому месту можно подойти под крышей, поэтому весьма вероятно, что легковые автомобили вообще окажутся ненужными внутри такого города, а это было бы полной революцией в городском быте.

В будущем в архитектуре городов все три измерения, в том числе и вертикальное, сделаются равноправными. Пространство должно использоваться с небывалой экономностью, такой же, как на корабле. Следствием этого явится немислимая ныне близость квартир к природе, возможность легко и быстро покинуть город и оказаться на траве, среди деревьев.

Интенса — черта новой эпохи: максимальная отдача в минимальное время. Водопровод под давлением вместо канала или арыка. Орошаемый, удобряемый, защищенный от ветра и, может быть, даже обогреваемый гектар поля вместо десяти обычных современных, то есть диких гектаров.

Та же интенса должна действовать и в архитектуре, хотя здания и неподвижны. Зато обмен веществ в них будет предельно ускорен. Поток энергий, выпускаемых в город, призван сокращать пространство, сводить к минимуму всякое непроизводительное время, освобождать человека от множества бытовых забот и той дурацкой возни, которая съедает наш отдых, наше здоровье, наше хорошее настроение.

А Эрехтейон?

Для архитектора будущего он — тренировка на свободу.

Быть свободным нелегко. Этого надо не только добиваться, этому надо учиться. И Эрехтейон — древний пример и пророчество освобождения от цепей предвзятости: от заранее заданной симметрии, от сетки вертикалей и горизонталей, в которой якобы должны располагаться все объемы, от арифметических соответствий в виде «золотого сечения», «равновесия масс», «кульминационного центра» и прочих будто бы неизбежных составляющих всякого творения архитектуры.

Разные уровни. Разные фасады. Неожиданные автономные части, волшебным образом складывающиеся в гармонию целого, предельная целесообразность, сочетаемая с предельным изяществом (ибо не всякая целесообразность изящна, как не всякое изящество целесообразно). Прелесть замкнутых, отъединенных уютов и открытость объединенного ансамбля.

Все это дано в Эрехтейоне как предметный урок, как алфавит будущих открытий, как румбы поисков применительно к требованиям, которые предъявит и уже предъявляет жизнь...



ПИЛОТ ЭКСТРА-КЛАССА

1.

— Ну вот, кажется, и все, — сказал Говор.
— Теперь все, — согласился Серегин.
— Да, еще одно: мой пилот. Вы выбрали?
Серегин кивнул с маленьким запозданием; эта пауза не ускользнула от Говора.
— Вас что-то смущает?
— Пожалуй, да, — сознался Серегин. Он выпятил нижнюю губу, склонил голову влево и повторил: — Пожалуй, да.
— Честное слово, я не знаю, до чего мы так дойдем. Что, неужели нельзя уже найти приличного пилота? Зачем же вы советовали мне отпустить Моргуна на звезды? После него мне нужен очень хороший пилот. С другим я просто не смогу летать, вы это знаете.
— Судя по знакам отличия, он хороший пилот, — сказал Серегин. — У него их полная грудь.
— В чем же дело?
— Хотел бы я знать, в чем дело, — сказал Серегин, скептически покачивая головой. — Опыта у него, по-видимому, достаточно. Но что-то такое есть в нем...
— Это лучше, чем когда нет ничего, — прервал Говор. — Вы ознакомились с документами? Да, впрочем, Резерв не прислал бы мне кого попало. Они меня знают.
— Документов у него пока нет, по его словам, их сейчас оформляет Резерв. А так, с виду, парень в порядке.
— Какой класс? — спросил Говор.
— Экстра.
— Вы начинаете острить?
— Я ничего не начинаю, — сказал Серегин. — У него экстра-класс. Не думаю, чтобы он врал.
— М-да, — буркнул Говор.
— Вот в том-то и дело.
— Я вас понимаю. Пилоты экстра-класса не каждый день идут на корабли малого радиуса.
— Да, не каждый день. Точнее, это первый случай.
— Вы правы: тут что-то не так. Может быть, возраст? Как его зовут?
— Рогов.
— Рогов, Рогов... Где-то что-то... Напомните, Серегин.
— Когда-то вы хотели взять пилота с такой фамилией. Только он передумал и ушел на звезды. У него был первый класс.
— Значит, он получил экстра и решил принять наше предложение? Странно.
— Да нет же, — терпеливо сказал Серегин. — Вы забыли: это было давно. Того два года назад списали по возрасту.
— Зачем же вы привели его, Серегин?
— Это не он. Скорее, его сын. Ему лет сорок, сорок пять..
Говор уселся на угол стола и скрестил руки на груди.
— Что же вас смущает? Я вас знаю, Серегин, вы не станете сомневаться зря. Ну, отвечайте же, бестолковый человек!

Серегин пожал плечами.

— Ничего определенного. Но когда я смотрю ему в глаза, мне кажется, что он куда старше всех нас.

— Возможно, усталость, — предположил Говор. — Да, наверное, усталость. Он хочет отдохнуть здесь, в Системе. Но вы сказали ему, что работа у нас очень напряженная? Иногда из-за одного человека приходится гонять машину чуть ли не на другой конец Солнечной системы. Такова космическая ветвь геронтологии, — соскочив с со стола, Говор заложил руки за спину, гордо выпятил живот. — Если где-нибудь на Энцеладе человеку удастся дожить до ста двадцати, мы вынуждены облазить всю эту планету, чтобы в конечном итоге убедиться, что там нет никаких специфических условий, ведущих к удлинению жизни, а просто у человека хорошая наследственность. Помните, сколько нам пришлось попотеть из-за Карселадзе?

— Помню.

— Все-таки вы помните! Где этот пилот? На следующей неделе я хочу выслать группу к Сатурну, на Титан. Я сам пойду с нею. Не исключено, что там окажется что-то интересное. Где же он? Нельзя заставлять пилота экстра-класса ждать столько времени!

— Пилот здесь, рядом.

— Ну вот, я так и думал. И вы только сейчас снисходите до того, чтобы уведомить меня об этом, а пилот изнывает от скучного ожидания в приемной. Или вы думаете, что его может интересовать телепрограмма? Нет, если бы не ваша способность подбирать такие блестящие группы, я бы вас... Каково теперь, по вашей милости, мнение этого пилота обо мне? Он думает, что шеф института — старый дурак и вовсе не заботится о людях, хотя именно он должен бы... Впрочем, я не уверен, что вы сами судите иначе.

Серегин покачал головой.

— Нет.

— Тогда идите к нему.

— Только я хочу предупредить вас...

— Ничего не желаю слушать, — отрезал Говор. — Где он? В конце концов, имею я право поговорить с ним?

Не по возрасту стремительными шагами Говор пересек кабинет и рывком распахнул дверь в приемную.

2.

Седой старик поднялся навстречу Говору. Его длинное, костистое лицо обтягивала сухая, с красными прожилками кожа. Старик выпрямился во весь рост, но привычка сутулиться укоренилась слишком глубоко. Старик неуверенно шагнул вперед.

— Я пришел, Говор, — сказал он. Голос его дрожал; старик чувствовал, что произвести благоприятное впечатление ему не удалось. — Я пришел. Когда-то ты обещал сделать для меня все, что я захочу. Так вот, я хочу, чтобы ты взял меня.

— Ну, вот, — сказал Говор, с досадой ударив себя руками по бедрам. — Ну, вот. Этого только мне не хватало.

— Я ведь немногим старше тебя, Говор, — сказал старик. — И я неплохо летал, а? Нет, скажи прямо: разве я плохо летал? Вспомни. Другие забыли это, они не возьмут меня. Но ведь ты не можешь забыть! И ты возьмешь меня, Говор. — Он говорил все быстрее, чтобы не дать никому вставить слово. — Сейчас у тебя нет пилота, я уз-

В. Михайлов
рассказ



нал. Вот книжка... — негнушными, узловатыми пальцами старик полез в карман. — Правда, на ней этот проклятый штамп. Но ты уберешь его! А, Говор? На, вот она. Возьми!

Говор тяжело вздохнул и недоброжелательно покосился на Серегина. Затем он подошел к старику, отвел в сторону документы и обнял его за плечи.

— Ну, садись, старина, — сказал он. — Садись и поговорим еще. Хотя у меня мало времени, чертовски мало.

— Узнаю тебя, — сказал старик и мелко захихикал. — Раз кто-то чертыхается, значит, Говора не придется искать далеко. А ты тоже стареешь, — отметил он не без удовлетворения.

— Это естественный процесс, — сказал Говор недовольно. — Но давай-ка поговорим о деле. Ты все-таки хочешь летать. Но ты ведь давно знаешь, Твор, буйная головушка, что не полетишь. Все комиссии, начиная с психологов...

— Вот что, — сказал старик. — Ты сначала возьми документы...

— Если даже я их возьму, все равно, никто не выпустит тебя в пространство.

— Если захочешь — выпустят! Тебя все боятся: вдруг ты и вправду найдешь способ сделать людей бессмертными? Тогда каждому захочется оказаться поближе к началу очереди... Нет, если ты скажешь, что хочешь летать со мной — и только со мной, — то никто не осмелится тебе возражать.

— Меня просто не станут слушать, — сказал Говор не очень убежденно.

— Но вот сам же ты слушаешь меня! — Старик снова хихикнул. — Да, ты стареешь. Раньше ты не стал бы и слушать. Приказал бы, чтобы меня отправили домой, и все.

— Старина... разве тебе плохо дома? Ты налетал столько, что хватит на две жизни. Уже десять дней ты на Земле. Райская жизнь! Заслуженный отдых. Я в самом деле готов сделать для тебя все — но по эту сторону атмосферы. Тебя не выпустят с Земли даже пассажи-ром!

— Тебя же выпускают!

— Я куда крепче тебя. И, кстати, я теперь летаю в капсуле, где не испытываешь перегрузок. А пилот должен вести корабль...

— Не тебе учить меня этому, Говор. Я хочу летать. И я был бы сейчас не слабее тебя, не облущись я тогда на Обероне. Но ведь я не виноват в том, что облущился, когда летал по твоим, Говор, делам!

— Если бы даже был виноват я — все равно... — произнес Говор после паузы. — Скажи по-человечески, чего ты хочешь, или — прошай. В конце концов, я занят серьезным делом: стремлюсь продлить жизнь, хотя бы тебе! И у меня мало времени.

— Ну, да, — пробормотал старик. — У тебя мало времени... Но где же твоё бессмертие? Ты не представляешь, как оно мне пригодилось бы: я стал бы молод, и опять уселся бы за пульт...

Говор непреклонно покачал головой.

— Даже тогда — нет. Бессмертия — не омоложение.

Старик моргнул, и губы его задрожали.

— Это чтобы меня подольше кормили из ложечки? Не так я жил, чтобы... Тебе не приходилось жалеть, что ты не погиб раньше? А я... Я мечтаю умереть на орбите!

— И оставить меня на произвол судьбы? Спасибо! В общем, иди к черту! — сказал Говор, поднимаясь. — Когда я тоже не смогу больше работать — вот тогда ты изложишь мне свои взгляды на бессмертие. Только имей в виду, что бессмертные — они будут не такими, как ты. И даже не как я. Они будут вечно молоды, понимаешь? Но, конечно, будут уметь с годами. Пока это удается не всем. Серегин, отправьте его домой. Иди, старина, иди — я к тебе, может быть, заеду как-нибудь вечером.

— Ладно, — сказал старик. — Нет, ты не чудотворец, Говор. А я ожидал от тебя чуда.

— Куда вас отвезти? — спросил Серегин. — Я распоряжусь.

— Куда-нибудь подальше. Это в ваших интересах. Но пока меня не увезут за пределы Земли, вам от меня не избавиться. Я приду опять. Так что до скорого, Говор! На космодроме...

Последние слова были сказаны уже в дверях.

3.

— Ну, — сказал Говор, — если бы не мое воспитание, я бы стал бить вас, Серегин, чем попало. А работой вы у Герта, он вас вообще уничтожил бы.

— Я и не знал...

— Должны были знать.

— И потом, мне жаль его.

— Оправдание, нечего сказать! А кому не жаль? — Говор постоял, плотно сжав губы, шумно сопя носом. — В последнее время у него окончательно разладилось с психикой. Мрачное напоминание всем старикам, Серегин, особенно облущавшимся... Впрочем, что вам до этого? Но, собственно, и сам я хорош: зачем я вышел к нему?

— Вы вышли не к нему, — возразил Серегин.

— Вот как? А к кому?

— Пилот ждет вас.

— Ага, — сказал Говор. — Я же говорю, что вы всегда все помните. А где пилот? Я его не испугал, надеюсь?

— Я здесь, — негромко сказал кто-то из угла.

— Чудесно. Значит, вы не испугались? Проходите, прошу вас. Поговорим у меня. Вы тоже, Серегин. Да, вы... простите, как вас?

— Рогов.

— Рогов, Рогов... Ну да, Рогов. Так вот, вы должны простить нас, стариков. Меня и того, которого я попросту выгнал. Он тоже когда-то был пилотом. И даже неплохим: второго класса. Но — темпора мутантур... Да, старики — невыносимый подчас народ. Вы должны иметь это в виду, поступая ко мне. Дело не только в том... садитесь, прошу вас. Что-нибудь тониизирующее? Ну, а я выпью. Серегин, на-

деюсь, вас не нужно приглашать. Так вот, дело не только в том, что я старик. — Говор откинулся на спинку кресла, повертел в пальцах бокал, заглянул в него, словно в окуляр. — Мои недостатки не превышают обычного для этой возрастной категории уровня. Но нам приходится работать в основном со старцами. С долгоживущими. Мы занимаемся геронтологией, вы слышали об этой науке? Мы — исключительно космической. Вы ведь знаете, что в каждом уголке космоса, и большого, и малого, существуют свои условия, не похожие ни на какие другие. И вот мы ищем, не могут ли эти условия — какая-то их комбинация — положительно повлиять на протяженность жизни, а может быть, и... Словом, мы ищем людей, опыт которых мог бы со всей достоверностью нам сказать, что именно в данном месте существуют нужные условия. Тогда мы начнем изучать их как следует... — Он поставил бокал на столик, и Серегин облегченно вздохнул. — Короче, нам приходится долго летать; учет долгожителей даже в Солнечной системе поставлен из рук вон плохо, она ведь, по сути, не так мала, Система. Итак, я вас предупредил. Вы не боятесь того, что придется много летать?

— Нет, — сказал Рогов.

— Чудесно. Впрочем, чего вам бояться: вид у вас отличный. Корабли класса «Сигма-супер» вам, разумеется, знакомы?

— Да, — сказал Рогов. После паузы добавил: — В основном, теоретически. Плюс только что месяц практики в Космическом резерве. Эти корабли появились, когда у меня был перерыв в полетах.

— Долго не летали?

— Довольно долго.

— Долго, Серегин, слышите? Гм... Скажите, Рогов, а на каких трассах вы летали?

— На межзвездных.

— Много? — спросил Серегин.

— Подождите, Серегин, я же разговариваю! Естественно, много: иначе он не был бы пилотом экстра-класса. Знаете, Рогов, не понимаю, как это вас направили на такую скромную работу. Ведь пилотов экстра-класса не так уж много?

— Сейчас уже около двадцати.

— Все они — надпространственники, — сказал Серегин. — А как у вас с навыками работы в трех измерениях?

— Я почти все время работал именно в трех.

— Очень хорошо, — сказал Говор. — Исчерпывающий ответ. Вы еще что-то хотите спросить, Серегин?

— Только одно. Долго ли вы не летали? Точно.

— Да постойте, Серегин! Что вам дадут цифры? Ну, пусть он не летал даже пять лет — выработанные рефлексy ведь не исчезают... А вот почему вы не летали? Это важнее.

— Женился, — сказал Рогов. — Жил на Земле. Отдыхал, можно сказать.

— Я вас понимаю. Человеку необходимы перемены... А теперь, следовательно, семейная жизнь вам приелась, и вы решили...

— Нет, — сказал Рогов. — Не то, чтобы мне надоело...

Было в его голосе что-то такое, что заставило обоих собеседников вглядеться в Рогова повнимательнее. Нет, все было в порядке: рослый, плечистый человек, под сорок, с гладким лицом и уверенными движениями. Но вот только что им послышалось... Какое-то горькое превосходство, что ли?

— Вот как? А почему же вы решили, выражаясь высоким стилем, вновь покинуть Землю?

Рогов подумал и пожал плечами.

— Понимаю: вы затрудняетесь ответить. Это даже неплохо: ваше желание, значит, естественно, органично...

— Много ли у вас детей? — спросил Серегин. — И согласна ли жена?

— Дети выросли. Жена умерла.

— Простите, — сказал Серегин.

— Нет, позвольте! — возмутился Говор. — Что значит — простите? Как это — умерла жена? У нас — стопроцентная гарантия жизни, каждый человек уже сегодня доживает до своего биологического рубежа, а вы говорите — умерла жена! Отчего? Непонятно.

— Очевидно, — сказал Рогов, — достигла своего рубежа.

— Во сколько же это лет, если не тайна?

— Да нет, — сказал Рогов. — Ей было сто два.

Вся выдержка Серегина не помогла ему сдержать смех; правда, он сейчас же торопливо закашлялся. Говор не улыбнулся — он просто развел руками, высоко подняв брови.

— Вы меня удивили, — сказал он. — Сто два? Простите, а сколько же тогда лет вам?

— Двести двадцать семь, — сказал Рогов.

— Да нет, — поморщился Говор, — нас интересует не это. Не ваши релятивистские годы, не время, прошедшее на Земле, пока вы летали на околосветовых скоростях. Мы хотим знать ваш реальный, физический возраст, вы поняли? Годы, которые вы прожили! Это ясно, или нет?

— Отчего же, — сказал Рогов. — Ясно.

— Итак, вам...

— Двести двадцать семь. Релятивистских — более трехсот.

Говор схватил бокал и снова со стуком поставил его на столик.

— Скажите, Серегин, — сердито спросил он, — кого вы мне рекомендуете? Я просил пилота, а наш друг Рогов, мне кажется, мистификатор. Потому что предположение чудес, как говорит Герт, на свете куда меньше спроса. Двести двадцать семь лет? А почему не больше?

— Двести двадцать семь, — сказал Рогов, пожимая плечами. Он не обиделся.

— Просто интересно! Но вы понимаете, Рогов, в этом-то вопросе мы специалисты. Возраст — это, так сказать, наша профессия. И будь вам действительно... Ну, не двести двадцать семь, конечно, но хотя бы

лет полтора... Учитывая ваш вид и состояние здоровья — мы изучали бы вас как редчайшую из редкостей, биологический раритет. Но почему же мы до сих пор о вас ничего не слышали? А?

— Не знаю, — сказал Рогов. — Я не думал, что обо мне кто-то должен знать.

— Но позвольте! Вы же живете не в пустоте! Люди...

— Большую часть жизни я провел как раз в пустоте.

— Да, конечно. Однако же...

— Позвольте мне, — вмешался Серегин. — Не думаю, чтобы он шутил. По его виду этого не скажешь. Да и зачем бы? И, однако, это невероятно. Так что, я надеюсь, Рогов не обидится, если мы...

— Да, пожалуйста, — сказал Рогов.

— Тогда скажите, в каком году вы родились.

— В девятьсот шестьдесят пятом. Одна тысяча...

— С ума сойти! — не удержался Говор. — При всем желании я не могу...

— Одну минуту. Когда вы начали летать?

— Вскоре после возникновения звездной космонавтики. На лунных трассах.

— Так. Затем?

— Участвовал в освоении планет. На периферии Солнечной, потом в других системах... Это есть в послужном списке.

— Да, — сказал Говор. — Это — релятивистские экспедиции, до открытия надпространства. Но в таком случае мы крайне просто можем... Серегин, свяжитесь, пожалуйста, со Звездной летописью.

4.

Неторопливыми шагами Серегин прошел в угол кабинета, где, тяжелый и надменный, возвышался пульт информатора. Серегин набрал номер. Засветился экран; он был вытянут снизу вверх, сохраняя традиционные пропорции книжной страницы. На экране зажглось название указанного Говором источника. Возникла первая страница, вторая...

— Быстрее, Серегин, — нетерпеливо проговорил Говор. — Рогов, где нам искать?

— В четырнадцатой. И девятнадцатой...

— Четырнадцатая экспедиция, Серегин. Что вы копаетесь?

Страница остановилась на экране. Серегин секунду вглядывался в нее.

— Ведущий корабль «Улугбек». Ведомый — «Анаксагор», — вслух прочитал он. — на каком были вы?

— «Улугбек» не вернулся, — тихо сказал Рогов.

— «Анаксагор». Одну минуту... Так. Шеф-пилот: Мак-Манус. Пилоты: Монморанси — ого! — и Рогов. Да, Рогов.

Рогов вздохнул.

— Гм, — сказал Говор. — Это было сколько лет назад? Да... Удивительно. Посмотрите, Серегин, — там должны быть фотографии членов экипажа. Вы, конечно, простите нас, друг мой. Вы понимаете: такие факты нельзя принимать на веру.

— Нет, пожалуйста, пожалуйста, — сказал Рогов. Он чуть улыбнулся.

— Вот Рогов, — сказал Серегин. Он впервые с откровенным интересом взглянул на пилота. — Посмотрите сами.

Говор торопливо прошагал к пульту информатора. Несколько раз повернул голову, сравнивая.

— Да, — сказал он. — Удивительно. Сходство несомненное. А? Правда, на снимке вы несколько моложе.

— Я и был тогда моложе.

— Вот именно. На двести лет, а? Серегин, отыщите-ка нам и вторую!

— Здесь вы совсем похожи, — констатировал Говор. — Что же, Серегин, будем считать факт установленным? Но я предвижу, что все наши коллеги будут требовать бесконечного количества доказательств. Может быть, посмотрим еще дальше.

— Я думаю, — сказал Серегин, — что это мы еще успеем сделать. Меня интересует другое: сколько лет вы уже не летаете?

— Семьдесят, — после паузы проговорил Рогов. Он поднял на Серегина спокойный взгляд. — Вы боитесь, что это повлияет?.. Я тоже опасался. Но, наверное, эти рефлексии не исчезают... Во всяком случае, в Резерве я прошел все испытания. Мне даже сохранили экстра-класс.

— Да нет, в этом мы не сомневаемся, друг мой, — вмешался Говор. — Дело не в этом. Мы не понимаем, как вы могли столько времени жить на Земле и не попасть в нашу картотеку! Хотя, может быть, у наших земных коллег служба поставлена хуже — на Земле столько народу...

— Не знаю, — сказал Рогов и пожал плечами. — Я об этом не думал. Просто жил, и все. Семьдесят лет — они уходят незаметно...

— Незаметно. Семьдесят лет. Тут невольно позавидуешь, а, Серегин? Человек просто жил... Кстати, Рогов первого класса не родня вам?

— Сын.

— Понятно. Но подождите, Рогов. А ваши друзья?

— Друзья, — повторил Рогов медленно, словно обдумывая это слово. — У меня их было много.

— Вот те, с кем вы летали.

— С кем летал... Ну, Мак-Манус и Мон — это раз. Они умерли.

— Давно?

— Наверное, я уже не помню точно, когда. Потом Выходил и другие — Грюнер, Холлис, Семеркин...

— А эти?

— Тоже умерли.

— Так, так, — сказал Говор. Наступила тишина, только едва слышно жужжал кристаллофон, записывавший весь разговор. — Ну, а кого еще вы помните из друзей?

— Пришлось бы долго перечислять, — сказал Рогов.

— Да, за столько лет... И все они умерли давно?

— Почти все, — кивнул Рогов. Он помолчал. — Только Тышкевич и Цинис...

— Ну, ну? Что же они?

— Они тоже жили долго.

— Ну, сколько же? — Говор потер руки.

— Тышкевич погиб совсем недавно. Он работал на Южной термоцен-тралли. Что-то там произошло такое...

— Помню этот случай. Значит, он погиб. И сколько ему было?

— Он был года на три или четыре моложе меня. На три, кажется.

— Потрясающе, а, Серегин? — Говор ходил по кабинету, вздымая кулаки. — Значит, ему было тоже двести с лишним. И погиб несколько лет назад? А мы с вами раскатываем по всей Солнечной... А второй, как его?

— Цинис? Он погиб раньше, в полете. Он не ушел на Землю. Ему было, помнится, сто шестьдесят... Это было давно. Мы тогда еще скрывали возраст — боялись, чтобы не списали...

— Да, — гневно сказал Говор. — Да! — крикнул он. — Тут и не заметишь, как сойдешь с ума! Погиб. Вы понимаете, Серегин: никто из них не умер своей смертью! Оба погибли! Вы хоть соображаете, о чем это заставляет думать? Ах, если бы вы раньше...

— Очень просто, — сказал Серегин. — На них не обращали внимания именно потому, что они — Рогов, например, — выглядят людьми средних лет. Конечно, будь у них морщины и борода...

— Это я понимаю. Но они сами — не могли же не понимать!

— Конечно, — сказал Рогов медленно, — мы понимали, что это необычно. Но мало ли каких необычайностей насмотрелись мы по ту сторону атмосферы? Обо всем не расскажешь и в двести лет... А летать нам хотелось. А потом стало неудобно...

— Ну, да, — сказал Серегин. — Он женился.

— Чепуха, — сказал Говор. — Я вам скажу, в чем дело: они все суеверны, Серегин. И боялись — ну, что мы их сглазим, например. А? Рогов улыбнулся.

— И вам... не надоело жить?

— Нет, — сказал Рогов. — Мне хочется еще полетать. Только не так далеко. На ближних орбитах. Все-таки, в конечном итоге, лежать хочется в своей планете.

— В своей планете... — пробормотал Говор.

Засунув руки в карманы, он пересек кабинет по диагонали. Локти смешно торчали в стороны. В углу он постоял, опустив голову. Резко повернулся. Снова зашагал, на этот раз — быстрее, резко ударяя каблукками.

— Лежать — в своей — планете, — повторил он громко, раздельно. Вытащив руки из карманов, он широко расставил их и резко опустил, хлопнув себя по бедрам.

— В своей планете! — крикнул он. — А? Каково?

В следующий миг он оказался возле пилота и неожиданно сильно ударил его по плечу.

— Этого не обещали! — сказал он торжественно и помахал ушибленной ладонью. — Насчет своей планеты.

Рогов покосился на него.

— Думаете, не выдержу в рейсе?

— Нет, не это. Похоже, что вам не суждено лежать в земле.

— Жаль, — сказал Рогов. — Где же?

— Нигде. Жить. Просто жить. Потому что все, что вы тут рассказали, чертовски смахивает... На что это смахивает, Серегин?

— На элементарное бессмертие, — сказал Серегин, по обыкновению коротко и сухо.

— Да, — торжествуя сказал Говор. — Вот именно.

5.

Взгляд Говора был таким торжествующим, словно это именно он, а не кто-нибудь другой, обрел бессмертие.

— Но я вижу, Рогов, вы даже не очень взволнованы? Ничего, это придет позже, а пока продолжим. Отвечайте: где вы это подхватили? ...Ну, когда вы перестали стареть, что ли? Одним словом, когда вы это почувствовали?

Рогов покачал головой.

— Не знаю. Откровенно говоря, я и сейчас ничего не чувствую.

— Абсолютно ничего?

— Чувствую, что все в норме.

— Так, чудесно... Попробуем иначе. Эти два друга — те, которые погибли, — где вы с ними летали?

— Это был многоступенчатый рейс. Он так и назывался. Мы были возле трех звезд. Планеты могу перечислить...

— Успеется. И высаживались?

— Само собой.

— И облучались?

Рогов пожал плечами.

— Там хватало всего.

— Так... Есть ли подробные дневники экспедиции, журналы?

— Вряд ли они сохранились. Нас ведь потом спасли просто чудом. Корабль погиб. Там были довольно каверзные места, в этом рейсе. Такие хитрые трассы... Очень хорошо, что теперь на такие расстояния ходят в надпространстве.

— А вы не пробовали?

— Я, наверное, консерватор, — сказал Рогов. — Это не по мне. Люблю трехмерное пространство. Выше — для меня чересчур сложно.

— Мы отвлекаемся, — сказал Говор. — Значит, сказать, где именно с вами это произошло, вы не в состоянии?

Рогов покачал головой.

— Надо повторить этот рейс, — сказал Серегин. — Рогов, вы пошли бы снова по этой многоступенчатой трассе? Без вас мы не восстановим всего.

Рогов подумал.

— Пожалуй, я пойду, — сказал он.

— Хорошо, хорошо, — сказал Говор. — Но это позже. Вы же понимаете, Серегин; такая экспедиция даже в самом лучшем случае может рассчитывать примерно на один шанс из ста тысяч. Готов спорить, что они облучились, — а я уверен, что они облучились чем-то — не на основной трассе. В каком-нибудь закоулке, о котором и сам Рогов давно забыл. Вернее всего, было даже не одно облучение. Комплекс их. Сочетание. И вот это сочетание произвело такое действие, которое мы пытаемся... Нет, полет — это потом. А в первую очередь мы должны установить, что же за изменения произошли в организме Рогова. А для этого мы его исследуем. Фундаментальнейшим образом исследуем. Тогда нам станет ясно, что именно мы должны искать. Реконструкция обстоятельств будет нелегким делом, но это уже, так сказать, техническая задача. А исследования Рогова — первоочередная. Что скажете, Рогов?

— А полеты?

— Будут и полеты. Потом. Не понимаю, что вы за человек: вам сказали, что вы бессмертны, а вы хоть бы удивились, что ли? Рогов улыбнулся.

— Нелегко нарушать законы природы, — сказал он. — И я никогда не любил выделяться. Поэтому мне не очень верится.

— Поверится, — сказал Говор. — Скажите, а что вы будете делать со своим бессмертием?

— Пока что буду летать, — сказал Рогов. — Но, наверное, теперь у меня хватит времени, чтобы обдумать все остальное?

— Обдумывайте. Сейчас мы поместим вас в уютное местечко, где будут все условия. Тишина, покой, уход... Вы, Рогов, скажу без преувеличения, сейчас — самый дорогой для мира человек. Вы и представлять себе не можете всей своей ценности...

— Откровенно говоря, — сказал Рогов, — я чувствую себя немного кроликом...

— Иногда все мы попадаем в такое положение, — успокоительно сказал Говор. — Не бойтесь, вам не придется ждать долго, вы и соскучиться не успеете! — Он обнял поднимающегося Рогова за плечи. — Идите, друг мой. Серегин вас проводит. Готовьтесь; исследовать вас будем безжалостно, а это утомительный процесс. Хлеб кролика — он горький, друг мой, горький.

— Ну, да, — сказал Рогов. — Я понимаю...

В голосе его не чувствовалось энтузиазма. Говор подозрительно посмотрел на него.

— Я надеюсь, вы не допустите никаких глупостей? Не сбежите, например? Хотя, что я говорю. У пилотов всегда высоко развито чувство ответственности, иначе они не могли бы летать... Да, так что вас не устраивает?

— Все устраивает, — сказал Рогов и переступил с ноги на ногу. — Разве что... Я ведь был на испытательном полигоне, стажировался. В город приехал только что. Не успел даже оглядеться. Здесь многое изменилось...

— Ну, это естественно. Даже я замечаю изменения, а ведь я куда моложе, хотя если брать абсолютные числа... м-да. Итак, вы хотите прогуляться по городу. Серегин, как вы думаете?

— Лучше потом, — сказал Серегин.

— Безусловно. Может быть, Рогов, вы потерпите?

— Как прикажете, — сказал Рогов.

— Ну, и чудесно, — Говор несколько мгновений смотрел на пилота. — Хотя — знаете что? Идите. Погуляйте час-полтора. Сейчас половина девятого? Ну, до половины одиннадцатого. Только ведите себя хорошо! — Он повернулся к Серегину и, не стесняясь пилота, пояснил: — На прогулке он успокоится, а если просидит это время в ожидании, то станет излишне нервничать, а? Мы успеем пока подготовиться к обзорному анализу. — Он снова повернулся к Рогову. — Только не задерживайтесь.

Рогов кивнул.

— Я, пожалуй, съезжу только на космодром, — сказал он. — Хочется поглядеть на машины.

— Ну, что ж, раз это вам нравится... В половине одиннадцатого!

Рогов кивнул еще раз. Он подошел к двери. Створки, шелкнув, поехали в стороны. Рогов сделал быстрый шаг назад, шатнулся, словно боксер, уклоняющийся от удара. Постояв секунду, Рогов решительно шагнул и оказался в коридоре. Створки мягко сомкнулись за ним.

6.

Говор задумчиво проводил взглядом высокую фигуру пилота. Когда дверь бесшумно встала на место, он усмехнулся и покачал головой.

— Все-таки, мы до старости остаемся детьми. А, Серегин? Знаете, мне очень хочется догнать его и никуда не отпускать от себя. Словно ребенку, который боится выпустить из рук новую игрушку... Смешно? — Он помолчал. — А наш пилот, кажется, начал понимать... Вы видели, как осторожно он выходил? Боялся, чтобы его не задело дверью. Как же, бессмертие — не шутка...

— Пилот экстра-класса, — сказал Серегин. — Но что это значит? Ничего. Тут надо быть человеком экстра-класса.

— Вовсе нет. Экстра-класс — это нечто исключительное. А ведь бессмертие — биологическое бессмертие — не может быть исключительным явлением. Оно должно принадлежать всем — или никому. Массовая, как прививка от оспы, прививка от смерти. Иначе оно сразу же превратится в награду. А этого произойти не должно.

— Потому, что награду не всегда получает достойный?

— Дело даже не в этом. Ведь есть уже другое бессмертие — в человеческой памяти. И оно, как правило, приходит, если его заслужили. А вот человек — прожил двести с лишним лет, и кто знает о нем? Мы, специалисты — и то узнали случайно.

— Мне кажется, вы начинаете жалеть...

— Жалеть? Нет. Но я боюсь. Представьте себе миллиарды, десятки

миллиардов людей, все Большое Человечество, которое, как Рогов нынче, боится выйти в дверь! — Он поднял плечи и развел руки, изображая растерявшееся человечество.

— Разве вы не думали о подобном, когда начинали работать?

Говор отмахнулся.

— Ну да, ну да. Я работал: это была величественная научная проблема, огромная задача. Но, откровенно говоря, я не думал, что она решится так скоро. Разные вещи: решать абстрактную проблему — или вдруг оказаться перед необходимостью практического применения...

— Что же, — сказал Серегин. — Еще не поздно. Еще можно ничего не сделать.

Говор взглянул на него, словно на сумасшедшего.

— Ну, хорошо, — сказал он после паузы. — Соберите сотрудников. Надо поставить задачу. Приготовить всю аппаратуру. Работы будет очень много. О, наконец-то у нас будет настоящая работа!

— Погодите. Все же ваши сомнения...

— Что же, — сказал Говор. — Будем надеяться, что сомнения эти — просто результат склеротических процессов в моем организме. Страхи старого дурака. Будем верить, что бессмертие — шаг в лучшую сторону.

7.

Перед лифтом Рогов остановился. Гладкие двери, рокоча, раскатились, кабина осветилась. Рогов стоял, не двигаясь с места, охватив пальцами подбородок. За спиной вежливо кашлянули. Рогов поспешно сделал шаг в сторону, пропуская. Человек вошел в кабину и оттуда вопросительно взглянул на пилота. Прикрыв глаза, Рогов медленно покачал головой. Створки сдвинулись. Растерянная улыбка появилась на лице пилота.

Скоростной лифт мог сорваться и упасть. Стопоры могли не сработать. Падение с такой высоты означало смерть.

Смерть же вдруг стала страшной, потому что перестала быть неизбежной.

Рогов спустился по лестнице. Так было дольше, но надежнее.

Он постоял у выхода, не сразу решившись выйти на улицу. Помнится, когда-то он слышал, как что-то упало сверху прямо на человека; человек этот умер.

Если хорошенько подумать, выходить на улицу больше не следовало. Можно было вернуться к Говору и устроиться в палате. Тут его будут охранять. Будут следить за каждым его шагом...

Рогов повернулся. Он не сделал следующего шага назад лишь потому, что наверх пришлось бы подниматься на лифте. Пожалуй, улица была все же безопаснее.

Он осторожно приблизился к двери. Люди входили и выходили. Они не боялись. Они знали, что смерти им не избежать. Мысль эта была настолько привычной, что они даже не ощущали ее. Они постоянно рисковали жизнью, потому что она была коротка.

И на них ничего не падало. Может быть, следовало все же рискнуть? Столько раз приходилось рисковать в жизни...

Рогов напрягся. Сделать первый шаг оказалось страшно трудно. Стартовые перегрузки он некогда выдерживал куда легче.

Подумав о перегрузках, он почувствовал, как весь покрывается холодным потом.

Полеты! Там опасность подстерегала человека с первой до последней секунды. Много опасностей, одна страшнее другой.

Рогов понял, что больше никогда не осмелится взлететь.

Но разве это обязательно?

Да его и не пугает больше летать. Его будут изучать. Долго. Тщательно. Несколько лет...

Но эти несколько лет пройдут, подумал он. В конце концов его изучат. А тогда?

Что будет он делать тогда в этом водовороте опасностей, который называется жизнью? Что будет делать десятки, сотни, может быть, даже — тысячи лет?

Пилот почувствовал, как мелко дрожат его руки.

Жизнь оказывалась страшной вещью! А ведь до сих пор она казалась такой великолепной!

Рогов подумал, что сходит с ума.

Жаль, что бессмертие не делает человека неуязвимым для смерти вообще. Ведь вот погибли Тышкевич, Цинис — ребята ничем не хуже его.

Жаль.

Но порог придется переступить. Это Рогов понял сразу же, чуть только вспомнил о Тышкевиче и Цинисе.

Выходило, что он старается спрятаться за их спины. А он никогда не прятался. Он не прятался двести двадцать семь лет. Это много.

И потом дети. Они, несомненно, получат это самое бессмертие. И тоже будут так вот переминаться с ноги на ногу? Что бы он сказал, увидев кого-нибудь из них в таком положении?

Пожалуй, то же, что сказали бы они, увидев сейчас его...

Шаг удалось сделать почти так же легко, как раньше, когда он был таким же, как все.

Рогов вышел на тротуар. В трех шагах левее стояла свободная машина. Можно было взять ее. Машиной управлял автомат, ехать в ней было бы безопасно.

Рогов взглянул на машину и усмехнулся. Он даже засвистел что-то сквозь зубы. Эту песенку любил Тышкевич. Рогов давным-давно забыл ее, а вот сейчас мелодия вдруг вспомнилась. Как и сам Тышкевич, с его редкими светлыми волосами и высокими польскими скулами.

Рогов вспомнил, в какой стороне лежит космодром, и зашагал, насвистывая.

Он вдруг почувствовал себя нормально. Наваждение прошло. По улице шли люди. И он шел, такой же, как все. Он ничем не отличался от остальных. Разве что тем, что люди шли молча, а он насвистывал старую-престарую песенку.

В девять часов районная энергоцентрала произвела первое перераспределение мощностей в связи с тем, что Институт Космической геронтологии впервые за время своего существования затребовал все, что ему полагалось. Были включены сложнейшие комплексы приборов, необходимых для всесторонних исследований человеческого организма вплоть до молекулярного и субмолекулярного уровней.

Это была первая прогонка холостую. Вторую провели в десять часов. После этого аппараты выключили, но никто уже не покидал своих мест. Начало исследований назначили на полдень. Такой задачи институту не приходилось решать никогда, и все здесь чувствовали себя приподнято и взволнованно, как перед редким праздником.

Говор неторопливо прохаживался по матовому белому полу центральной лаборатории. Он сжимал кулаки и потряхивал ими, словно готовился выйти на ринг. В середине лаборатории, на высоком постаменте, возвышалась цилиндрическая камера. В полдень сюда войдет Рогов. Его усадят в кресло, облекут датчиками. Начнется первый цикл исследований, медико-физиологический. Если в организме пилота все окажется в порядке и медики не дадут никаких противопоказаний, можно будет перейти и ко второму, а затем — к последующим циклам.

В организме все окажется в порядке, в этом Говор был уверен: проверяющие пилотов комиссии относятся к своему делу достаточно серьезно, а Рогов как-никак имел медицинскую визу в космос. Но, как и перед началом любого эксперимента, волнение не оставляло главу института, и он все кружил и кружил вокруг постаumenta, то и дело бросая косые взгляды на сотрудников, готовых принять человека, сделать объектом исследований, проделать с ним все необходимые процедуры и поместить его в камеру, а затем разойтись по своим местам, чтобы потом не отрывать взглядов от приборов в надежде увидеть то новое, что должны дать — и обязательно дадут — исследования; если не сегодня, то завтра или через месяц, но дадут. Дадут, и Говор теперь пытался угадать, кто же из сотрудников окажется первым, заметившим что-то существенное; и хотя он знал, что угадать это невозможно, и любой из людей был достоин такой удачи, Говор все же подходил к каждому и вглядывался в него, затем отводил взгляд и направлялся к следующему, что-то ворча.

Сотрудники старались выглядеть спокойно. Но то один, то другой из них бросал взгляд на мерцающий циферблат больших часов, а потом — на всякий случай — и на свои часы, к которым как-то больше было доверия. Все стрелки синхронно подвигались к одиннадцати, потом миновали их и заспешили к двенадцати, все убыстряя, казалось, ход. В лаборатории стояла тишина, и поэтому был ясно слышен глухой шум машины у подъезда; все головы на мгновение поднялись, но это еще не приехал Рогов, это уехал Серегин. И тишина возобновилась, прерываемая только шарканьем шагов Говора.

— Он мог бы уже прийти, — не выдержав, проговорил старший оператор группы диагностов.

— Старый человек, — успокоил кто-то. — Может и опоздать.

— Говорят, он совсем не выглядит стариком.

— Но на самом-то деле он стар. С ним, наверное, трудно разговаривать...

— Ничего не трудно, — проворчал Говор. — С вами иногда труднее.

И он резко повернулся к телефону. Но это вызвала всего лишь энергоцентрала.

— Возьмете ли вы, как предполагалось, свою мощност в двенадцать ноль?

— Возьмем, — буркнул Говор. Он взглянул на часы. Оставалось совсем немного времени.

— Ничего, — сказал он. — За ним поехал Серегин. Он привезет. Пусть на пять минут позже. В двенадцать включить все. Пока прогреем...

Он не закончил фразы и опять затоптался на полу, на этот раз уже не имея больше сил отвести глаза от циферблата. Оставалось две минуты.

Полминуты.

Ноль.

Говор кивнул. Защелкали переключатели. Длинные прозрачные цилиндры налились фиолетовым светом. Тонкий, звенящий гул повис в комнате.

9.

Этот день был особенно хорош на космодроме. В лучах утреннего солнца нацеленные в зенит стрелы кораблей казались легкими, почти невесомыми.

Нет, конечно, не следовало обманываться: это были всего лишь слабые корабли малых орбит. Маленькие интереснейшие яхты и тендеры с ионным приводом, не выдерживавшие никакого сравнения с фотонными транссистемными барками или диагравитонными надпространственными клиперами Дальней разведки.

Но все же это были корабли, и Рогов, глядя на них, чувствовал, как окончательно исчезает, растворяется, испаряется через кожу тот уничижительный страх, который еще недавно терзал его. Наступило спокойствие, и Рогов знал, что источник его — корабли. На Земле могло происходить что угодно, но корабли были надежны; это давнее ощущение вошло в него и помогло обрести спокойствие.

Да, после семидесятилетнего перерыва начинать следовало именно с таких машин. А те, настоящие, не уйдут. Ведь у него теперь очень много времени впереди.

Он усмехнулся. Бессмертие! Оно оказывалось стоящей вещью! Поэтому что Вселенная бесконечна. И именно бесконечная жизнь нужна, чтобы лететь по миру, не оглядываясь назад, а возвращаясь, заставлять живыми своих современников. Бессмертие очень нужно для звездных полетов!

Нет, все-таки он полетит. Никаких палат! Конечно, жаль, что нельзя

подняться сразу. Какое-то время уйдет на все эти исследования. Но тут ничего не поделаешь. Бессмертие нужно не только ему, но и его современникам. И будущим. Детям. Внукам. Всем. Его дети — странно — уже близки к старости. Каково было бы — пережить их? Об этом просто нельзя подумать!

И жаль, что погибли ребята. Можно было бы сформировать экипаж. Первый бессмертный экипаж. Как приблизились бы звезды...

Спохватившись, он взглянул на часы. Стрелка уже миновала одиннадцать. В институте ждут его. Не следовало опаздывать... Без точности нет пилота. Но корабли — на них можно смотреть без конца. Или еще хотя бы пять минут...

Хорошо, что бессмертными станут все. Нет, он и раньше, конечно, догадывался, в чем дело. Но боялся назвать вещь ее именем. Не думал, что ученые уже размышляют об этом. Значит, и не было смысла трезвонить о своей исключительности. Кто знает — не будь ребята тоже бессмертными, может, они и не погибли бы так глупо.

Пора идти, пора.

Он взглянул на поле и невольно задержался еще на минуту. В соседнем квадрате готовился к старту какой-то корабль. Небольшая, не достигавшая и сотни метров в высоту яхта с радиусом действия, пожалуй, не дальше пояса астероидов. Старт — это такое зрелище, на которое хочется смотреть всегда. Тем более, что своего старта ты никогда не видишь.

Рогов подошел поближе. Почти к самому запретному кругу. Ионные корабли использовались для разгона химическими ускорителями. Атомные включались лишь в пространстве. Каждый корабль стоял над вытяжной шахтой, куда при старте уходило пламя ускорителей. Так что можно было подойти совсем близко. Вот и сейчас возле запретного кольца стояло несколько человек. Один из них показался Рогову знакомым. Впрочем, может быть, Рогов ошибался.

Рукава заправки были уже сняты. С амортизаторов, на которые опирались корабль, убрали оранжевые стопоры. Корабль был готов, и Рогов невольно позавидовал тому, кто сейчас в рубке нажмет красную клавишу «Пуск».

Кто-то тронул Рогова за плечо. Он оглянулся. Сзади стоял Серегин. Они улыбнулись друг другу, как старые друзья, и Рогов сказал: «Сейчас, только он взлетит...» Потом он снова повернулся к кораблю. Было очень удобно смотреть: от шахты Рогова отделял лишь десяток метров.

Провыла сирена. Затем раздался первый глухой удар ускорителей. Через секунду он превратился в рев. Но пламени не было видно: ускорители ревели в шахте.

И вот бронзовая стрела вздрогнула и медленно, очень медленно поползла вверх. Рев усилился: ускорители приближались к поверхности космодрома. Вот сейчас они покажутся.

В этот миг в запретный круг вскочил человек.

Он что-то кричал, хотя голос его не был слышен. Рот беззвучно разевался на костистом лице, обтянутом багровой кожей. Вихрь горячего воздуха из шахты развевал седые волосы.

Человек повернулся и кинулся к шахте. И вдруг Рогов вспомнил, где он видел этого человека. И понял, что кричит старик: о том, что не может умереть в своей постели. Этот человек еще ничего не знал о бессмертии. И лишь четыре шага отделяли его от шахты.

Рогов вынесся в круг первым. Реакция у него была по-прежнему быстрой, как и в те годы, когда он летал. Быстрее, чем у всех остальных. Кроме того, он лучше всех знал, что выключить ускорители сейчас невозможно.

В мгновение ока Рогов оказался рядом с самоубийцей. Он вложил в удар всю силу. Старик был слаб и легок. Он отлетел к границе круга. Там его схватили сразу несколько рук.

Рогов увидел лицо Серегина. На лице был ужас. Рогов понял, что ускорители выходят из шахты и что выхлоп еще силен. Рогов не успел испугаться.

10.

— Что там исследовать, — сказал Серегин. — Даже пуговиц не осталось.

Он умолк; гул приборов еще бился под потолком, потом стало совсем тихо: Говор подал знак, и приборы выключились.

Раздался звонок вызова; это была энергоцентрала.

— Нет, больше не нужна, — сказал Говор. — Да, мы кончили.

Он повернулся к сотрудникам.

— Я сказал ясно: мы кончили.

— Эпилог прекрасной сказки о бессмертии, — пробормотал старший оператор диагностов.

— О моем во всяком случае, — буркнул Говор. — Такое трудно пережить.

— Он был, я думаю, хороший парень, — сказал Серегин. — Горе. Да и вообще... Погиб зря.

— Что — вообще? — сказал Говор. — Погиб человек. Но не надежда на бессмертие: мы знаем теперь, что оно возможно, и знаем даже, где его искать. Пусть не я найду его, пусть даже это будет Герт — все равно...

Наклонив голову, он смотрел, как гаснут огни и пустеет зал.

— А мне кажется, — сказал пронизательный Серегин, — что вы, может быть, даже довольны тем, что джинна из бутылки придется выпустить другому.

— Серегин! — грустно сказал Говор. — Вы сегодня словно подрались попадать пальцем в небо. Вы опять ошиблись. И даже дважды.

— Да? — сказал Серегин.

— Вы сказали — он погиб зря. Нет. Он помог нам сделать еще один важный вывод.

— Какой же?

— Очень простой, Серегин. Запомните: и получив бессмертие, они никогда не станут бояться открыть дверь.

РОБЕРТ ШЕКЛИ

РАЗДВОЕНИЕ ЛИЧНОСТИ



Рис. Ю. САРАФАНОВА

Эверетт Бартолд застраховал свою жизнь. Но сперва он поднатаскался в страховом деле, уделив особое внимание разделам: «Нарушение договорных обязательств», «Умышленное искажение фактов», «Мошенничество во времени» и «Выплата страховых премий».

Прежде чем оформлять полис, Бартолд посоветовался с женой. У Мэвис Бартолд — худощавой, красивой, нервной женщины — повадки были вкрадчивые, кошачьи.

— Ничего не выйдет, — тотчас же заявила она.

— Дело верное, — возразил Бартолд.

— Тебя упрячут под замок, а ключ забросят подальше.

— Никогда в жизни. Все будет разыграно как по нстам, лишь бы ты не подвела.

— Меня привлекут как соучастницу, — сообразила жена. — Нет уж, уволь.

— Дорогая, насколько мне помнится, тебе давно нужно манто из натурального мексиканского эскарта.

Глаза Мэвис блеснули, супруг нащупал уязвимое место.

— И мне пришло в голову, — без нажима продолжал Бартолд, — что ты бы получила удовольствие от гардероба «Летти Дет», ожерелья из руумов, виллы на Венераианской Ривьере и...

— Хватит, дорогой!

Миссис Бартолд давно подозревала, что в этом тщедушном теле бьет-ся отважное сердце. Бартолд был приземист, начинал лысеть, отнюдь не поражал красотой, глаза его кротко смотрели из-под роговых очков. Однако душе его впору было обитать в мускулистом теле какого-нибудь пирата.

Бартолд занялся последними приготовлениями. Он пошел в лавочку, где рекламировались одни товары, а продавались другие. Он оставил

там несколько тысяч долларов и ушел, крепко сжимая в руке коричневый чемоданчик.

Бартолд сдал чемоданчик в камеру хранения, собрался с духом и предстал перед служащими корпорации «Межвременная Страховка».

Целый день его выстукивали и выслушивали врачи. Он заполнил кучу бланков, и, наконец, его провели в кабинет окружного директора мистера Гринза.

Гринз оказался рослым приветливым человеком. Он быстро прочел заявление Бартолда и кивнул.

— Отлично, отлично, — сказал он. — Все как будто в порядке.

— Кажется, да, — ответил Бартолд, несколько месяцев подряд изучавший стандартный бланк фирмы.

— Выписываем полис на страхование жизни, — пояснил мистер Гринз. — Длительность жизни измеряется исключительно в единицах субъективного физиологического времени. Полис служит гарантией на протяжении 1000 лет по обе стороны Настоящего. Но не дальше.

— Мне и в голову не пришло бы забраться дальше, — вставил Бартолд.

— И в полисе имеется известная статья о раздвоении личности. Понятны ли вам ее условия и смысл?

— Пожалуй, — ответил Бартолд, затвердивший эту статью слово в слово.

— Значит, все в порядке. Распишитесь вот здесь. И здесь. Спасибо, сэр.

Бартолд вернулся на службу — он заведовал сбытом в компании «Алпро Мэнюфэкчеринг» (игрушки для детей любого возраста) — и тут же во всеуслышание заявил, что намерен незамедлительно заняться сбытом в Прошлом.

— Слабовато у нас с реализацией во времени. — сказал он. — Поеду-ка я сам в Прошлое, лично налажу там сбыт.

— Чудесно! — вскричал директор компании «Алпро», мистер Карлайл. — Я уже давненько об этом подумываю, Эверетт.

— Знаю, что подумываете, мистер Карлайл. Ну а я, сэр, принял решение совсем недавно. «Поезжай-ка сам, — сказал я себе, — да погляди, что там происходит». Я все приготовил и готов ехать хоть сейчас.

Мистер Карлайл похлопал его по плечу.

— Вы лучший заведующий сбытом из всех, кто служил когда-либо в «Алпро», Эверетт. Очень рад, что вы приняли такое решение. Да, между прочим, — мистер Карлайл лукаво усмехнулся. — Есть у меня адресок в Канзас-сити 1895 года, может быть, он вас заинтересует. Нынче таких уже не повстречаешь. А в Сан-Франциско 1850 года я знаю одну...

— Нет, спасибо, сэр.

— Чисто по-деловому, а. Эверетт?

— Да, сэр, — ответил Бартолд с добродетельной улыбкой. — Чисто по-деловому.

Вертолетом Бартолд добрался до центрального выставочного зала фирмы «Темпорал Моторс» и приобрел флипер класса «А».

— Вы не пожалеете, сэр, — говорил продавец, снимая ярлык с поблескивающей машины. — Мощная штучка! Двойной импеллер. Регулируемая прицельная высадка в любом году. Никакой опасности стазиса.

— Прекрасно, — сказал Бартолд. — Значит, можно садиться.

— Конечно, сэр. Темпорометр стоит на нуле, он будет регистрировать ваши маршруты во времени. Вот список запретных временных зон. Проникновение в запретную зону карается по всей строгости федерального закона. На темпорометре будет зафиксировано даже самое кратковременное пребывание в запретной зоне.

Бартолд забеспокоился. Продавец, конечно, ничего не подозревает. Но с какой стати он все разглашает о запретах и нарушениях?

— По инструкции, я должен разъяснить вам закон, — жизнерадостно продолжал продавец. — А еще, сэр, предельная дальность путешествия во времени — тысяча лет. Путешествия на большее расстояние дозволяются лишь с письменного разрешения Государственного Департамента.

Бартолд принужденно улыбнулся, пожал продавцу руку, сел в машину и нажал кнопку «старт».

Его окутало серое небытие. Бартолд думал о мелькающих мимо годах — бесформенных и бесконечных, о серых мирах, о серой Вселенной...

Однако философствовать было некогда. Бартолд открыл коричневый чемоданчик и вынул оттуда стопку бумажных листов с машинописным текстом. Бумаги, составленные неким агентством частного сыска времени, содержали всеобщую историю рода Бартолдов вплоть до родоначальника.

Бартолду нужен был Бартолд. Но не всякий. Нужен был мужчина лет 38, холостой, не поддерживающий связи с родней, не имеющий ни близких друзей, ни ответственной работы. А самое лучшее — вовсе никакой работы.

Нужен был такой Бартолд, которого никто бы не хватился и не стал бы разыскивать, если бы он вдруг исчез.

В роду Бартолдов почти все мужчины в возрасте 38 лет были женаты. Некоторые не дожили до этих лет. У тех немногих, что остались живыми и холостыми, были хорошие друзья и любящие родственники.

Оставшиеся после отбора кандидатуры можно было пересчитать по пальцам. Бартолд ехал проверить эти кандидатуры в надежде отыскать подходящую...

Серая мгла расступилась. Бартолд увидел булыжную мостовую. Мимо прогромыхал чудной автомобиль на невероятно высоких колесах; за рулем сидел человек в соломенной шляпе.

Бартолд высадился в Нью-Йорке 1912 года.

Первым в списке значился Джек Бартолд, прозванный друзьями «Джеки-Бык», — бродячий печатник с рыскающими глазами и зудом в ногах. В 1902 году Джек бросил жену с тремя детьми и вернуться к семье не собирался. Бартолд смело мог считать его холостым. Он кочевал из типографии в типографию, нигде не задерживаясь подолгу. Теперь, в 38 лет, он работал где-то в Нью-Йорке.

Бартолд начал с района Бэттери. В одиннадцатой по счету типографии на Уотер-стрит он разыскал нужного человека.

— Вам Джека Бартолда? — переспросил старенький метранпаж. — Конечно, он в цехе. Эй, Джек! К тебе приятель!

У Бартолда зачастил пульс. Из темных закоулков типографии к нему направился человек. Он хмуро подошел вплотную.

— Я Джек Бартолд, — сказал он. — Тебе чего?

Бартолд поглядел на родича и грустно покачал головой. Этот Бартолд явно непригоден.

— Ничего, — ответил он. — Ровным счетом ничего.

Он круто повернулся и ушел из типографии.

Джеки-Бык, который при росте пять футов восемь дюймов весил двести девяносто фунтов, почесал в затылке.

— Какого дьявола, что это значит? — спросил он.

Эверетт Бартолд вернулся в машину и задал ей новый маршрут. «Очень жаль, — подытожил он мысленно, — но разжиревший Бартолд не вписывается в мои планы».

Следующая остановка была сделана в Мемфисе 1869 года. Одетый в подобающий костюм, Бартолд отправился в отель «Дикси Белл» и спросил у дежурного, как повидать Бена Бартолдера.

— Да как вам сказать, сэр, — ответил старик-дежурный, — клоч

у меня, значит, его, стало быть, нет. Может, найдете его в салуне, тут на углу, в компании таких же никудышных людишек!

Бартолд проглотил оскорбление и двинулся в салун.

Вечер только начинался, но газовый свет уже пылал повсюду. Кто-то брэнчал на банджо, у бара за стойкой красного дерева не было ни одного свободного места.

Бартолд сразу узнал того, кого искал. Бена Бартолдера он ни с кем не мог бы спутать.

Тот был точной копией Эверетта Бартолда.

А за этой-то жизненно важной особенностью и охотился Бартолд.

— Мистер Бартолдер, — сказал он, — нельзя ли нам перекинуться словечком с глазу на глаз?

— Почему бы нет? — ответил Бен Бартолдер.

Бартолд отвел его к свободному столику. Родственник уселся напротив и устремил на Бартолда внимательный взгляд.

— Сэр, — сказал Бен, — между нами имеется поразительное сходство.

— Воистину, — согласился Бартолд. — Это одна из причин моего появления.

— Есть и другие?

— Сейчас к ним перейдем. Не хотите ли выпить?

Бартолд заказал спиртного и подметил, что Бен держит правую руку под столом, на коленях. Бартолд заподозрил, что рука сжимает пистолет. Время такое, что северянам приходится быть начеку.

Когда подали выпивку, Бартолд сказал:

— Будем говорить без обиняков. Вас не привлекает крупное состояние?

— Кого оно не привлекает?

— Даже если ради него надо совершить долгий и трудный путь?

— Я приехал сюда из Чикаго, — сказал Бен, — и могу прокатиться еще дальше.

— А если дойдет до того, чтобы нарушить кое-какие законы?

— Вы убедитесь, сэр, что Бен Бартолдер готов на все, была бы ему выгода.

— Есть где-нибудь место, где нам наверняка не помешают?

— Мой номер в отеле.

— Так пойдете.

Собеседники встали. Бартолд посмотрел на правую руку Бена и ахнул.

У Бенджамина Бартолдера не было кисти правой руки.

— Потерял под Висксбургом, — объяснил Бен, перехватив потрясенный взгляд Бартолда. — Но ничего. С любым готов драться, один на один одолею его левой рукой и обрубком правой.

— Ничуть не сомневаюсь, — растерянно откликнулся Бартолд. — Восхищен вашим мужеством, сэр. Подождите меня здесь. Я... я сейчас вернусь.

Бартолд стремительно проскочил сквозь входной турникет салуна и сразу бросился к флиперу.

Калека не вписывался в его планы.

Бартолд перенесся в Пруссию 1676 года. Располагая привитым под гипнозом знанием немецкого языка и одеждой соответствующего фасона, он бродил по пустынным улицам Кенигсберга в поисках Ганса Берталера.

Стоял полдень, но улицы были диковинно, до жути безлюдны. Бартолд все шел да шел, и в конце концов повстречался с монахом.

— Берталер? — призадумался монах. — А-а, вы о старике Отто-портном! Он теперь живет в Равенсбрюке, добрый господин.

— Это, наверное, отец, — возразил Бартолд. — А я ищу сына, Ганса Берталера.

— Ганса... Конечно! — Монах энергично закивал, потом метнул на Бартолда ехидный взгляд. — А вы уверены, что вам нужен именно он?

— Совершенно уверен, — сказал Бартолд.

— Вы найдете его у собора, — ответил монах. — Пойдемте, я и сам туда направляюсь.

Бартолд последовал за монахом. Берталер был наемным солдатом, воевал по всей Европе. Таких у собора не найдешь... Разве что, подумал Бартолд, сгоряча ударился в религию...

— Вот и пришли, господин, — сказал монах, останавливаясь перед благородным, устремленным ввысь зданием. — А вот и Ганс Берталер.

Бартолд увидел на ступенях собора человека в лохмотьях. Рядом лежала бесформенная шляпа, а в шляпе — два медяка и хлебная корка.

— Нищий, — брезгливо пробормотал Бартолд. Но все же, не исключено...

Он пригляделся внимательнее и заметил пустые, бессмысленные глаза, отвисшую челюсть, подергивающиеся губы.

— Душераздирающее зрелище, — сказал монах. — В битве со шведами Ганса Берталера ранило в голову, и с тех пор он так и не пришел в себя.

Бартолд кивнул, оглянулся на пустынную соборную площадь, на безлюдные улицы.

— А где все? — спросил он.

— Да неужто вы не знаете, господин? Все бежали из Кенигсберга, кроме него да меня. Ведь здесь Великая Чума!

Бартолд в ужасе отшатнулся и побежал по пустынным улицам назад, к флиперу, антибиотикам и любому другому году.

Предчувствуя неотвратимый крах, промчался Бартолд сквозь годы в Лондон конца XVI века. И в таверне «Медвежонок», что близ Грейт-Хертфорд Кросса, осведомился о некоем Томасе Бертале.

— Это зачем же вам понадобился Бартал? — спросил трактирщик

на таком варварском наречии, что Бартолд с трудом понял смысл вопроса.

— У меня к нему дело, — ответил Бартолд на гипноувоенном старо-английском языке.

— Быть того не может! — трактирщик смерил взглядом Бартолда, оценил кружевную пену брыжжей. — Да неужели вы не шутите?

Посетители обступили Бартолда, не выпуская из рук оловянных кружек, и на фоне лохмотьев он разглядел блеск смертоносного металла.

— Фискал, а?

— Какого шута здесь делать фискалу?

— Может, слабоумный.

— Безусловно, иначе не пришел бы сюда один.

— И просит, чтобы мы выдали ему беднягу Тома!

Трактирщик с ухмылкой наблюдал за тем, как толпа оборванцев надвигается на Бартолда, как оловянные кружки вот-вот будут пушены в ход вместо палиц. Бартолда прижали к стене.

— Я не фискал! — воскликнул он.

— Бабушке своей расскажи!

Тяжелая кружка грохнулась о дубовую панель у него над головой.

Бартолда осенило: он сдернул с головы шляпу, разукрашенную перьями.

— Посмотрите на меня!

Оборванцы уставились на него во все глаза.

— Ну, вылитый Том Бартал! — охнул кто-то.

— Но Том ведь даже не заикался, что у него есть брат! — заметил другой.

— Мы близнецы, — поспешно разъяснил Бартолд. — Нас разлучили, едва мы появились на свет. Лишь месяц назад я узнал, что у меня есть брат-близнец. И вот я здесь, чтобы познакомиться с ним.

Для Англии XVI века история была вполне правдоподобная, да и сходства не приходилось отрицать. Бартолда усадили за стол и поставили перед ним кружку с элем.

— Ты опоздал, парень, — сказал ему дряхлый одноглазый нищий. — Отменно он работал, лихой был гарцовщик...

Бартолд вспомнил, что так в старину называли конокрадов.

— ...но его схватили в Эйлсбери, и пытали его, и судили вместе с пиратами, и, что еще хуже, признали виновным.

— Какой же у него приговор? — спросил Бартолд.

— Суровый, — сказал коренастый вор. — Сегодня его повесят на Рынке Строптивых.

На мгновение Бартолд замер. Потом спросил:

— А брат действительно похож на меня?

— Как две капли воды! — вскричал трактирщик. — Удивления достойно, прямо глазам не верится. Тот же лик, тот же рост, тот же вес — все одинаковое!

Остальные закивали в знак согласия. И Бартолд, столь близкий к цели, решил идти ва-банк. Во что бы то ни стало ему нужен Том Бартал!

— Слушайте меня внимательно, друзья, — сказал он. — Вы ведь не очень то любите фискалов и законы Лондона, правда? А я во Франции слышу богачом, большим богачом. Хотите отправиться туда вместе со мной и жить, как бароны? Тише, тише, — я и не сомневаюсь, что хотите. Что ж, это можно, друзья. Но надо взять и моего брата.

— Это как же? — удивился плечистый лудильщик. — Его же сегодня повесят!

— Разве вы не мужчины? — сказал Бартолд. — Разве вы не вооружены? Разве не пойдете на риск ради богатства и привольной жизни?

...На Рынке Строптивых собралась сравнительно небольшая кучка зевак, ибо казнь была мелкая и незначительная. Но все же хоть какое-то развлечение, и люди азартно улюлюкали, когда повозка с приговоренным прогромычала по булыжной мостовой и остановилась у подножья виселицы.

Палач уже взлез на помост, уже окинул толпу взглядом сквозь прорези в черной маске, и теперь проверял прочность веревки. Два констебля провели Тома Бартала вверх по ступенькам, подвели к палачу, протянули руки к веревке...

Бартолд, разинув рот, смотрел на осужденного. Бартал был похож на Бартолда точь-в-точь, если не считать одной мелочи.

Щеки и лоб у Бартала были изрыты оспинами.

— Самое время нападать, — сказал трактирщик. — Вы готовы, сэр? Сэр! Эй!

Он обернулся через плечо и увидел, что шляпа с перьями скрывается из виду в переулке.

В глубокой меланхолии возвращался Эверетт Бартолд к флиперу. Рябой никак не вписался бы в его планы.

Все понапрасну — ни одного пригодного Бартолда. Теперь он приближается к тысячелетнему барьеру.

Дальше забираться нельзя... Во всяком случае, по закону.

Но не может он вернуться с пустыми руками, да и не желает.

Есть же где-то во времени какой-нибудь Бартолд, пригодный для дела!

Он раскрыл коричневый чемоданчик и вынул оттуда маленький тяжелый аппарат. Там, в Настоящем Времени, Бартолд выложил за него несколько тысяч долларов.

Он старательно наладил аппарат и подключил к темпорометру.

Теперь Бартолд волен странствовать во времени, где заблагорассудится — хоть среди неандертальцев. Темпорометр этого не отметит.

На какой-то миг Бартолду захотелось отказаться от своей затеи, вернуться к безопасности, к жене, к работе. Уж очень это страшно — ринуться через грань тысячелетия...

Он прибыл в Англию 662 года, к окрестностям древней крепости Мейден-Касл. Флипер он спрятал в лесной чаще, а сам в простом одеянии из грубого холста направился к крепости.

Он обогнал двоих голых по пояс путников, что-то распевающих полатыни. Тот, что шел сзади, хлестал переднего кожаной плетью. А потом они поменялись местами, даже не сбившись с ритма ударов.

— Прошу прощения, сэры...

Но путники даже не удостоили его взглядом.

Бартолд зашагал дальше, утерев пот со лба. Немного погодя он поравнялся с человеком в накидке, с арфой на одном боку и мечом на другом.

— Сэр, — обратился к нему Бартолд, — не знаете ли, где мне разыскать родича, на днях прибывшего сюда? Звать его Коннор Лох мак Байртр.

— Знаю, — ответил незнакомец.

— Где? — спросил Бартолд.

— Перед тобой, — ответил незнакомец. Он мгновенно отступил на шаг, сбросил арфу на траву и выхватил меч из ножен.

Бартолд смотрел на Байртра как зачарованный. Под длинными волосами он увидел точную и несомненную копию собственной физиономии.

Наконец-то кандидатура найдена!

Однако кандидатура явно не намеревалась вступать в сотрудничество. Медленно наступая с мечом наголо, Байртр приказал:

— Сгинь, демон, иначе разрублю на куски!

— Я не демон! — обиделся Бартолд. — Я твой родич!

— Лжешь, — непреклонно заявил Байртр. — Я долго странствовал по свету, это верно, и давненько не был дома. Однако я наперечет помню всех членов семьи. Ты не из них. Значит, ты демон, а обличье мое принял в колдовских целях.

— Погоди! — взмолился Бартолд. — Ты никогда не задумывался о будущем?

— О будущем?

— Да, о будущем!

— Слышал я о том чудном времени, хоть сам и живу только сегодняшним днем, — проговорил Байртр и медленно опустил меч. — Знал я одного чужеземца, трезвый он называл себя корнуэльцем, а пьяный — фоторепортером из «Лайфа». Ходит, бывало, повсюду, щелкает какой-то игрушкой да что-то себе под нос бормочет. Накачаешь его медом — он и расскажет тебе про облик грядущего.

— Вот и я оттуда, — сказал Бартолд. — Я твой дальний родич из будущего. А прибыл я для того, чтобы предложить тебе несметное богатство!

Байртр проворно сунул меч в ножны.

— Это весьма любезно с твоей стороны, родич, — сказал он вежливо.

— Иди со мной, — распорядился Бартолд и повел его к флиперу.

В коричневом чемоданчике лежало все необходимое. Бартолд лишил Байртра сознания с помощью микрошприца. Затем, приставив ко лбу Байртра электроды, гипнотически привил ему краткий курс всемирной истории, достаточное знание английского языка и некоторые представления об американских обычаях.

Гипнообучение длилось почти двое суток. Тем временем Бартолд специальным аппаратом пересадил кожу со своих пальцев на пальцы Байртра. Теперь отпечатки у обоих стали идентичны.

Затем, то и дело сверяясь со списком, Бартолд наделил Байртра кое-какими недостающими особыми приметами и избавил его от кое-каких излишних. Процесс электролиза скомпенсировал то обстоятельство, что Бартолд начинал лысеть, а его родич — нет.

Когда все было закончено, Байртр застонал, схватился за свою гипнофаршированную голову и сказал на современном английском языке.

— Ну и ну! Чем это ты меня огулишь?

— Не тревожься, — ответил Бартолд. — Займемся-ка делом.

Он вкратце изложил свой план обогащения за счет корпорации «Межвременная Страховка».

— А там и вправду заплатят? — спросил Байртр.

— Заплатят, если не смогут оспорить претензию.

— И такие огромные деньги?

— Да. Я проверял заранее. Страховая премия за раздвоение личности фантастически высока.

— Этого я по-прежнему не понимаю, — сказал Байртр. — Что такое раздвоение личности?

— Так бывает, — объяснил Бартолд, — если путешественник в Прошлое пересек зеркальную границу в фактуре времени. Это случается чрезвычайно редко. Но уж когда случается... В Прошлом, сам понимаешь, отправлялся один, а вернулся два абсолютно одинаковых человека. Каждый считает, что он-то и есть подлинный, первоначальный, что только ему принадлежит право на собственность, службу, жену и так далее. Кто-то один должен отречься от всех прав и отправиться жить в Прошлом. Другой остается в родном времени, но живет в вечном страхе, с вечной тревогой и чувством вины.

— Гм, — Байртр задумался. — И часто оно случалось, это самое раздвоение?

— За всю историю путешествий во времени — раз десять, не больше. Есть меры предосторожности: принято держаться подальше от Узлов Парадокса и соблюдать тысячелетнее ограничение.

— Ты заехал дальше, чем на тысячу лет, — вставил Байртр.

— Я пошел на риск и выиграл.

— С такими деньгами я мог бы стать бароном, — мечтательно проговорил Байртр. — А в Ирландии, пожалуй, даже королем! Я к тебе присоединяюсь.

— Прекрасно. Распишись вот здесь.
— А что это? — спросил Байртр, хмуро поглядев на казенного вида бумагу, подsunутую Бартолдом.
— Всего-навсего обязательство: получив с «Межвременной Страховки» должную компенсацию, ты тотчас же вернешься в Прошлое, в любую эпоху по собственному усмотрению, и откажешься от всех и всяческих прав на Настоящее. Подпишись «Эверетт Бартолд». Дату я поставлю попозже.
— Ты все предусмотрел, а? — вздохнул Байртр.
— Старался уберечь себя от досадных неожиданностей. Мы отправляемся на мою родину, в мою эпоху, и я намерен там и остаться. Пошли. Тебе надо постричься и вообще привести себя в порядок.
Рука об руку двойники зашагали к флиперу.

Открыв дверь, Мэвис пронзительно вскрикнула, всплеснула руками и упала в обморок.

Позднее, когда мужа привели ее в чувство, она в какой-то степени овладела собой.

— Получилось, Эверетт! — сказала она. — Эверетт!
— Это я, — отозвался Эверетт. — Познакомься с моим родичем Коннором Лох мак Байртром.
— Невероятно! — вскричала миссис Бартолд.
— Значит, мы похожи? — спросил ее супруг.
— Неразлично! Просто неразлично!
— Отныне и присно, — повелел Бартолд, — считай нас обоих Эвереттом Бартолдом. За тобой будут следить сыщики и следователи страховой фирмы. Помни: твоим супругом может быть любой из нас или оба вместе. Обращайся с нами совершенно одинаково.

— Как хочешь, дорогой, — с напускной застенчивостью проворковала Мэвис.

— Разумеется, кроме того... то есть кроме как в сфере... сфере... черт возьми, Мэвис, неужели ты сама не разбираешься, кто из нас — я?

— Конечно, разбираюсь, милый, — проворковала Мэвис. — Жена везде узнает своего мужа.

С приходом двух Эвереттов Бартолдов в помещении «Межвременной Страховки» воцарились ужас, смятение, страх и бестолковая лихорадка телефонных звонков.

— Первый случай подобного рода за пятнадцать лет, — сообщил мистер Гринз — О господи! Вы, конечно, согласны на детальный осмотр?

Их ошупывали и мяти врачи. Врачи обнаружили расхождения, какие скрупулезно перечислили, обозначив их длинными латинскими терминами. Однако все эти расхождения не выходили из нормального диапазона отклонений, какие бывают у темпоральных двойников.

Инженерно-технические работники «Межвременной Страховки» верили темпорометр, установленный на флипере. Они осмотрели приборы управления — на них были заданы эпохи: Настоящее, 1912, 1869, 1676 и 1595. На перфоленте был пробит и 662 год — год запретный, — но, как показывал темпорометр, эта команда не была исполнена. Бартолд объяснил, что случайно задел не те кнопки, а потом счел за благо оставить все как есть.

Подозрительно, но не дает оснований отказать в выплате премии.

Мистер Гринз предложил компромиссное решение, которое оба Бартолда отвергли. Он предложил два других, которые постигла та же участь.

Последняя беседа состоялась в кабинете Гринза. Два Бартолда расселись по обе стороны письменного стола, и вид у них был такой, будто вся эта история им наскучила.

— Хотите убейте, не понимаю, — сказал Гринз. — Для эпох, по которым перемещались вы, сэр, и вы, сэр, вероятность попадания в зеркальную трещину составляет примерно одну миллионную!

— Видимо, эта одна миллионная себя и оказала, — заметил Бартолд, а Байртр кивнул.

— Но как-то все кажется не... ну да ладно, чему быть, того не миновать. Вы уладили вопрос о своем дальнейшем сосуществовании?

Бартолд протянул Гринзу документ, подписанный Байртром еще в 662 году.

— Отбудет он, незамедлительно после получения компенсации.

— Вас это устраивает, сэр? — обратился Гринз к Байртру.

— Еще бы, — ответил Байртр. — Все равно, мне здесь не по нутру.

— То есть как это, сэр?!

— Я хочу сказать, — заторопился Байртр, — мне всегда хотелось оторваться от общества, знаете, такая у меня затаенная мечта — жить в укромном месте, на природе, среди простых людей и так далее...

— Понятно, — с сомнением в голосе произнес мистер Гринз. — А вы разделяете эти чувства, сэр? — обратился он к Бартолду.

— Безусловно, — категорически заявил Бартолд. — У меня точно те же затаенные мечты. Но кто-то из нас вынужден остаться — из чувства долга, знаете ли, — так вот, остаться согласился я.

— Понятно, — повторил Гринз, хоть тоном он ясно показывал, что ему решительно ничего не понятно. — Гм. Хорошо. Вам сейчас выпишут чеки — вам, сэр, и вам, сэр. Можете получить завтра же с утра... Конечно, если до тех пор нам не представят доказательств вашей недобросовестности.

Бартолд схватил Байртра за руку и потащил к вертолету-автомату, причем сознательно не сел в первый же свободный.

Он нажал клавишу управления, потом посмотрел назад — нет ли погони. Потом обшарил кабину вертолета, проверяя, нет ли скрытой кинокамеры или звукозаписывающей аппаратуры. И лишь после этого заговорил с Байртром.

— Ты безнадежный кретин! Эта шуточка может обойтись нам в целое состояние! Гринз, несомненно, держит нас теперь под наблюде-

нием. Если заметят хоть что-нибудь — что-нибудь, опровергающее наши права на премию, — это будет значить Каторжный Планетойд.

— Надо нам держаться начеку, — здраво рассудил Байртр.

— Рад, что ты это понимаешь, — отозвался Бартолд. — Вечером поиграем в карты, поболтаем, попьем кофе и вообще все продадим так, будто мы оба — Бартолды. Утром я поеду за чеками.

— Годится, — согласился Байртр. — С удовольствием вернусь. Не понимаю, как ты тут терпишь вокруг себя сталь и камень. Нет уж, я — в Ирландию. Стану ирландским королем!

— Не загадывай, рано еще.

Бартолд отпер дверь, и они вошли в дом.

— Здравствуй, милый, — произнесла Мэвис, глядя в пространство между ними.

— Ты уверяла, что всегда узнаешь меня, — сухо прокомментировал Бартолд.

— Конечно, узнаю, дорогой! — Мэвис одарила его нежной улыбкой. — Просто мне не хотелось обижать бедного мистера Байртра. Тебе кто-то звонил, милый. И еще позвонит. Котик, я тут проглядывала рекламные объявления о мехе эскартов. Полярный марсианский эскарт чуть дороже простого канального, но...

— Кто-то звонил? — перебил ее Бартолд. — Кто же?

— Не назвался. Зато он гораздо прочнее, и мех отличается радужным блеском, исключительно...

— Мэвис! Что ему было нужно?

— Что-то такое в связи с раздвоением личности, — ответила жена. — Но там ведь все улажено, не правда ли?

— Ничего не улажено, пока у меня в руках нет чека, — обозлился Бартолд. — А теперь повтори слово в слово, что он тебе сказал.

— Да сказал, что звонит насчет твоей так называемой претензии к корпорации «Межвременная Страховка»...

— Так называемой? Прямо сказал «так называемой»?

— Слово в слово. Так называемой претензии к корпорации «Межвременная Страховка». Сказал, что непременно должен переговорить с тобой, и срочно, до наступления утра.

Бартолд почернел.

— И он сказал, что перезвонит попозже?

— Он сказал, что явится лично.

— Что такое? — всолохился Байртр. — Что это значит? Не иначе как страховой сыщик!

— Вот именно, — подхвятил Бартолд. — По-видимому, он напал на какой-то след.

В дверь позвонили.

— Открывай, Бартолд! — прогремел чей-то голос. — Не пытайся увильнуть!

— Нельзя ли его умертвить? — осведомился Байртр.

— Слишком сложно! Идем! Через черный ход!

— Но зачем?

— Там стоит флипер. Бежим в Прошлое! Неужто не понимаешь?

Будь у него в руках полновесные доказательства, он бы давно передал их корпорации. Значит, он только подозревает. Может быть, надеется расколоть нас своими вопросами. Если не попадаться ему на глаза до утра, то мы в безопасности!

— А как же я? — всхлинула Мэвис.

— Заморочь ему голову, — отмахнулся от нее Бартолд и поволок Байртра через черный ход к флиперу.

Черт возьми! Инженеры и техники страховой компании изъяли из машины темпорометр.

Все пропало! Без темпорометра флипер недвижим. На какой-то миг Бартолд обезумел от страха, но тут же взял себя в руки и решил, что надо как-то выпутываться.

На приборах оставался фиксированный маршрут: Настоящее Время и годы 1912, 1869, 1676, 1595 и 662. Поэтому даже без темпорометра во все эти эпохи можно попасть, управляя флипером вручную.

Бартолд быстро нажал кнопку «1912» и взялся за рычаги управления. До него донесся вопль жены. И крик незнакомца:

— Стой! Стой, тебе говорят! — кричал незнакомец.

И флипер ринулся в путь сквозь годы.

Бартолд с Байртром пошли в салун, заказали по кружке пива (десять центов за кружку) и налегли на бесплатную закуску.

— Чертов сыщик, и надо же ему было нос совать куда не просят, — пробормотал Бартолд. — Ну, теперь-то мы от него оторвались. Придется уплатить солидный штраф за вождение флипера без темпорометра. Но теперь это мне по карману.

— Для меня все это чересчур стремительно, — пожаловался Байртр. Он покачал головой и пожал плечами. — Я только хотел спросить, каким образом бегство в Прошлое поможет нам получить завтра утром чеки в твоём Настоящем. Но теперь я и сам догадался.

— Конечно. Считается-то объективное время. Если скроемся в Прошлом часов на двенадцать, то прибудем в мою эпоху через двенадцать часов после отправления. Так исключается возможность накладки — прибытия в самый миг отправления или даже раньше. Обычные правила движения.

— А где мы сейчас?

— В Нью-Йорке 1912 года. Довольно занятая эпоха.

— Я хочу домой. А это что за люди в синем?

— Полисмены, — ответил Бартолд. — Они, по-видимому, кого-то разыскивают.

В салун вошли два усатых полисмена, а за ними следом — необычайно толстый человек в одежде, заляпанной типографской краской.

— Вот они! — взревел Джеки-Бык Бартолд. — Хватите этих близнецов, начальники!

— В чем дело? — осведомился Эверетт Бартолд.

— Это ваш экипаж стоит на улице?

— Да, сэр, но...
— Все ясно. У меня ордер на арест вас обоих. Так и сказано «в сверкающем новом экипаже». И вознаграждение обещано, кругленькая сумма.
— Этот малый заявился прямехонько ко мне, — сказал Джеки-Бык. — Я ему говорю, дескать, рад буду помочь... а надо бы дать ему раза, интригану вшивому, сукину...
— Начальники, — всполошился Бартолд, — мы ни в чем не виноваты!
— В таком случае, вам нечего опасаться. А теперь следуйте за мной.
Бартолд увернулся от полисмента, огрел Джеки-Быка по физиономии и выскочил на улицу. Байртр отдал каблук ногой одному полисмену, другого стукнул под ложечку, отпихнул в сторону Джеки-Быка и устремился вслед за Бартолдом.
Они прыгнули во флипер, и Бартолд нажал кнопку «1869».
Флипер спрятали на извозничьем дворе и пошли в близлежащий парк. Растегнули рубашки и разлеглись на травке.
— Откуда сыщику известен наш маршрут? — спросил Байртр.
— Сыщик знает, что у нас нет темпорометра, поэтому нам доступны только эти годы.
— Значит, и здесь опасно. — заключил Байртр. — Возможно, он нас ищет.
— Возможно, — устало согласился Бартолд. — Но ведь он нас пока не нашел! Еще несколько часов — и мы в безопасности.
— Вы убеждены в этом, джентльмены? — раздался вкрадчивый голос.
Бартолд поднял голову и увидел Бена Бартолдера, а в левой, здоровой руке у него — маленький пистолет.
— Значит, и вам он предлагал вознаграждение! — воскликнул Бартолд.
— Еще как предлагал! И это, смею вас уверить, было весьма заманчивое предложение. Но меня оно не волнует.
— Не волнует? — переспросил Байртр.
— Ничуть. Меня волнует только один вопрос. Я бы хотел знать, кто из вас оставил меня с носом вчера вечером, в салуне?
Бартолд и Байртр, посмотрели друг на друга, потом на Бена Бартолдера.
— Никто не смеет безнаказанно оскорблять Бена Бартолдера. Пусть у меня всего одна рука, я потягуюсь с любым двуруким! Так вот, мне нужен тот, вчерашний. А другой пусть уйдет с миром.
Бартолд и Байртр встали. Бартоlder отошел назад, так, чтобы оба оставались под прицелом.
— Который из вас, джентльмены? Я не из терпеливых.
Он стоял перед ними, вызываясь покачиваясь на носках, злобный и ядовитый, как гремучая змея.
Бартолд в отчаянии только удивлялся, отчего Бен Бартоlder еще не выстрелил, отчего просто-напросто не уложил их обоих.
Но потом решил эту загадку и тотчас же разработал единственно возможный план действий.
— Эверетт, — окликнул он Байртра.
— Что, Эверетт? — отозвался тот.
— Сейчас мы повернемся к нему спиной и направимся к флиперу.
— А пистолет?..
— Он не станет стрелять. Ты идешь?
— Иду, — процедил Байртр сквозь стиснутые зубы.
— Стой! — заорал Бен Бартоlder. — Стой, стрелять буду!
— А вот не будешь! — огрызнулся Бартолд на ходу. Они успели выйти в переулок и приближались к цели.
— Не буду? Думаешь, побоюсь?
— Не в этом дело, — разъяснил Бартолд, подходя к флиперу. — Просто у тебя не такой характер, чтобы застрелить совершенно невинного человека. А ведь один из нас невиновен!
— Плевать! — взвыл Бартоlder. — Который из вас? Признайся, трус несчастный! Который? Вызываю на честный бой. Признайтесь, иначе обоих пристрелю на месте!
— А что скажут ребята? — парировал Бартоlder. — Скажут, что у однорукого сдали нервишки, и он убил двух безоружных чужаков! Они забрались в машину и захлопнули дверцу. Бартоlder спрятал пистолет в карман.
— Ладно же, мистер, — сказал Бен Бартоlder. — Ты был здесь дважды и, сдается мне, не миновать тебе третьего раза. Я подожду. В следующий раз ты от меня никуда не денешься.
Он повернулся и зашагал прочь.
Надо было уносить ноги из Мемфиса. Но куда податься? Бартолд и думать не желал о Кенигсберге 1676 года и Черной Смерти. Лондон 1595 года кишел преступниками — дружкама Тома Бартала, и каждый из них с восторгом перережет глотку Бартолду как предателю.
— Пропадать, так с музыкой, — решил Бартолд. — Поехали в Мэйд-Касл.
— А если он и туда заберется?
— Не заберется. Закон запрещает путешествия на расстояния свыше тысячи лет. А страховому сыщику и в голову не придет нарушить закон.
И вот, наконец, над зеленеющими полями взошло солнце, теплое и желтое.
— Он не появлялся, — сообщил Байртр.
Бартолд вздрогнул и проснулся.
— Чего?
— Протри глаза! Мы спасены. Ведь в твоём Настоящем уже утро? Значит, мы выиграли, и я буду королем Ирландии!

— Да, мы выиграли, — согласился Бартолд. — Черт!
— Что случилось?
— Сыщик! Гляди, вон он!
— Ничего я не вижу. Тебе не показалось?..
Бартолд ударил Байртра камнем по затылку.
Потом нащупал его пульс. Ирландец остался жив, но несколько часов проваляется без сознания. Когда он придет в себя, у него не будет ни спутника, ни королевства.
«Очень жаль», — подумал Бартолд. Но при сложившихся обстоятельствах возвращаться вместе с Байртром рискованно. Проще одному зайти в «Межвременную» и взять чек, выписанный на имя Эверетта Бартолда! А через полчаса зайти еще раз и взять другой чек, выписанный на имя Эверетта Бартолда.
И выйдешь!
Флипер остановился во дворе дома Бартолдов. Эверетт Бартолд быстро поднялся по ступенькам и забарабанил кулаками в дверь.
— Кто там? — отозвалась Мэвис.
— Это я! — закричал Бартолд. — Все в порядке, Мэвис — все удалось как нельзя лучше!
— Кто? — Мэвис открыла дверь, посмотрела на него и взвизгнула.
— Успокойся, — сказал Бартолд. — Я знаю, ты страшно переволновалась, но теперь все кончено. Схожу за чеком, а потом мы с тобой...
Он осекся. Рядом с Мэвис на пороге появился мужчина — низкорослый, лысеющий, с невзрачным лицом, с глазами, кротко поблескивающими из-под очков в роговой оправе.
Бартолд уставился на Бартолда, возникшего рядом с Мэвис.
— За мной гнался... — начал было он.
— За тобой гнался я, — перебил его двойник. — Разумеется, перодетый, ведь ты нажил во времени кучу врагов. Кретин, почему ты удрал?
— Принял тебя за сыщика. А почему ты за мной гнался?
— По одной-единственной причине.
— По какой же?
— Мы могли бы сказочно разбогатеть, — сказал двойник. — Нас было трое — ты, Байртр и я; мы могли втроем прийти в «Межвременную» и потребовать премии за растрояние личности!
— Растрояние личности! — ахнул Бартолд. — Такое мне и не снилось!
— Нам бы выплатили чудовищную сумму. Неизмеримо больше, чем за простое раздвоение. Мне на тебя глядеть тошно.
— Что же, — сказал Бартолд, — сделанного не исправишь. По крайней мере, получим премию за простое раздвоение, а там уже решим...
— Я получил оба чека и расписался за тебя. Ты, к сожалению, отсутствовал.
— В таком случае, отдай мою долю.
— Не говори глупости, — поморщился двойник.
— Она моя! Я пойду в «Межвременную» и рассчитаю...
— Там тебя и слушать не станут. Я подписал твой отказ от всех прав. Тебе нельзя даже находиться в Настоящем, Эверетт.
— Не поступай со мной так! — взмолился Бартолд.
— Это почему же? А как ты поступил с Байртром?
— Да не тебе, черт побери, меня судить! — вскричал Бартолд. — Ведь ты — это я!
— Кому же и судить тебя, как не тебе самому?
Бартолду нечем было крыть. Он обратился к Мэвис.
— Дорогая, — сказал он, — ты твердила, что всегда узнаешь своего мужа. Разве сейчас ты меня не узнаешь?
Мэвис попятилась от двери. Бартолд заметил, что на шею у нее сверкает ожерелье из руумов, и больше ничего не стал спрашивать.
Во дворе приземлился полицейский вертолет. Из него выскочили трое полисменов.
— Этого-то я и опасался, — сказал им двойник. — Мой двойник, как известно, сегодня утром получил свой чек. Он отказался от всех прав и отбыл в Прошлое. Я подозревал, что он вернется и потребует чего-нибудь еще.
— Больше он вас не потревожит, сэр, — пообещал один из полисменов. Он повернулся к Бартолду.
— Эй, ты! Полежай в свой флипер и убирайся прочь из Настоящего. Еще раз увижу — буду стрелять без предупреждения!
Бартолд умел проигрывать.
— Да я бы с радостью отбыл. Но мой флипер нуждается в ремонте. На нем нет темпорометра.
— Об этом надо было думать до того, как ты подписал отказ, — заявил полисмен. — Пошевеливайся!
— Умоляю! — сказал Бартолд.
— Нет, — ответил Бартолд.
И Бартолд знал, что на месте своего двойника он ответил бы точно так же.
Он сел во флипер, захлопнул дверцу. И в оцепенении стал мысленно перебирать возможные варианты (если их позволительно назвать «возможными»).

Пью-Йорк 1912 года? Но там полиция и Джеки-Бык. Мемфис 1869 года? Бартоlder ждет не дожидается его третьего визита. Или Кенигсберг 1676 года? Чума! Или Лондон 1595 года? Там головорезы — дружки Тома Бартала. Мэйд-Касл 662 года? А как быть с разъяренным Коннором Лох мак Байртром?
«На сей раз, — подумал Бартолд, — пусть место само меня выбирает».

И, зажмурившись, ткнул кнопку наугад.

1. КОЕ-ЧТО О СОБАЧЬЕМ БРЕДЕ

Незадолго до первой мировой войны сенсационную известность приобрел сеттер Дон, состоявший на службе в своре германского императора. Пес этот говорил по-немецки. Лексика его, правда, была не слишком богата. Hunger (голод), Kuche (пирог), ja (да), nein (нет) да свое собственное имя Дон — вот и все, что мог он произнести в ответ на заданные вопросы; кроме того, он выкрикивал еще по собственной инициативе «guhe» (тише, спокойно), когда другие собаки лаяли слишком громко.

Это не кажется столь уж невероятным, если мы примем во внимание характерные особенности немецкого произношения; однако авторитетная ученая комиссия, исследовавшая феномен, подчеркнула в своем отчете, что Дон не рычит и не вылаивает слова, но произносит их очень отчетливо, и в подтверждение увековечила звуки собако-человеческой речи на фонографе (запись не сохранилась).

Тем же знаменит был и говорящий кот русского поэта П. В. Быкова по имени Мамонт — говорил этот кот, естественно, по-русски. На вопрос хочется ли ему есть, он обыкновенно отвечал «да-а», а на вопрос, чего же именно, произносил: «мя-а-са». В минуты душевной депрессии он выговаривал: «бе-едный Мамонт», и если ему отвечали в том же тоне, мог поддерживать беседу.

В наше время таких феноменов уже не встретишь; слишком придирчивы стали ученые комиссии. Но спросите любого более или менее наблюдательного хозяина, и он станет уверять вас, что его пес понимает обращенную к нему речь и уж, во всяком случае, в курсе всех важнейших событий дома. От него не скроешь ни болезнь, ни предполагаемый отъезд, ни развод, он предчувствует несчастья и делит общую радость. Если вы тайно не расположены к гостю, он это заявит открыто, а если расположены чересчур, начнет ревновать.

Механизм этой странной звериной чуткости более или менее ясен. В мире животных есть сигналы чрезвычайно широкого спектра действия, понятные многим видам. Сигналы эмоциональные, тонусные, первостепенной важности: боль, тревога, ярость, радость, довольство — это у всех очень похоже — и у млекопитающих, и у птиц, и у рыб (есть виды рыб, которые пищат от боли). Даже у некоторых насекомых сигналы тревоги по акустическим параметрам близки к нашим. Особенно велика общность в сигналах крайнего ужаса, предсмертной тоски, агонии — их понимают одинаково почти все. «Я — живое. Я — Жизнь, и я гибну, — зывают они. — Спаси, если можешь, спаси Жизнь». Кто останется к этому равнодушным?

Общность — не только в сигналах, но и в механике их толкований. Ключ к психологии собаки — удивительная способность к двигательному предвидению, я бы сказал, высоко развитое двигательное воображение. Собака продолжает каждое ваше движение, в том числе те мельчайшие, в которых вы сами себе не отдаете отчета. Она их видит словно под микроскопом, а может быть, не только видит, но и слышит. В какие-то доли секунды она решает, как поведет себя другое животное, другая собака, человек, очень определенно: куда побежит, что сделает — ударит, укусит?... Круг рабочих гипотез, конечно, весьма ограничен, но ваша собака знает лучше вас, свернете ли вы направо или налево, пойдете по этой дорожке далеко или только несколько шагов. Отсюда и кватителания: буль-

дог Дези, выделявший по мысленным приказам невероятные антраша, ввел в заблуждение самого Бехтерева.

Из непрерывного предвосхищающего двигательного прогнозирования получается, между прочим, и типичный собачий бред отношения: полнейшая убежденность пса в том, что ежели вы приближаетесь к нему в момент, когда он занялся костью, значит, вы вознамерились отнять у него эту кость. Основания на то, во-первых, что кость вкусная, мозговая, а во-вторых — раз вы делаете одно движение, то значит, будет и следующее, в том же направлении, и приходится зарывать, а если не понимаете, то и тяпнуть — если даже вы свой человек, даже хозяин.

Рискну утверждать, что мы бы не могли успешно общаться с животными, если бы не понимали не только умом, но и чувствами их язык, если бы в нас самих не жили эти древние, почти целиком безотчетные механизмы. Охотник с собакой, всадник на лошади — вот бессловесное взаимодействие, в котором достигается совершенное понимание поставленной цели.

Удивительно ли, что общение с животными хорошо удается тем людям, которые далеки от успеха в общении с себе подобными?

Детские психопатологи заметили, что шизоидные дети особенно тянутся к животным — и пользуются взаимностью. Может быть, в тех случаях, когда специально-человеческие каналы чем-то подавлены, древние механизмы высвобождаются? Вспоминается, конечно, тургеневский Герасим со своею Муму...

В современной цивилизации интеллект, по существу, отождествляется с развитием словесно-логическим, речевым. Но есть, наверное, и внеречевой интеллект — двигательный, чувствительный, эмоциональный...

2. ПОЛЕЗНО ЛИ ЗЕВАТЬ?

А разговор этот я завел, чтобы подойти к бессловесным механизмам общения.



ВСЕ О ЧЕЛОВЕКЕ

Владимир ЛЕВИ

...Случалось ли вам, идя по улице, зевнуть? Наверное. Но не казалось ли, что совпадение это слишком часто: когда зевааете вы — зевает и встречный прохожий. Он и не смотрел на вас: вы заметили его зевок, уже дозвываясь своей...

Право, как ни празден вопрос, в нем стоит разобраться. Что такое зевание? Физиологи объясняют, что это судорожный вздох, значение которого — срочно дать повышенную порцию кислорода утомленному или полусонному мозгу, небольшая встряска. Правда, непонятно, зачем при этом так сильно открывать рот, и почему на высоте этого торжественного акта, в тот самый момент, когда «скулы сводит», внимание не может удержаться на интересующем нас предмете — сознание на короткий миг почти отключается. Потому и говорят: не зевай. Это тайна, разгадка которой, быть может, уведет нас в далекое земноводное прошлое, ибо зевание более всего напоминает те судорожные движения, которые делает выброшенная из воды агонизирующая рыба. Может быть, когда-то это и было спасением. Очевидно, где-то в продолговатом мозгу у нас есть зевательный центр, близкий сосед дыхательного, нечто вроде аварийного приспособления к нему. И, видимо, как и дыхательный, он лишь частично доступен произвольному управлению. О том, что некогда этот, ныне как будто столь маловажный механизм, имел чрезвычайное значение, свидетельствует и то, что на иных людей зевота парадоксальным образом нападает при сильном волнении.

Как бы то ни было, факт неопровержим: зевота заразительна. Чтобы произошло заражение, нужен, конечно, какой-то минимум расположенности, предварительный зевотный «заряд», и чем он больше, тем меньше нужны в провоцирующем стимуле. Повальные эпидемии зевоты на некоторых лекциях возникают, очевидно, как результат оптимального сочетания обоих факторов. И если провоцирующим стимулом может быть, например, фотография зевающего человека или само слово «зевота», то все-таки самый действенный пусковой раздражитель — сам зевающий. И, кажется, не только его вид. В самом деле, мне часто приходилось наблюдать, как одновременно зевают люди, находящиеся в нескольких метрах друг от друга, но занятые разными делами, друг друга не слышащие и не видящие, — например, две машинистки в одной комнате. Вероятность совпадения, конечно, увеличивается одинаковой степенью утомления, но все-таки они слишком часты, чтобы их можно было объяснить только этим. Кроме зевотной телепатии, возможен еще один механизм: подсознательное слуховое улавливание. Другой акт, родственный дыханию, — кашель — заражает именно через слух. В концертном зале волны кашля возникают мгновенно, и иногда настолько сильные и продолжительные, что мешают исполнителям. В том, что дело здесь во взаимном заражении, а не в роковом подборе слушателей-кашляюнов, можно убедиться экспериментально в читальном зале библиотеки. Стоит достаточно громко откашляться, как из сосредоточенной тишины последует отклик. Другой... Третий... Никто из участников этой волны не подозревает, что кашляет по непроизвольному подражанию: для него существует лишь его собственное побуждение.

3. АКТИВНО УПОДОБЛЯЯСЬ...

От зевоты до моды, от кашля до бессознательного плагиата — неохватна шкала пере-

ходов от автоматических непроизвольных подражаний животного до высших сознательных подражаний культуры.

Мы оказываемся здесь на самом бойком перекрестке физиологии и социологии. С каждым годом все больше данных за то, что в основе восприятия и памяти лежит механизм, который можно определить кратким термином эхо. Это механизм имитации, моделирования действия, или, словами академика А. П. Леонтьева, активного уподобления. Схватить форму предмета можно только рисуя, имитируя ее движением глаз. Слушая музыку, мы одновременно непроизвольно пропеваем ее — «про себя», неосознанно: процесс этот можно уловить, снимая биотоки с голосовых связок. Автоматическое пропевание «свертывает» музыку в мозг, превращая ее в концентрат памяти, но эхо может и автоматически развернуться, представ в виде неотвязной мелодии, «вертящейся» в голове.

По-видимому, и общение между людьми не составляет исключения: похоже, что мы и друг друга воспринимаем не иначе, как «активно уподобляясь» — хотя, может быть, и бессознательно... Мы не только повторяем в себе воспринимаемое от других людей, но и на основе этого предвосхищаем ожидаемое и желаемое. Пример непроизвольного двигательного соучастия являет нам болельщик у телевизора: стоит понаблюдать за его ногами в момент, когда прорвавшийся игрок любимой команды должен нанести удар. Или за руками, когда смотрит бокс... Сидя в такси рядом с шофером, вы непроизвольно жмете ногой в корпус машины, когда он резко тормозит. Впечатлительная девочка в первый раз идет на балет: возвращается в восторге, но утром просыпается с болью в ногах. Отчего? Оттого, что смотрящий на танцующих тоже танцует, «свернуто». Из двигательного эха родилась стихия ритма и танца, с ее извечной целью соединения людей.

Очевидно, люди, общаясь, должны как-то тонизировать друг друга своими движениями, и где-то в этом процессе лежит оптимум, которому, быть может, интуитивно следует приятный человек.

Двигательная судорожность заражает больше всего, а вернее, передача здесь наиболее явственна. Спиритический сеанс со столоверчением — блестящий пример взаимного двигательного заражения группы людей. Вокруг круглого стола, положив на него руки, тесно усаживается кучка людей, желающих пообщаться с духами. Среди них главное действующее лицо — медиум, наделенный даром общения с потусторонним миром. Все молчат и как будто не двигаются, но через несколько минут стол начинает колебаться, наклоняться из стороны в сторону, постукивать ножками. Происходит какой-то двигательный резонанс подсознаний, такой же, как у хорошо танцующих партнеров. Медиум знает условную азбуку, и вот уже можно задавать духам вопросы и получать ответы. Иногда эти ответы просто ошеломляют, но дух никогда не ответит, в каком году родился Кант, если этого не знает хотя бы один из присутствующих.

4. ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ СОЧУВСТВИЕ

Вы еще не понимаете, чему смеется этот человек, но уже смеетесь вместе с ним: удержаться невозможно, смех — это эмоциональные судороги (среди детей и подростков иногда возникают маленькие, скоропреходящие эпидемии насильственного смеха). Вы не знаете, не задумываетесь, да вам и дела нет до того, почему этот человек рядом с вами так напряжен и раздражен, но у вас уже возникло ответное раздражение...

Некогда размышлять, нужна быстрота. Древний, когда-то спасительный механизм: если кто-то испугался, вскрикнул, значит, имеет для этого основания. А если даже нет оснований, только вероятность, — все равно, среагировать моментально, мало ли что...

Да, есть эмоциональное эхо, и поистине трудно переоценить его важность в общении людей. В нем — физиологический корень сочувствия; мудрый лаконизм языка схватил этим словом самую суть явления. И не только сочувствия. С эмоционального эха, с зародыша его начинается любое непосредственное общение, какой бы оборот оно ни приня-

ло дальше. Каналы оперативной эмоциональной трансляции — движения, мимика, голос, дыхание. Может быть, и еще что-то... Чужой эмоциональный тонус мы воспринимаем через свой собственный, через импульс к подражанию. Обаятельный, симпатичный человек своими движениями, мимикой, голосом приглашает вас к взаимному удовольствию: «Смотрите, как мне хорошо, как я доволен, свободен и непринужден с вами, вот и вы можете так же со мной». И ваше подсознание радостно рвется ему навстречу.

Увы, еще сильнее и быстрее мы откликаемся на приглашение к взаимному неудовольствию — на чужую напряженность, тревожность, даже на обыкновенную скованность от застенчивости. С точки зрения эволюционного отбора это понятно: в ночи, из которой мы пришли, отрицательные эмоции были приспособительно важнее; нашему предку не было никакого резона, получив удар по одной щеке, подставлять другую: большие шансы имел либо тот, кто наносил удар, не успев получить, либо тот, кто заранее вбирал голову в плечи.

А сегодня это оборачивается эмоциональной беззащитностью при встрече с личностью, для которой грубость — норма общения. Нелзя, конечно, ссылаться только на эволюцию: это многослойная проблема, которую не решат в отдельности ни меры социального благоустройства, ни воспитание в духе вежливости, ни индивидуальный аутотренинг — но лишь все вместе.

5. ГЕНЕРАТОРЫ И ДЕТЕКТОРЫ

Эмоциональная эхо-восприимчивость развивается очень рано. Уже новорожденные, находясь рядом, склонны плакать одновременно, и даже глубоко дефективные дети реагируют на плач других детей. С некоторого времени психологически здоровый ребенок являет собой настоящий барометр эмоциональной атмосферы в семье. С почти телпатической чуткостью, хоть и почти всегда безотчетно, дети улавливают переживания близких, и соперничать с ними в этом могут разве что собаки.

Есть люди-детекторы, чей эмоциональный аппарат подобен зеркалу: кто ни приблизится, увидит свое отражение. Эти люди находятся в состоянии постоянной эмоциональной зараженности: они все время «больны» другими людьми. (Известно, например, что у некоторых субъектов, наблюдавших телесные наказания, на теле вспухали рубцы.)

Есть и «генераторы», мало способные эмоционально заражаться, зато сильно заражающие других. Сильная степень того и другого, похоже, и составляет основу артистической одаренности. Более всего заразительны крайности. Но само эмоциональное эхо — только одно из слагаемых в игре эмоционального взаимодействия.

6. ТАЙНА ТАИН, ИЛИ ФИЗИОЛОГИЯ ИСКРЕННОСТИ

Ему смешно, а вам грустно. Вы взбешены, а он только слегка напряжен. Вовсе не обязательно эмоция другого человека вызывает у вас ту же эмоцию. Когда как...

Если в возникновении эмоционального эха, в самой основе, и есть что-то безусловное, то от скольких же внешних и внутренних переменных зависит его окончательная судьба и влияние на психику и поведение!

Самое главное, конечно, — предварительная установка, отношение. Эхо усиливается при усомнении отождествлении себя с другим, при сопричислении к одному «мы». Встретились двое друзей, а особенно двое детей, — и через минуту эмоционально это уже одно целое. Дружный школьный класс — единый эмоциональный организм.

Всякое «разотождествление», отделение себя от другого, тормозит эхо. Здесь нужно уточнить, что отождествление и разотождествление вовсе не всегда нами осознаются. Даже в раздраженной толкотне, где люди как будто бы предельно отчуждены, на самом деле происходит взаимоотождествление: «Я — такой же, как эти люди рядом, мне так же тесно, я так же не знаю их, как они меня, мне так же все это надоело...» — вот что примерно фиксирует мозг в это время. И самое верное средство избежать этого отчужденного отождествления, этого отрицательного сочувствия — стараться смотреть на всех, и на себя, в пер-

вую очередь глазами доброжелательного исследователя.

Где-то здесь, на уровне эмоциональных мозговых эхо, соприкасаются нейробиология и проблемы нравственности. Если эхо зависит от отождествления, то, с другой стороны, и сама способность к отождествлению зависит от силы эха. Отзывчивый человек тем и отличается, что воспринимает чужую радость и чужое горе как свои собственные.

Другой большой круг переменных, влияющих на эмоциональное эхо, зависит от общего внутреннего настроя, глубинной расположенности, «заряда» эмоций. Частая ошибка: человека подбадривают, похлопывают по спине: «Не раскисай, старик», стараются развеселить, а ему еще хуже. Подбадриванию поддается только тот, в ком зародыш бодрости достаточно жизнеспособен, и кто благодаря этому может отождествлять себя с бодрими, как-то вписаться в их «мы»... Мягкое, сдержанное сочувствие или простое игнорирование действуют в таких случаях лучше.

Эмоциональный резонанс — тайна тайн человеческой души. Все действия музыки построены на прямом эмоциональном эхо. Послушайте, как категоричен Шекспир, для которого отношение к музыке — тест на моральную полноценность:

Кто музыки не носит сам в себе,
Кто холоден к гармонии прелестной,
Тот может быть изменником, лжецом,
Грабителем. Души его движенья
Темны как ночь, и как Эреб черна
Его призыв. Такому человеку
Не доверяй...

Иными словами, если верить Шекспиру, тот, кто не откликается эмоционально на музыку, не способен и к сочувствию. К счастью или к сожалению, это далеко не всегда так. Есть меломаны-мизантропы, меломаны-садисты (Гитлер обожал музыку) и есть прекрасные, добрые и тонкие люди, музыкально абсолютно глухие.

Сама способность сочувствия имеет далеко не однозначный выход. Непосредственное сочувствие может быть мало развито в человеке, но привитые воспитанием принципы будут побуждать его к альтруистическому поведению. Сочувствие не из сочувствия, а из принципа — ну что же, в конце концов, важен результат.

Есть и сложные ситуации, например, работа врача, когда непосредственную побудительную силу эмоционального эха приходится подавлять сознательно, — а вместе с тем совсем исчезать оно не должно...

Эмоциональное эхо — не только механизм прямого общения, но и средство познания человека, проникновения в его внутренний мир.

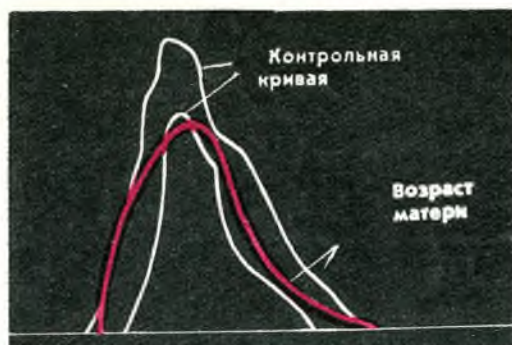
Как безошибочно нечто в нас фиксирует малейшие нюансы заискивания, раздражения, пренебрежения, зависти, вождения... Но как трудно и рискованно выводить это в плоскость рассудочного анализа. Общение многоканально: слова могут говорить одно, интонации другое, глаза третье, руки четвертое, все поведение в целом — что-то совсем иное.

Чувство другого человека кажется нам глубоким и искренним лишь в том случае, если все каналы эмоциональной трансляции работают согласованно, и эхо, возникающие по каждому из каналов, сливаются, как гармонические обертоны. Неискренность, соответственно, распознается по рассогласованности, при этом обычно мы не в состоянии осознать, по какому именно каналу идет фальшь, но мы ее чувствуем. Легко обмануть того, кто верит словам, но нелегко того, кто привык прислушиваться к своему эмоциональному эху.

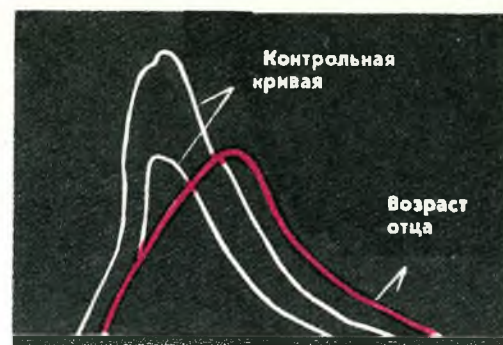
Похоже, что в нас вложена некая вычислительная машина, оценивающая эмоции других людей в каких-то эхо-единицах и делающая на этой основе прогнозы. Мы делаем верный ход в общении, только введя в себя частицу другого, только внутренне имитируя его состояние. Но всегда ли нам это удастся?

Никакой высокотехнологический ум, никакие хитросплетения рассуждений при самых лучших намерениях не подскажут верную интонацию. Только на месте, здесь и сейчас. Только сам.

Общение — та область, где человек в самой большей степени отвечает сам за себя.



Клуб «Гипотеза» КОГДА РОЖДАЮТСЯ ТАЛАНТЫ И. АЛЕКСАХИН, кандидат технических наук А. ТКАЧЕНКО



Возраст родителей в год рождения выдающегося человека		15—19	20—24	25—29	30—34	35—39	40—44	45—49	50—54	55—59	60 и более
Процентное распределение талантов по возрастным группам родителей	По возрасту отца	—	4,5	14,3	19,5	21,1	17,3	10,5	6,0	3,0	0,8
	По возрасту матери	16,0	25,3	28,0	14,7	10,7	4,0	1,3	—	—	—

Что влияет на умственные способности человека? Каковы условия рождения таланта? Вот какие вопросы затрагивает наша статья. Затрагивает чуть-чуть, но все же с новой, как нам думается, точки зрения.

Что такое «разум» и «способности»? Вероятно, разум — это способность выбирать правильное решение. К сожалению, выбрать правильное решение можно только на основе полученной информации. Иначе разум обладал бы волшебными свойствами: экзаменуемый студент давал бы правильный ответ до того, как задается вопрос, официант подавал бы желаемый, но еще не заказанный обед, а пожарные прибывали бы на пожар за полчаса до первого языка пламени. Теория информации и практика жизни утверждают: подходящий отбор можно сделать только после переработки информации. Но, увы! — возможность получать и способность перерабатывать информацию у людей ограничены,

этим и ставится предел их разуму.

Теперь о людях выдающихся умственных способностей. Тяжелый труд таланта не всегда виден. За решение проблемы, над которой безуспешно бились многие годы другие, гений платит тяжелым трудом. Он вынужден обрабатывать огромное, почти необозримое море информации.

Воспитание, обучение, творческий труд — конечно, важно для развития умственных способностей. Но это далеко не все. «Гением» может оказаться только человек, которого в данный момент требует история, общество.

Однако подобные свойства ума обычно достаются по наследству. Именно предки, сами не ведая, закладывают предпрограмму того решения, которое будет впоследствии выдано «гением». А теперь — о возможности влияния на умственные способности именно со стороны предков талантливого человека.

Разумеется, мы не смогли анализировать

все качества родителей, которые смогли бы повлиять на «предпрограмму». Мы обратили внимание только на один фактор — возраст родителей в год рождения талантливого человека.

Мы просмотрели биографии пятисот с лишним выдающихся деятелей науки, техники, искусства, политики. Во многих случаях удалось установить возраст отца и матери в год рождения выдающегося человека.

В результате получилась таблица, часть которой мы публикуем.

Сразу видно, что примерно 80 процентов талантливых людей имели отцов в возрасте свыше 30 лет. Получается такой график (№ 1).

Эти «кривые распределения талантов» вначале идут вверх, их максимумы приходятся на 27 лет матери и на 38 лет — отца. Затем число рождений талантливых потомков уменьшается.

Теперь надо эти кривые сравнить с конт-

Группа по возрасту отца	Фамилия	Возраст родителей в год рождения	
		отца	матери
20—24	Александр Македонский	23	—
	Есенин	22	20
	Даргомыжский	24	25
	Наполеон	23	19
	Аксаков К.	26	—
25—29	Белинский	28	—
	Беранже	29	20
	Верн Ж.	29	27
	Винчи Леонардо	25	22
	Глинка	27	20
	Гюго	28	—
	Дидро	28	—
	Диккенс	27	23
	Лермонтов	27	17
	Мольер	27	—
	Песталоцци	28	—
	Пушкин	29	24
	Тургенев	25	30
	Чebyшев П.	29	—
	Шевченко Т.	28	25
30—34	Аксаков И.	32	—
	Байрон	33	23
	Бетховен	32	22
	Бомарше	34	—
	Вавилов С.	32	28
	Гейне	34	26
	Гоголь	32	18
	Достоевский	32	21
	Маколей	32	—
	Некрасов	33	—
	Остроградский	31	—
	Помяловский	31	—
	Резерфорд	33	—
	Спендиаров	31	26

Группа по возрасту отца	Фамилия	Возраст родителей в год рождения	
		отца	матери
35—39	Спиноза	32	—
	Толстой Л.	33	—
	Ферсман	30	28
	Бернс	39	—
	Вашингтон	38	—
	Вирхов	36	36
	Гете	39	17
	Глазунов	37	19
	Жюльо Кюри И.	38	—
	Кантемир	36	—
	Колумб	35	—
	Крылов И. А.	39	—
	Лист	35	—
	Ляпунов А. М.	37	—
	Маяковский	36	26
40—44	Моцарт	37	—
	Ньютон	37	—
	Пирогов Н. И.	38	34
	Райт В.	39	36
	Твен	36	32
	Уатт	37	—
	Чернышевский	35	—
	Чехов	36	25
	Шнллер	36	27
	Шопенгауэр	39	19
	Шуман	37	39
	Эйлер	38	—
	Бах И. С.	40	—
	Вагнер	43	39
	Вернадский	43	—
45—49	Галилей	44	—
	Голсуорси	44	—
	Дюма А. (отец)	40	—
	Дарвин	43	44

Группа по возрасту отца	Фамилия	Возраст родителей в год рождения	
		отца	матери
40—44	Зоя	44	—
	Карно Л. С.	43	—
	Короленко	43	20
	Кюн Ц.	43	—
	Петр I	43	19
	Писемский	40	34
	Равель	43	—
	Райт О.	43	40
	Сибелиус	43	23
	Уэллс Г.	40	44
	Ферми	44	30
	Эдисон	43	—
45—49	Вольтер	45	—
	Гиббс	46	—
	Герцен А. И.	45	17
	Гумбольдт К. В.	47	—
	Гумбольдт Ф.-Г.-А.	49	—
	Ковалевская	49	—
	Прокофьев	45	36
	Серов В. А.	45	19
	Сметана	47	33
	Чайковский П. И.	45	27
	Шоу	45	28
50—54	Бальзак	53	21
	Бессемер	50	—
	Бэкон Ф.	51	—
	Иван Грозный	51	—
	Кювье	52	—
	Салтыков-Щедрин	50	25
	Франклин	51	39
55—59	Бородин	59	24
	Гончаров И. А.	58	27
	Жюльо-Кюри Ф.	57	49
	Стахов	55	—

рольными кривыми, то есть с законом распределения всех рожденных детей по возрасту родителей для той страны, где родился и талант. Если есть влияние возраста родителей на способности потомка, то кривые распределения талантов должны заметно отличаться от контрольных кривых: их вершины-максимумы не должны совпадать.

Есть такие «Демографические книги года» Организации Объединенных Наций, в них — распределение всех новорожденных по возрастам матери и отца за 1949 и последующие годы почти для сотни стран. Такие кривые, построенные для различных стран, и будут контрольные.

Вот на графике № 2 и 3 сведены воедино (поэтому они такие «широкие») контрольные кривые 1950—1960 годов для пятнадцати стран: Австралии, Алжира, Англии, Болгарии,

Индии, Испании, Италии, Канады, Норвегии, США, Франции, ФРГ, Юго-Восточной Африки, Югославии и Японии.

Теперь смотрите, что получается: кривая распределения талантов по возрасту матери уместается внутри контрольных кривых, да и по форме она напоминает контрольные кривые. Значит, нельзя говорить о влиянии возраста матери на способности ребенка. Здесь просто совпадение статистики рождения детей. Любых детей — способных и обычных. А вот кривая распределения талантов по возрасту отца сдвинута настолько, что выходит из пределов контрольной области. Заметим, что из всех стран, данные по которым опубликованы в демографических книгах (а таких стран около сотни), только в тринадцати наблюдались отдельные случаи, когда максимум контрольной кривой приходился на

возрасты отцов, несколько превышающие тридцать лет (Голландия, Гваделупа, Испания, Мартиника, Никарагуа, Норвегия, Новая Гвинея, Объединенная Арабская Республика, Парагвай, Французская Гвинея, Ямайка и другие). Во всех остальных странах этот максимум надежно принадлежит группе отцов в возрасте 26—30 лет. Максимум же кривой распределения талантов по возрасту отца приходится на 38 лет. Видите, какое несовпадение! Это наводит на мысль о том, что возраст отца в год рождения потомка играет самую существенную роль.

Не будем настаивать на точности цифр, приведенных в статье. Окончательное их утверждение потребует более обширного анализа. Но основные выводы можно сформулировать и сейчас: возраст отца в год рождения ребенка влияет на способности последнего.



ПОРТРЕТ ПОКОЛЕНИЯ

Попытаемся вообразить себе некую судьбу. О «носителе» ее доподлинно известно только одно — что он родился в 1906 году. Принадлежит скорее к мужскому, нежели к женскому племени (мальчиков тогда родилось больше). Весьма вероятно, что это крестьянский сын, которому пришлось узнать тяжелый труд раньше, чем грамоту. Юность его совпала с революцией, молодость — с порой индустриализации, а зрелость — с годиною нашествия на страну фашистов. Жизнь, полная великих трудов и великих битв, — такой обобщенно представляется судьба поколения 1906 года.

Уже эта общая картина способна взволновать.

Можно представить себе эту судьбу и по-иному, обратившись к именам славных представителей поколения. Герой Труда А. Стаханов и Герой Советского Союза И. Черняховский. Академики С. Королев, Н. Некрасов, В. Вишневский. Композитор Д. Шостакович и поэт Муса Джалиль... Опять мы чувствуем облик поколения, широту его попроща и высоты достижений, однако же теперь нам как будто не хватает обобщения...

Известный советский демограф профессор Б. Урланис выбрал со-

вершенно нехоженый путь. Его «История одного поколения»* написана представителем поколения, родившегося в 1906 году, и тщанием ученого.

«Когорта 1906 года рождения» — это профессиональное выражение демографов звучит возвышенно. Мы узнаем о славном поколении много такого, что заставляет уважать его еще больше. Передать нам это знание оказалось нелегко даже такому маститому исследователю, каким является автор. Материал собирался по крупницам, в рассеянных, малоизвестных источниках. Это была поистине подвижническая работа.

Впрочем, такая работа автора-исследователя обернулась для читателя своеобразным приобретением. Книга ведет нас в творческую лабораторию демографии, раскрывает основы, методы и «секреты» науки. Демография, как в зеркале, показывает нам самих себя.

Б. Урланис строит работу из тематически завершенных глав. «Рождение поколения». «Образование и культурный уровень поколения». «Семейная жизнь поколения». «Матери поколения 1906 г. и их дети». «Жизнь в труде». Таковы некоторые из этих глав. Деление книги помогает следить за каждой стороной жизни на протяжении всего пути поколения, концентрирует внимание читателя и облегчает ему поиск наиболее интересного материала. Учитывая не только познавательную, но и большую справочную ценность книги, можно пожелать, чтобы при переиздании оглавление ее было более детализировано.

«История одного поколения». Невольно хочется познакомить читателя с некоторыми цифрами. Как пишет автор. «...в 1906 г. в нашей стране появилось 6,8 млн. новых жизней». Однако, например, в Вятской губернии уже в течение пер-

вого года умерла почти половина мальчиков. В условиях того времени дожило до 11 лет и встретило революцию уже на три миллиона человек меньше (почти половина!). Лишь половина мальчиков и девочек только накануне войны впервые пошли в школу, причем подавляющее большинство не смогло ее нормально закончить. Многие учились уже в зрелом возрасте, одновременно со своими детьми.

Мы много знаем о больших делах поколения, но, вероятно, не представляем, какой ценой давались победы... Больше шестисот тысяч жизней родившиеся в 1906 году отдали для спасения Родины в Великую Отечественную войну. До шестидесяти лет дожило всего 23 процента мужчин, тогда как из ныне рождающихся мальчиков, вероятно, доживет до этого рубежа уже 72 процента. По верному замечанию автора, контраст между этими двумя цифрами обнажает всю глубину перемен, принесенных социализмом, перемен, которые иначе были бы совершенно немислнмы на протяжении одной жизни.

Но довольно цифр, хотя «История одного поколения» содержит их в соблазнительном множестве. Читаешь, и неожиданно для себя открываешь, что цифры бывают «скупными» только у тех, кто их вкрапливает в речь «для примера», для иллюстрации выводов, существующих вроде бы отдельно от фактического материала.

Здесь иное. Здесь статистика живет своей собственной жизнью, в цифрах обнаруживается энергичная способность не «иллюстрировать», а возбуждать чувства и мысли.

Каких рубежей достигли представители поколения, скажем, во времени последней переписи населения в 1959 году? От былой чи-

сленности его осталось всего около пятой части — неумолима работа времени.

Но что же живущие из поколения 1906 года?

Выясняется интересная картина. Удельный вес представителей поколения очень высок на таких ответственных должностях, как директора предприятий, учреждений здравоохранения, научно-исследовательских организаций и особенно руководителей органов Советской власти. Но пойдём дальше. Когда речь касается современных ведущих рабочих профессий, то представительство поколения здесь очень невелико. Но вот мы видим еще один резкий «пик» высокого представительства поколения — на этот раз среди людей таких профессий, как сторожа, топники, дворники, прачки. Не всем хватило сил совмещать работу и учебу, не все смогли приобрести и сохранить высокую рабочую квалификацию. Дорога поколения раздвоилась...

Книга Б. Урланиса — хороший подарок демографии. Теперь в этой науке наступает оживление, и, будем надеяться, пример автора окажется заразительным. Тема для продолжения разговора намечается сама собой. Как пишет Б. Урланис, целью его было «...показать молодежи неограниченный вклад старших, дать общую картину жизни и труда уходящего поколения. Эта книга должна быть как бы эстафетой, которую отцы и матери передают сыновьям и дочерям». Грешно было бы «Историю одного поколения» поставить на книжную полку тесно между другими книгами. Нет, само ее появление резервирует по соседству место для новых работ, посвященных жизни и труду последующих поколений.

«История одного поколения» — это достойно быть книжной рубрикой.

В. МОЕВ

* Б. Урланис, «История одного поколения». Издательство «Мысль». М., 1968 г.

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «ЗНАНИЕ—СИЛА» НА 1970 ГОД. ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ НА ЛЮБОЙ СРОК ОРГАНАМИ «СОЮЗПЕЧАТИ» И ОБЩЕСТВЕННЫМИ РАСПРОСТРАНИТЕЛЯМИ. ЦЕНА НА ГОД 3 РУБ. 60 КОП. НЕ ЗАБУДЬТЕ СВОЕВРЕМЕННО ВОЗОБНОВИТЬ ПОДПИСКУ!





Рис. Л. КИРИЛЛОВОЙ

ВСЕ МЕНЯЕТСЯ

То, что французы за последние сто лет подросли в среднем на 4,6 сантиметра, не удивительно. Все мы, земляне, постепенно увеличиваемся в размерах. Сто лет записей примёт французских новобранцев доказывают, что заметно снизился процент новобранцев-брюнетов, зато больше стало светловолосых. С глазами все наоборот — количество темноглазых за сто лет увеличилось в три раза!



«ДАР НЕБЕС»

Почтенная леди пила чай, когда раздался звон разбитого стекла и к ее ногам упал камень. Старушка в ужасе уронила чашку, посылая проклятия хулиганам, которые нарушили ее покой. Но камень был раскален, в ковре образовалась дырка. Тогда леди решила, что он послан с неба господом-богом. Когда камень остыл, она завернула его и послала в Британское астрономическое общество. Ученые установили, что это остаток одной из космических ракет-носителей.



ИГРУШЕЧНЫЙ «ЭЛЕКТРОННЫЙ МОЗГ»

В конце прошлого года в ФРГ в магазинах игрушек появилась оригинальная новинка — простенькое электронно-вычислительное устройство «Логикус». Оно годится для детей даже младшего школьного возраста и может служить своего рода стартовой площадкой, с которой начинается знакомство с устройством и работой настоящих ЭВМ.

«Логикус» сначала надо собрать из отдельных деталей и блоков. Когда он будет готов к работе, надо браться за программирование. Десять переключателей позволяют установить любую из 50 возможных комбинаций элементов «Логикуса». В результате он способен переводить с английского на немецкий, ставить диагноз заболевания, выполнять функции экзаменатора и т. д.



РЕЛЬСЫ В ВОЗДУХЕ

Заторы в «часы пик» — бедствие крупных городов. Отчаявшись разрешить проблему на земле, американский изобретатель предложил там, где заторы особенно часты, прокладывать на столбах «рельсы» для автомобилей. Поток машин местами становится двухэтажным. Все же облегчение.

АРЕСТОВАННАЯ ЭВМ

В Роттердаме (Голландия) постановлением суда взята под арест электронно-вычислительная машина, по вине которой одна из крупнейших судостроительных фирм страны понесла огромные убытки. Эта фирма заняла первое место в конкурсе на лучшую (и самую дешевую) конструкцию судна-рефрижератора. Однако в ходе более детальной проработки проекта обнаружилось, что смета, составленная с помощью специально взятой напрокат ЭВМ, неверна, ибо дает весьма заниженную стоимость судна. Как это случилось? Было затеяно судебное разбирательство. Вот тут-то «электронный мозг» и взяли под стражу, дабы эксперты установили, кто виноват в ошибке ЭВМ: создатели машины или программисты.



КОГДА В МОРЕ ВОДОРΟΣЛИ

Во время ходовых испытаний в открытом море судно неожиданно развило скорость значительно выше расчетной и так же необъяснимо снизило ее до нормы. Инженеры-испытатели недоумевали. А виновниками оказались микроскопические красные водоросли, выделяющие в воду длинные молекулы некоторых химических веществ: в результате трение корпуса судна о воду падало почти вдвое. Пришлось искать для испытаний воду почище.

ПИСАЛ ЛИ АДАМ ПИСЬМА?

Некий чикагский шутник поместил в газете объявление о продаже 2 писем Адама и личных записок Ноя. 42 покупателя сообщили о своем желании приобрести их.



ЦЕНА ХОРОШЕЙ СЛЫШИМОСТИ

Добиться высоких акустических качеств концертного зала — не легкая задача. Чтобы довести до удовлетворительного уровня акустику в зале филармонии «Линкольн Сентр» в Нью-Йорке, израсходовано почти столько же денег, сколько ушло на строительство самого здания.

Главный редактор Н. С. ФИЛИПОВА.

Редколлегия: А. С. ВАРШАВСКИЙ, Ю. Г. ВЕБЕР, Г. А. ДЕНИСОВ, Л. В. ЖИГАРЕВ (зам. главного редактора), К. Н. ЗАНДИН, Г. А. ЗЕЛЕНКО (отв. секретарь), Ю. И. КАЛИНИН, И. Л. КНУНЯНЦ, А. И. КОВАРСКИЙ, П. Н. КРОПОТКИН, В. А. МЕЗЕНЦЕВ, И. А. МЕЛЬЧУК, А. А. НЕЙФАХ, Р. Г. ПОДОЛЬНЫЙ, В. И. РОГОВА, В. П. СМЛГА, А. Н. СТРУГАЦКИЙ, В. Ф. ТУРЧИН, К. В. ЧМУТОВ, Н. В. ШЕБАЛИН, Н. Я. ЭЙДЕЛЬМАН, В. Л. ЯНИН.

Номер готовили: Г. БАШКИРОВА, В. БЕЛОВ, А. ГАНГНУС, В. ДЕМИДОВ, Б. ЗУБКОВ, К. ЛЕВИТИН, Е. ТЕМЧИН.
Главный художник Ю. СОБОЛЕВ.

Оформление А. РЮМИНА.

Художественный редактор А. ЭСТРИН.

Издательство «Высшая школа». Рукописи не возвращаются.

В НОМЕРЕ

Две колонки обозревателя ... 2 стр. обл.

ИНЖЕНЕР О СВОЕМ ТРУДЕ

О. ЖОЛОНДКОВСКИЙ — Ветер в упряжке ... 1

Специалист по пневмотранспорту доказывает, что нехитрое сочетание «вентилятор+труба» может служить металлургическим агрегатом, сельскохозяйственной машиной и городским транспортом.

Станция «Зонд-7» возвратилась на Землю ... 4

Патентная служба «Знание—сила» ... 6

В этом году советским исследователям будет выдано около тридцати тысяч авторских свидетельств на изобретения. О некоторых из них, самых оригинальных, — в новом разделе журнала.

Курьер страны Агро ... 7

Во всем мире ... 7

РЕПОРТАЖ НОМЕРА

Л. ФИЛИМОНОВ — Жаркое лето в Богучанах ... 8

От огня рождается дождь. Пожары тушат физики. Метеотрон «не срабатывает» в тайге. Как выбирать облака.

Новинки советской техники ... 12

В лабораториях страны

Б. СМАГИН — Прорыв сверхпроводниковых пар ... 13

Это рассказ о подпольной деятельности в микромире, о частицах, нарушающих самые строгие запреты.

Б. ПЕТРОВ — Важный шаг в исследовании космоса ... 15

ЧЕЛОВЕК НА ЛУНЕ

И. АКУЛИНИЧЕВ — Победа человеческого разума ... 16

В. КОМАРОВ — Кредо ученого ... 18

Поездка в Бюраканскую обсерваторию, встречи с ее директором академиком В. А. Амбарцумяном, размышления о процессах, происходящих в космических просторах, о сюрпризах, преподносимых нам природой, — об этом рассказывается в статье.

Как мы смотрим одним глазом ... 21

СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ ИСТОРИЯ

В. ТРАВИНСКИЙ — Колокола столетий ... 22

Еще в 1665 году землепроходцы в устье Амура нашли развалины храма и каменную стену с непонятными надписями.

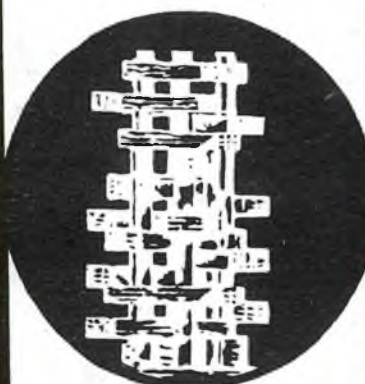
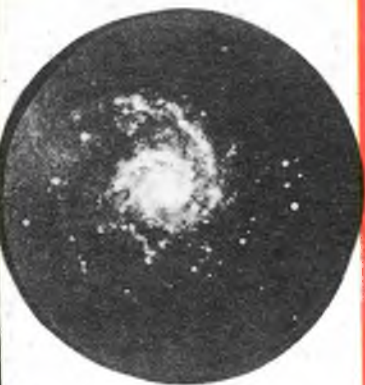
Археологи и историки воссоздали картину зловещей дальневосточной драмы. О чжурчженях — народе, жившем на территории Дальнего Востока, народе воинов, художников и ученых — эта статья.

В УЧЕБНИКИ ЕЩЕ НЕ ВОШЛО

Статья под этой рубрикой написана новосибирским математиком Ю. ГИЛЬДЕРМАНОМ. Но она — о биологии. Точнее, о том, зачем биологу математика! ... 26

Б. МЕДНИКОВ — Это еще не игрушка, но уже не животное ... 28

Кенгуру знают все. Но есть еще сумчатые мыши, крысы, белки, тушканчики, кроты, волки, куницы и лисы. Есть сумчатые барсуки, муравьеды и землеройки. Есть даже



Цена 30 коп. 70332

сумчатый дьявол. Но речь пойдет о сумчатом медведе — коала.

ИДЕЯ СТОИТ СПОРА

В. СКУРЛАТОВ — Космотрясение было вчера! ... 30

Еще о туманности Андромеды. Странности в жизни матушки-Земли. Пульсирующие галактики, гравитационные каналы и вздымающиеся квазары. От чего зависит солнечная активность?

БЕСЕДЫ О ТЕХНИЧЕСКОМ ПРОГРЕССЕ

Е. ТЕМЧИН — Композиции будущего ... 32

А все началось с дикаря, выбиравшего себе рубило. Судно на подводных крыльях, воздушный лайнер и автомобиль: не станут ли эти совершенные конструкции анахронизмом? Технике тоже нужны композиции. Но каково это имеет отношение к стандартам?

НАУКА + ТЕХНИКА

Е. МУСЛИН — Светогидравлика: открытие и практика ... 36

Уникальные исследования советских ученых — взаимодействие мощного лазерного луча с веществом. Новейшее теоретическое открытие имеет сотни практических приложений.

К. ЛОРЕНЦ — Враг или друг! ... 38

Гуси травят лисицу, зебры преследуют леопарда. Кто же агрессивен: сорока или коршун? Что такое критическая реакция? Песня птицы — охранная грамота.

А. ДОБРОВИЧ — В заколдованной области плача ... 40

Почему люди плачут? Плачут по самым разным, взаимоисключающим друг друга причинам — от радости и горя, от боли и негодования... О загадках плача — эта статья.

Летающие тарелки делают в Минске ... 42

Где то таинственное место, где изготавливают летающие тарелки?

С. ШМИДТ — Таинственный XVI век ... 44

Самое громкое имя того времени — Иван Грозный. Самое запомнившееся народное событие — опричнина.

Но и сейчас еще спорят о том, чем была вызвана опричнина, для чего она была нужна и нужна ли; и есть основания сомневаться, действительно ли был Иван IV законным наследником. Загадки «личные», загадки общественной жизни — их немало в этом столетии.

Понемногу о многом ... 47

Б. АГАПОВ — Эрехтейон ... 48

Своеволие Эрехтейона. Новые принципы архитектуры, открытые афинянами. Прелесть ансамбля замкнутых уютов. — Известный советский писатель Борис Агапов размышляет о древних и грядущих творениях архитектуры.

СТРАНА ФАНТАЗИЯ

В. МИХАЙЛОВ — Пилот экстра-класса ... 51

Р. ШЕКЛИ — Раздвоение личности ... 56

* * *

ВСЕ О ЧЕЛОВЕКЕ

В. ЛЕВИ — Ваше эхо ... 61

Когда рождаются таланты ... 63

Книжный магазин ... 64

Мозаика ... 3 стр. обл.