

12

Знание Сила

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
И НАУЧНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ МОЛОДЕЖИ
ОРГАН ОРДЕНА ЛЕНИНА
ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

(582)
ДЕКАБРЬ
1975 г.
Год издания 50-й

Прошлый археологический сезон был очень богат интереснейшими открытиями. И одно из них — ткани из сарматского погребения I в. н. э., пролежавшие около двух тысяч лет и сохранившиеся. На обложке — фрагмент ткани из этого погребения. В этом номере — статьи об этом И. Кищенко и А. Елкиной.

Фото В. Иванова





МЕТАЛЛЫ: УНИКАЛЬНЫЕ, ПОВСЕДНЕВНЫЕ, БУДУЩИЕ

Рассказывает член-корреспондент АН СССР, директор Института металлургии имени А. А. Байкова АН СССР Е. М. САВИЦКИЙ.

- Стратегия поиска.
- Металлургия без отходов.
- Плазмохимия, плазмометаллургия.
- Не только искусственные материалы, но и искусственное сырье.
- Когда медь лучше золота.
- «Предсказать» тысячи новых сплавов.
- Атомная энергетика — для металлургии.

Какая прогрессивная, оригинальная технология появилась за годы девятой пятилетки у металлургов? Какие новые способы улучшения свойств металлов предлагает сегодня наука и практика? С такими вопросами наш корреспондент А. Валентинов обратился к директору Института металлургии Академии наук СССР, члену-корреспонденту АН СССР Е. М. Савицкому.

— Мне тем легче ответить на ваши вопросы, что как раз сейчас мы подводим предварительные итоги деятельности института за пятилетку. Вот на моем столе справка на четырех страницах: «Основные достижения института за 1971—1975 годы». Пусть вас не смущает небольшой объем справки. Речь в ней идет о самых основных, принципиально новых разработках, каждая из которых — веха на пути технического прогресса в металлургии. Так что здесь не перечислены множество других работ, за которые институт в этой пятилетке получил около 80 медалей ВДНХ. Давайте поговорим о самых, на мой взгляд, интересных достижениях.

Для современной технологии, и притом не только металлургической, характерны две линии совершенствования. Одна из них — это создание укрупненных агрегатов с высокой степенью автоматизации управления и механизации вспомогательных работ. И вторая — неуклонное расширение арсенала средств, позволяющих улучшить характеристики материалов — их прочность, пластичность, долговечность, электрические и магнитные свойства. Впрочем, и укрупнение агрегатов способствует не только росту производительности труда, но и повышению качества продукции: обеспечивает получение больших количеств материалов с однородными свойствами. Так что такие гиганты, как криворожская домна-«пятитысячник» или 350-тонные конвертеры Запсиба, дают в конечном итоге лучший металл, чем более скромные по размерам агрегаты.

Что же касается средств воздействия на металл, то сегодня на помощь технологом приходят такие новые для металлургии силы, как импульсные воздействия типа взрывных ударных волн, сверхвысокие давления, ва-

куум, сверхнизкие и сверхвысокие температуры...

Вот, например, использование низкотемпературной плазмы. Название «низкотемпературная плазма», конечно, чисто условное. Температура этой плазмы превышает 3000°С, и, следовательно, речь идет о сверхвысоких с точки зрения обычной металлургии температурах. За последние годы разработаны технологические процессы использования плазмы для переплава металлов, процессы получения порошков металлов и химических соединений, получения веществ путем плазмо-химических реакций.

Большой вклад в развитие плазменной металлургии внесен коллективами лабораторий института под руководством академика Н. Н. Рыкалина и члена-корреспондента АН СССР Д. М. Чижикова.

Плазменно-дуговой нагрев использован в промышленной установке для получения крупных монокристаллов вольфрама и молибдена, разработанной в лаборатории тугоплавких и редких металлов совместно с СКБ института. Эта установка уже работает на производстве.

В середине сороковых годов стало очевидным, что получение материалов с новыми свойствами, таких, например, как жаропрочные и тугоплавкие сплавы, немисливо без глубокой очистки от газов. Когда металл плавится в открытых печах, то он неизбежно загрязняется за счет контакта с воздухом. Особенно, если нагревают материалы, обладающие высоким сродством к кислороду, азоту или способные растворять водород. А все эти газы в большинстве случаев — вредные примеси. Вот тут-то и приходит на выручку вакуум. Он, если и не устраняет примеси полностью, то, во всяком случае, резко снижает их проникновение в металл. Более того, сейчас металлурги используют уже не только физический вакуум — когда мы просто понижаем давление в плавильном агрегате, — но и, так сказать, вакуум химический, с заполнением агрегата инертными газами. За счет этого значительно улучшены свойства жаропрочных сплавов, повышены температуры, при которых они могут служить, снижены отходы при обработке.

Появились и другие эффективные пути борьбы с вредным влиянием примесей. Например, микролегирование. Добавки в чугун или сталь сотых долей продукта редкоземельных металлов обеспечивают резкое снижение содержания серы, азота. Разработанные в институте цериевые добавки — лигатуры и методы их введения в жидкий металл внедрены на владимирском заводе при отливке коленчатых валов тракторных двигателей. Выпущено несколько десятков тысяч тракторов с валами из цериевого чугуна. У них срок службы в два и более раза превосходит срок службы обычных чугунных валов. Редкоземельные лигатуры уже используются при выплавке стали на ряде металлургических заводов.

— В тех процессах, о которых вы расска-

Четвертое состояние вещества — плазма.

Плазмохимия, плазмометаллургия — эти термины рождены техническим прогрессом совсем недавно. На фото 1 — так виден «кусочек» плазмы на экране плазмотрона.

Плазменно-дуговым методом получен слиток вольфрама (фото 4).

Современная металлургия — это металлургия сложных, многокомпонентных сплавов, подобных вот этому сплаву на основе молибдена, его слиток и микроструктура — на фото 2, 3, 5.

Фото И. Рачева

зываете, улучшение свойств металлов было связано с избавлением их от посторонних примесей. Не означает ли это, что повышение чистоты материалов, их однородности — генеральное направление современной металлургии?

— Важность проблемы получения чистых материалов трудно переоценить. Сошлюсь лишь на один пример: всем сегодня известный титан получил широкое применение только после того, как его научились механически обрабатывать. А обрабатывать его смогли лишь тогда, когда сумели получить в достаточно чистом виде. Но сегодня мы сталкиваемся и с противоположной ситуацией: однородные материалы не в состоянии удовлетворить требования техники. Получается так, что выше какого-то предела преимущества, которые дает однородность, оборачиваются недостатками. Например, как только мы начинаем повышать прочность выше определенного предела, так одновременно начинает расти хрупкость материала. Иными словами, по мере повышения прочности при статических на-

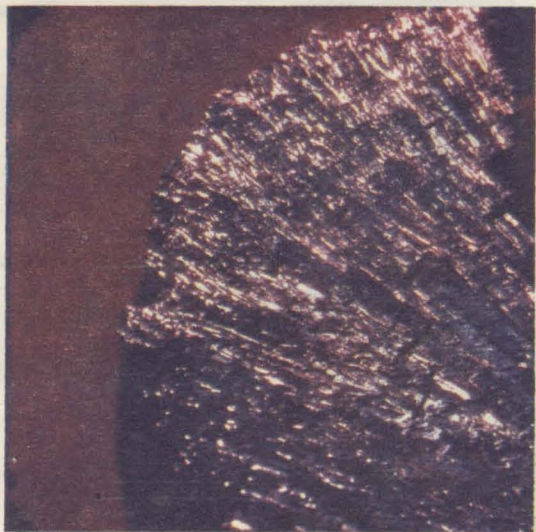
грузках падает прочность при нагрузках импульсных, ударных. Что же делать?

Создавать «античистые» материалы. Казалось бы, всякие посторонние включения ухудшают свойства материалов. Но, оказывается, далеко не всегда. Одно из основных направлений совершенствования свойств материалов — создание композиционных материалов, композитов, в которые сознательно вводят «посторонние» включения.

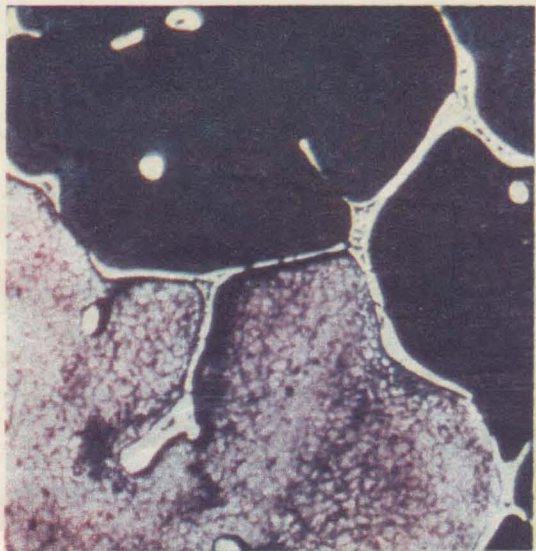
Перспективы применения композиционных материалов очень заманчивы. Скажем, нам нужен материал с высокой жаропрочностью и небольшим удельным весом. В этом случае можно взять очень тяжелый, но тугоплавкий вольфрам и ввести в него легкие наполнители. «Остов» из вольфрама будет нести нагрузку при высоких температурах, а удельный вес материала станет меньше. Другая задача. Наполнитель, который мы ввели в основу, очень прочен, но хрупок и при ударных нагрузках разрушается. Но зато основной материал препятствует распространению трещин, и в результате вязкость материала существенно возрастает...



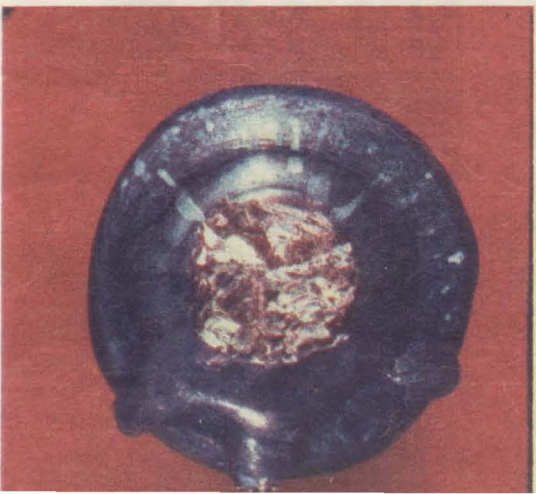
1



2



3



4

5



Металлы:
уникальные,
повседневные,
будущие

Наполнители могут быть самые разнообразные — и металлы, и неметаллы. Скажем, можно использовать углеродные и борные волокна, а в некоторых случаях «усы» — членистые кристаллы металла, обладающие поистине уникальной прочностью. В лабораториях, руководимых профессором М. Х. Шоршоровым и профессором В. С. Ивановой, получен ряд композиционных материалов с различными сочетаниями свойств.

За годы пятилетки в нашем институте впервые создана линия для полупромышленного получения листового композиционного материала с волокнистым упрочнением. Линия включает в себя и плазменную установку. В струе раскаленной плазмы распыляется алюминий и наносится на сетку из тончайших волокон упрочняющих материалов. Такой композит не уступает по прочности стали, зато удельный вес его намного меньше.

— Евгений Михайлович, металлургия — это такая область, где самые глубокие и фундаментальные исследования обретают реальную значимость лишь после всесторонней проверки их результатов на практике. Известно, что ученые института всегда стремились сочетать «дальний поиск» с внедрением своих разработок в производство. Не могли бы вы привести примеры таких «чисто» научных работ, таящих в себе обширные практические возможности?

— Пожалуй, наиболее ярким примером может служить работа по исследованию возможности удаления серы непосредственно в доменной печи. Несмотря на то, что девяносто процентов серы, содержащейся в руде и коксе, удаляется именно в доменной печи, оставшееся количество достаточно для того, чтобы значительно снизить качество будущей стали. И вот на основе изучения физических и термодинамических свойств доменных шлаковых расплавов группа сотрудников под руководством доктора технических наук И. С. Куликова разработала оптимальный способ выплавки малосернистого чугуна. Внедрение этого способа на Магнитогорском металлургическом комбинате позволило в два раза снизить содержание серы в чугуне и получить самый низкосернистый чугун в стране. Это в свою очередь обеспечило значительное улучшение качества стали.

Еще пример. Диаграммы состояния, которые показывают структуру сплавов, — основа для надежного выбора сплава с необходимыми свойствами. За пятилетие исследовано и впервые построено около трехсот диаграмм состояний металлических и полупроводниковых систем. Сотни экспериментов приходится провести, составить огромное количество графиков, прежде чем определится еще одна диаграмма. Ученые нашего института возложили эту трудоемкую работу «на плечи» электронно-вычислительной машины. Были разработаны расчетные методы построения диаграмм состояния для двух- и трехкомпонентных систем. Так впервые в мире нами был разработан метод прогнозирования металлических соединений и их свойств с помощью ЭВМ на основе данных об электронном строении составляющих сплав металлов. Эти исследования, цель которых — вооружить металлургов надежным инструментом для управления свойствами сталей и сплавов, будут неуклонно расширяться. Уже сейчас можно «предсказать» несколько тысяч новых сплавов.

— Важнейшая проблема — борьба с загрязнением биосферы отходами различных производств и в том числе металлургического. Что сделано для решения этой проблемы?

— Надо не просто бороться с загрязнением биосферы металлургическими отходами. Мы должны добиваться полной безотходной переработки рудного сырья с использованием

всех веществ, содержащихся в рудах и других сырых материалах металлургического производства.

Проблема комплексного использования руд и концентратов не является новой проблемой. Наш институт был одним из инициаторов широкого развития фундаментальных исследований в этой области. В настоящее время над ней работает большой научный коллектив под руководством профессора доктора технических наук В. А. Резниченко.

Актуальность проблемы — в решении глобальных задач: защиты окружающей среды; охраны недр; истощения богатых источников рудного сырья. Металлургическое производство вынуждено с каждым годом использовать все более и более бедное сырье, что усложняет и удорожает производство металлов. Надо считаться и с фактом, что запасов доступного рудного сырья различных металлов хватит, по подсчетам советских и зарубежных экономистов, на 20—100 лет.

Первоочередная задача на ближайшее время по этой проблеме — комплексное использование железо-титановых, вольфрамо-молибденовых, сульфидных и апатито-нефелиновых руд. Решим эти задачи — сумеем рационально использовать естественные богатства Кольского полуострова, Северного Кавказа, Украины, Урала и Ангаро-Енисейского региона, включая районы Сибири, примыкающие к БАМу.

Изучение закономерностей концентрирования и извлечения металлов из бедных и комплексных руд или отходов металлургических производств, включая вторичные металлы, — это фактически создание искусственного рудного сырья с заданными технологическими свойствами. Для производства титана уже широко используют такое искусственное сырье, получаемое из различных типов концентратов. Это гармонирует с высказыванием академика А. Е. Ферсмана: «Надо творить, надо создавать полезные ископаемые, а не беспомощно искать по официальным спискам».

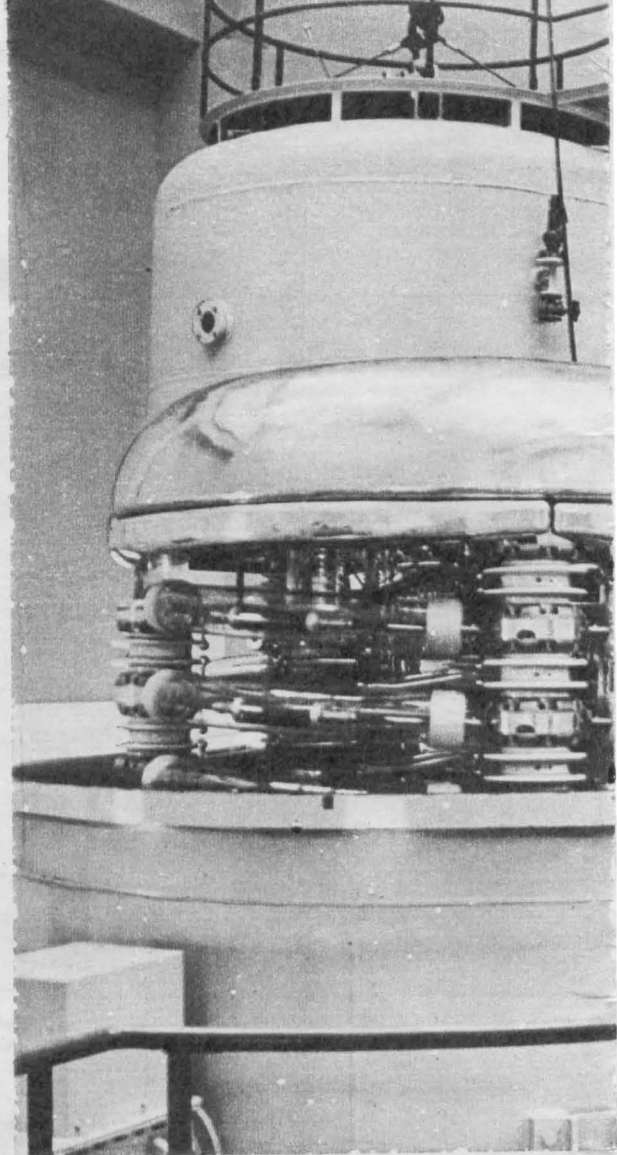
— Было время, когда машиностроители требовали от металлургии очень дорогих и дефицитных нержавеющих высоколегированных сталей, в частности для химического оборудования. Теперь металлурги стараются найти этим сталям дешевые и высококачественные заменители. Какую работу в этом направлении проводит институт?

— Если говорить о химии, то мы приготовили ей хороший подарок — экономолегированные титановые сплавы, которые во многих случаях служат гораздо дольше, чем нержавеющие стали.

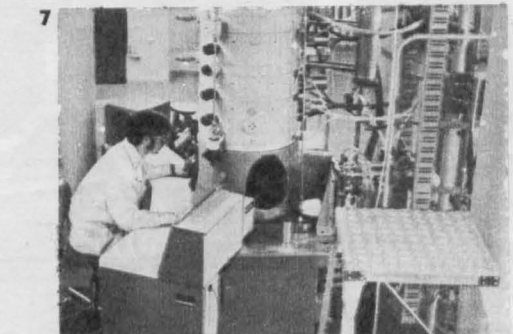
При непосредственном участии коллектива института (работами в этом направлении руководит профессор доктор химических наук И. И. Корнилов) титановые сплавы успешно внедряют как материал сепараторов, теплообменников, насосов для перекачки кислот и щелочей, трубопроводов влажного хлора. Кстати, здесь возникла не столь уж редкая в науке ситуация, когда теоретические разработки отстали от практического применения. Предстоит еще большая работа по выяснению механизма высокой стойкости титановых сплавов в агрессивных средах. Так что в этом случае научные изыскания и промышленное использование идут параллельно.

Но не только химии даем мы новые материалы. Для тепловых электростанций, для обжиговых печей вместо дорогой «нержавейки» лаборатория металловедения конструкционных сталей под руководством профессора доктора технических наук О. А. Банных разработала безникелевые аустенитные стали. Никель в них заменен недефицитным дешевым марганцем, а коррозионная стойкость сталей не ухудшилась, а в ряде сред, например в продуктах сгорания серосодержащих топлив, даже выросла.

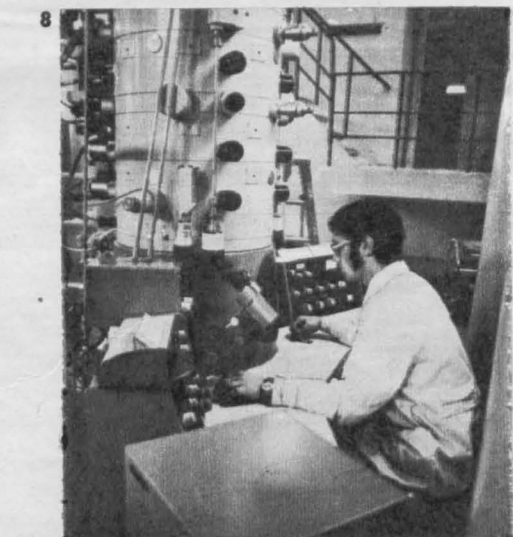
Или возьмите нестареющую, хорошо чека-



6



7



8



Для исследования новых металлов необходима сложная аппаратура. На фото 6, 7, 8 — наладка электронного микроскопа, кратностью увеличения до полумиллиона. Фото 9 — установка для испытания прочности материала на разрыв.



нящуюся сталь для шрифтов пишущих машин. Раньше мы не умели ее делать и покупали за рубежом. Теперь нами разработана технология ее получения, которую освоил один из металлургических заводов.

Освоена на заводах и разработана в нашем институте оригинальная технология выплавки стали для биметалла: сталь-алюминий. Эта сталь поступает на Ленинградский завод обработки цветных металлов, где прокатывают биметаллическую ленту, используемую для электроламп и деталей электронной техники. Новый способ дает очень надежные изделия; срок службы ламп заметно увеличился.

Пожалуй, одна из самых оригинальных наших разработок в этой области также относится к электронике. Как вам известно, в электронных схемах для контактов применяют золото. Оно не окисляется и гарантирует надежность в работе. В лаборатории профессора доктора технических наук М. Е. Дрица создан сплав на основе меди, контакты из которого с успехом заменяют золотые. Мало того, что они тоже не окисляются, но их электрические свойства выше.

— Очевидно, если перечислять все, что металлургия сделала для электроники, то этому следует посвятить отдельную статью. Ведь, собственно, вся электроника зиждется на металлургии, которая сумела создать уникальные сплавы с особыми физическими свойствами.

— Одна из самых значительных наших работ — создание монокристаллов тугоплавких металлов. Они отличаются более совершенной кристаллической структурой и заданным распределением примесей. Последнее крайне важно. Как мы уже говорили, качество материала во многом определяется его чистотой. А в монокристаллах даже один атом примеси на сто тысяч атомов основного вещества может повлиять на стабильность свойств. Полностью «изгнать» примеси из монокристаллов мы еще не можем. Но, сумев распределить их в определенном порядке, мы значительно ослабим их вредное воздействие. Такие монокристаллы позволили создать принципиально новые приборы.

Также для новых приборов микроэлектроники, например портативных счетных машин, лабораторией профессора К. А. Осипова разработаны способы получения сверхпроводящих или полупроводящих неорганических пленок. Для получения этих уникальных изделий понадобились и уникальные условия, в частности глубокий вакуум типа космического. Удалось добиться у пленок как кристаллического, так и аморфного строения, что придает им совершенно особые свойства.

— Вы не упомянули об атомной энергетике. А ведь она тоже целиком зиждется на металлургии.

— Более того, атомная энергетика все более активно вторгается в металлургию. Сейчас вырисовывается очень интересное направление — использование ядерных реакций для металлургических процессов. Как известно, в ядерном реакторе выделяется большое количество тепла. А вся металлургия построена на использовании тепла. Для этого мы сжигаем в огромных количествах уголь и природный газ — ценнейшее сырье для получения сотен и тысяч необходимых человечеству продуктов. Пора думать о более разумном использовании наших подземных кладовых. Поэтому и возникла проблема создания атомных металлургических комбинатов, где металл будут выплавлять из руды с помощью тепла ядерных реакций.

— Евгений Михайлович, сейчас человек осваивает космическое пространство. Естественно, и ракета, которая оторвала его от

Земли, и капсула, что оградила его от губительного дыхания космоса, сделаны из сплавов, созданных металлургами. И, очевидно, эти сплавы должны обладать какими-то особыми свойствами?

— Совершенно верно. В космосе мы лишаемся естественного «щита» — атмосферы, ограждающей нас от жестких космических излучений и сверхнизких температур. Эти условия непривычны для земных материалов, из которых делают космические корабли. Очень важно знать, как же с течением времени изменяются в космосе структура и свойства металлических сплавов, чтобы, в конце концов, обратить эти процессы нам на пользу. Без этого нельзя выходить в дальние космические рейсы. Институт ведет исследования влияния космической среды на свойства металлов и полупроводников. Пока еще рано говорить о достижениях в этой области, однако кое-что уже сделано. Намечены сами принципы подхода к созданию материалов, способных противостоять отрицательным космическим влияниям, более того, способных в космосе приобретать новые ценные свойства.

— Я полагаю, что вы не только подвели итоги своей работы за девятую пятилетку, но и наметили планы на будущую?

— Как мы уже говорили, сейчас генеральное направление в металлургии — давать промышленности высококачественные материалы с новыми свойствами. Это направление мы и положили в основу своей работы на десятую пятилетку. В частности, мы будем заниматься созданием высокопрочных конструкционных сталей и сплавов, в том числе жаростойких и жаропрочных.

Будет продолжена работа над композиционными материалами для самых разных отраслей промышленности. К концу следующей пятилетки список композитов значительно пополнится.

Новые материалы невозможно создать и без новых технологических процессов. Поэтому разработка таких процессов займет большое место в нашей дальнейшей работе. В том числе плазменные процессы, позволяющие получать особо чистые металлы в промышленных масштабах. Также будут совершенствоваться и удешевляться «традиционные» технологические процессы, давно освоенные промышленностью.

Я уже говорил об огромном значении для народного хозяйства комплексного использования руд и концентратов. До сих пор в большинстве случаев мы выбирали из них только один, в лучшем случае два-три компонента, а остальное выбрасывали в отвалы, хотя там остаются еще ценнейшие вещества. В десятой пятилетке мы обратим особое внимание на разработку технологий, при которых из руд и концентратов извлекаются все применяемые в промышленности компоненты.

И, разумеется, будут продолжены научные изыскания новых методов анализа структуры и фазового состава сплавов. В частности, разработка и усовершенствование физико-химических и кристалло-химических методов анализа, которыми руководит академик Н. В. Агеев.

Наши ученые широко освещают результаты своей работы в специальной и периодической печати. Ежегодно мы публикуем примерно 800 статей по различным аспектам металлургии и металловедения. Кроме того, за последние годы было издано несколько десятков монографий. Эти публикации помогают металлургам применять в своей практической деятельности новейшие достижения науки, многие из монографий переведены за рубежом, стали настольными книгами работников заводов и конструкторских бюро.

НОРМ — ЭТО ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

В. ДЕМИДОВ

Фото автора

Дважды отремонтировать капитальным образом автомобильный мотор — в полтора раза дороже, чем купить новый. Помимо капитальных, мотор поджидает еще и ремонты промежуточные. Не все части изнашиваются одинаково быстро, и те, срок жизни которых подошел к концу, приходится заменять. Увы, очень часто к этим деталям можно подобраться, лишь как следует покопавшись во внутренних частях двигателя. Работа тонкая, высококвалифицированная и, как всякое серьезное дело, требует времени. А время — это деньги.

Наконец, как ни борются с этим инженеры, мотор во время работы мелко трясется. Ослабевают, сами отвертываются болты и гайки. Взрывается горючая смесь в цилиндрах — и волны мощных давлений обрушиваются на корпус, головку, поршень. Одни детали растягиваются, другие сжимаются. Нам не видно, но металл это чувствует. И вот какой-нибудь болт после нескольких миллионов таких растяжений становится чуть-чуть длиннее. Соединение деталей ослабевает. Приходится их подтягивать.

И вот что замечено: цена всех этих работ растет. Конечно, повышается заработная плата. Конечно, более сложные детали более сложных моторов становятся дороже. Но все это не самое главное. Главное заключается в том, что дороже становится работа, которую выполняют машины. Сорокатонный самосвал сегодня перевозит в двадцать с лишним раз больше груза, чем полуторка. Трактор с двигателем в двести с лишним сил — это десять двадцатисильных. Час их простоя и ценится соответственно, и наносит соответственные убытки.

Когда-то стоимость новой машины и стоимость ее эксплуатации не слишком отличались одна от другой. Сегодня уход за автомобилем, трактором или иной машиной стоит во много раз больше.

Из этого бесспорного положения вытекает следствие: машины, и в первую очередь их моторы, должны быть долговечны и требовать минимального ухода и ремонта. Конечно, рано или поздно износы появятся — двигатель придется ремонтировать. Но пусть это будет сразу капитальный ремонт: сделал — и заботы с плеч. Никаких промежуточных ремонтов, никакой беготни с гаечным ключом. Таков идеал. Сегодня он уже почти реален. Но семнадцать лет назад все только начиналось.

Семнадцать лет назад дизели Ярославского моторного завода работали до капитального ремонта всего 2 тысячи часов. Сегодня, в конце 1975 года, завод выпустил первую партию

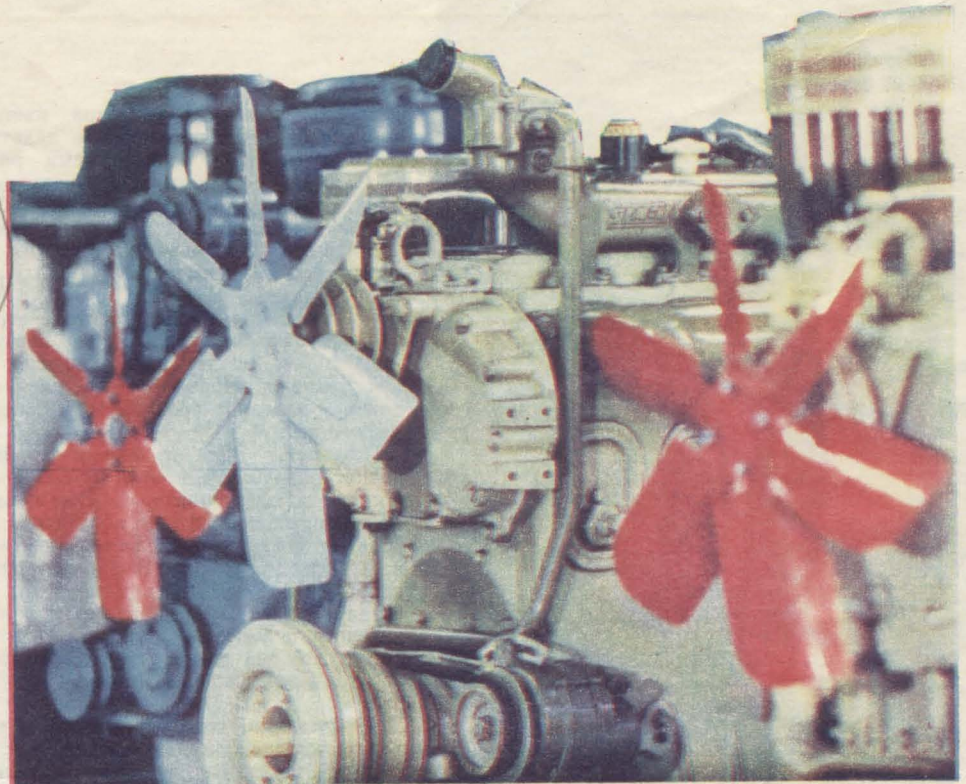
двигателей, срок службы которых — 10 тысяч часов. Это значит, что автомобиль наездит 275 тысяч километров.

В 1958 году завод получил ответственное задание: довести долговечность моторов до 3 тысяч часов. С нынешних вершин — шифра не ахти какая. Не нужно, однако, забывать, что тогда ресурс подобных двигателей компании «Дженерал моторс» был чуть больше 2 тысяч.

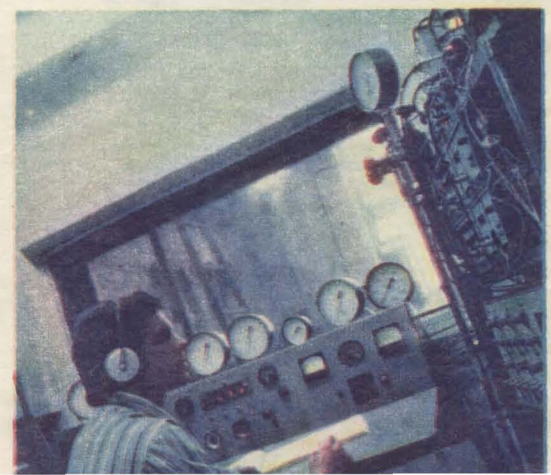
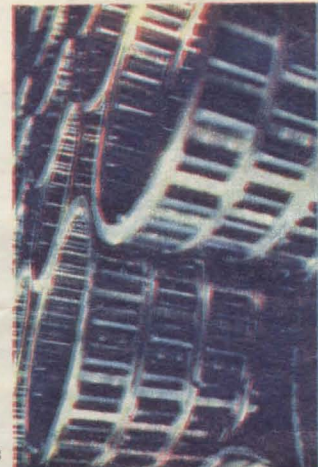
Что значит «сделать так, чтобы мотор работал долго»? Это значит, прежде всего нужно узнать, почему он работает мало. Выяснить, какие детали выходят из строя раньше и по какой причине. А самое главное — нужно быть твердо уверенным, что меры, предпринятые для увеличения долговечности, действительно ее увеличивают.

Откуда берутся эти знания? Ну, например, из жалоб тех, кому не повезло, у кого машина сломалась гораздо раньше, чем ожидалось. Но такие сведения помогают по большей части ликвидировать прямой заводской брак, а повысить долговечность — в весьма малой степени. Нередко преждевременные поломки возникают из-за того, что техника просто попала в неумелые руки. Конечно, когда выясняется, что сломался шатун или лопнула головка блока, решение однозначно: брак? устранить! слабина? усилить! И залатав прореху, мы все же не знаем, во-первых, не порвется ли где-то в ином месте, а во-вторых, не уверены, что зашитое продержится достаточно долго. Простой деталь безотказно две тысячи часов — превосходно. Но нам ведь нужны три тысячи!

К сожалению, действительность упряма. Уповать всерьез на эксплуатационников, ждать сведений от них — путь долгий, а главное — практически ничего не гарантирующий. Следить за тем, как ведут себя моторы в реальных условиях, и правильно использовать эту информацию, можно только тогда, когда работу двигателей удастся промоделировать в лаборатории. Но не на протяжении тысяч часов, а гораздо быстрее: одна тысяча часов даже непрерывной, круглосуточной, без выходных работы — это полтора месяца. Опытов же требуется не одна сотня, прежде чем удастся получить достоверный результат. Забегая вперед, скажем: ярославским моторостроителям пришлось испытать 30 марок чугуна, прежде чем они нашли тот, который обеспечил нужный срок службы одного лишь турбокомпрессора. А если говорить о двигателе в целом, то построено было 230 опытных



1. Эти дизели работают по 10 000 часов без капитального ремонта.
2. На сборочном конвейере главное — строго соблюдать технологию.
3. Роликовые коренные подшипники — элемент долговечности дизелей ЯМЗ.
4. Эксперименты, эксперименты и еще раз эксперименты: так рождается каждый новый двигатель, так он непрерывно совершенствуется.



образцов, прежде чем моторы стали работать по 10 тысяч часов без ремонта.

Словом, чтобы не растягивать испытания и исследования, предстояло создать для каждого узла «машин ускоренного времени». Одной из таких машин стала, как ни странно, кварцевая пыль.

Мощность двигателя зависит, среди прочего, и от того, насколько герметичен цилиндр, насколько плотно прилегают к своим «ответным» деталям поршень и клапаны. Поршень и кольца особенно быстро изнашиваются. Ведь они работают в самых неблагоприятных условиях: большая скорость, мощные нагрузки, высокая температура и не слишком обильная смазка. Предельного износа поршневая группа деталей достигает примерно к 135 тысячам километров пробега автомобиля (4 тысячи часов работы мотора). Иными словами, чтобы решить проблему, необходимо ускорить испытания раз в 20, иначе решение придет к тому моменту, когда двигатель состарится и будет заменен на конвейере новой моделью.

И столкнулись два мнения. Одни утверждали, что корень зла — в низкой температуре охлаждающей воды во время пуска и работы двигателя (а стало быть, и в низкой температуре цилиндров). Они ссылались на авторитеты и многочисленные инструкции, строго предупреждавшие о недопустимости эксплуатации двигателей при температуре ниже 80°C. Другие считали, что не в температуре дело. Пыль — вот что страшно. Ее засасывает в цилиндры. А пыль — абразив, и очень мощный, если можно так выразиться.

Начались опыты. И что же? Оказалось, и в самом деле — пыль! Именно она виновница раннего износа поршневых колец, поршней и гильз цилиндров. Значит, подавая ее в цилиндры, можно имитировать работу автомобиля в каменном карьере или на проселке. Правда, пыль пыли рознь, надо еще подыскать подходящий состав. Слишком крупная и слишком мелкая, слишком высокая концентрация и слишком маленькая — равно не годятся. Надо ведь добиться не просто быстрого износа деталей, а такого, чтобы он соответствовал износу в реальных условиях эксплуатации. Самой лучшей оказалась кварцевая пыль с диаметром зерен 25 микрон — та самая, на которую есть даже ГОСТ. Ее применяли до сих пор для испытания воздухоочистителей. Теперь на ЯМЗе она позволила спрессовать 4000 часов работы двигателя в 150 часов.

Или вот другой пример — с кавитацией. Это явление, немного похожее на закипание воды, всегда связывали только с водяными винтами, подводными крыльями, корпусами быстроходных глиссеров, где микропузырьки, мгновенно образующиеся и тут же лопающиеся, атакуют мириадами миниатюрных «взрывов», от которых металл постепенно разрушается, покрываясь словно бы язвочками. А тут — неподвижная гильза цилиндра. Откуда кавитация?

Выяснилось: виноват поршень. Когда, достигнув крайнего нижнего положения, он готов двинуться обратно, его ударяет о стенку гильзы. Гильза вибрирует от удара — охлаждающая вода «закипает». Через образовавшиеся «язвочки» она попадает в картер, в масло — словом, неприятность серьезная. Но проявляется она примерно после 6 тысяч часов работы. Без ускоряющих испытаний все это не увидели бы и не смогли бы найти противоядие, которое оказалось до смешного простым — резиновое кольцо, охватившее гильзу по всему «кавитационному поясу».

А знаете, как сумели добиться ускорения исследований? Позволили поршню довольно таки свободно болтаться в цилиндре, и он сразу же показал, на что способен: вызвал прямо-таки чудовищно разрушительную кавитацию. Не через 2—3 года, а через 150 часов появлялись «язвы»...

Грузовики «БелАЗ» и «КрАЗ», скреперы и другие дорожные машины, тракторы «К-701» (360 л. с.), подъемные краны, насосные станции, электросварочные генераторы тока, речные катера — у всего этого «энергетическим сердцем» являются двигатели ЯМЗ.

Конструкторы видят: дизели, которые сегодня сходят с заводских конвейеров, будут конкурентоспособны еще год-два, не больше. Ка-

кими должны быть дизели завтрашние, чтобы не уступать первенства в своих классах, скажем, до 1990 года?

Вопрос такой был поставлен три года назад. Три года шли эксперименты. И весной 1975 года их завершили. Создано семейство двигателей для камского автогиганта. Это удивительно интересные моторы, где многие технические решения — предмет авторских свидетельств и патентов, полученных ярославскими двигателестроителями за границей.

Удалось, например, решить такую проблему, над которой безуспешно бьются и сейчас многие зарубежные фирмы, — алюминиевая головка блока цилиндров. Сразу на несколько десятков килограммов уменьшился вес мотора. Но каким трудом дались эти килограммы! Алюминий и его сплавы мягче чугуна, из которого традиционно отливаются головки. Это значит, что зажать столь же сильно, как прежде, асбестовую прокладку между головкой и блоком не удастся. Сомнительной становится герметичность соединения этих двух ответственных деталей. И уж если при обычных, чугунных головках прокладка доставляла шоперам немало хлопот (регулярная подтяжка гаек, периодическая замена — и никакой гарантии, что в один прекрасный день в самом неприятном месте маршрута проклятая прокладка не «пробьется»), то можно было себе представить, как поведут себя головки алюминиевые.

Конструкторы ЯМЗа решились на смелый шаг: они заменили асбестовую прокладку стальной! Стальной, куда более прочной, чем алюминиевая, а самое главное — не сжимающейся, не упругой, как асбестовая. Эта удивительная триада — чугун блока цилиндров, сталь прокладки и алюминий головки — оказалась на редкость слаженным ансамблем. Один раз затянутая головка не требует подтяжки вплоть до капитального ремонта, все 10 тысяч часов. Насколько это облегчает уход за мотором, понятно.

Очень эффектно продемонстрировал свою силу научный подход в случае с горным тормозом, разрабатывавшимся для грузовика КамАЗа. Дело в том, что на затяжных спусках обычные дисковые или колодочные тормоза перегреваются, тормозят все хуже и хуже. Что делать? Нужно тормозить двигателем.

Означает это вот что. Мотор засасывает в цилиндры воздух и выбрасывает в выхлопную трубу отработанные газы. Если прикрыть дроссельную заслонку, регулирующую количество воздуха, двигатель и колеса как бы помещаются ролями — уже не мотор будет вращать колеса, а сила инерции автомобиля станет через колеса вращать мотор. Мотор превращается в своеобразный тормоз, который уж никогда не перегреется.

Можно еще больше увеличить силу торможения, практически почти вдвое. Для этого нужно прикрыть заслонкой выхлопную трубу, создать сопротивление не только на цикле всасывания, но и на выхлопе. Это и будет «горный тормоз».

Так вот, когда завод, разработавший прототипы камских грузовиков, просто взял и поставил в выхлопную трубу заслонку (подумай, мол, проблема!), на первом же спуске труба застреляла, словно крупнокалиберный пулемет или авиационная пушка. А в двигателе внезапно раздавался страшный скрежет. Испытатели мгновенно открыли злополучную заслонку. Скрежет не затихал. Оказалось, выхлопной клапан одного из цилиндров почему-то провалился вниз, поршень смял его, а сам раскололся. Случайность? Увы, такая же судьба постигла и другую машину, выехавшую на испытания. Тут-то и стало ясно, что кавалерийским наскоком горный тормоз не создать.

Ярославские моторостроители устроили двигателю экзамен на одном из испытательных стендов. Тайна раскрылась довольно быстро: повышенное давление в выхлопной трубе нарушало работу всего механизма газораспределения — а достигало оно двух с половиной атмосфер. Отсюда и «выстрелы». Труба оказалась резонатором, в котором гуляли волны давления, а запирающий клапан влез в самое неудачное место и все усугубил. Достаточно было немного передвинуть его, и все беды кончились.

* * *

В июне 1971 года в Москве состоялась XV конференция Европейской организации по контролю качества. Один из ее участников сказал, что, по его мнению, семидесятые годы «будут эрой экономической стратегии, направленной на то, чтобы превзойти уровень качества, определяемый критерием «достаточно хорошо». Все в большей и большей степени будет применяться стратегия, направленная на достижение высших уровней качества и создание подлинно безотказных изделий».

На этой сессии выступал и главный инженер ЯМЗа В. А. Долецкий. Он рассказывал зарубежным гостям о системе организации работ по повышению моторесурса двигателей — НОРМ, разработанной на заводе. О той системе, которая две тысячи часов превратила в четыре, потом в шесть, восемь...

Сегодня нет нужды пересказывать доклад главного инженера, ибо это всего лишь конспект обширной системы мероприятий, осуществленных заводом. Нет нужды пересказывать еще и потому, что в свет уже вышла книга «Повышение надежности дизелей ЯМЗ и автомобилей КрАЗ» — две сотни страниц посвящено делу. И тот, кого оно интересует и кто хочет детально разобраться во всем, тому следует добыть эту книгу. Опыт ярославских моторостроителей особенно важен теперь, когда вопросам качества продукции уделяется первостепенное значение.

В чем же суть опыта, его техническая и организационная идея?

Прежде всего — системный подход к проблеме. Двигатель здесь исследуют комплексно. Это потребовало иной, чем прежде, организации лабораторных служб.

Для завода, выпускающего двигатели, раньше был характерен весьма скудный набор лабораторий: изучался рабочий процесс в цилиндрах, топливная аппаратура, велись ресурсные испытания — вот, пожалуй, и все. Сейчас в экспериментальном корпусе ЯМЗа вы увидите лаборатории электрических методов измерения, прочности, электронапряженности, усталостных испытаний, турбонадува, систем смазки и охлаждения, виброакустики, фильтрации воздуха, горюче-смазочных материалов и другие.

По сути дела, экспериментальные службы превращены в научно-исследовательский институт. С тем только отличием, что темы работ самые что ни на есть животрепещущие, подсказанные и практикой, и теоретическим взглядом в завтрашний и послезавтрашний день. Между прочим, из каждых четырех инженеров лишь один трудится в цехе, а трое — заняты исследованиями!

Организация всего экспериментального хозяйства завода, система этой организации позволяют людям всерьез заниматься не только текущими исследованиями, а и перспективой. Дело в том, что заводские лаборатории перестали выполнять главным образом синоптические задачи. Конечно, они решают задачи текущие, без этого нельзя, но наряду с этим параллельно работают на перспективу.

Есть в экономике такое понятие — целевое управление. Это когда в кратчайшие сроки нужно решить какую-либо крупную народнохозяйственную задачу: построить ДнепрогЭС, создать атомную энергетику, пустить волжский автогигант и т. п. Во всех этих случаях одна отрасль с задачей справиться не может: обычным путем такую задачу не решить. К делу подключают другие отрасли, и все работы выполняют ударным порядком и сроки назначают ударные.

Так вот, на Ярославском моторном происходит нечто похожее. Цель поставлена — выпустить долговечный, на самом высоком мировом уровне двигатель. И все экспериментальные службы работают на эту цель, и перестроены они ради этой цели, и расширены, и созданы новые исследовательские подразделения — все подчинено одному. И, как теперь показал опыт, цель оправдала средства.

Каждые пять лет работы по системе НОРМ дают хозяйству страны экономии, которая относится к издержкам производства, как 20:1. На эти деньги можно построить два таких завода, как Ярославский моторный. ●

ПЕРВАЯ НАРОДНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ ИМПЕРИАЛИСТИЧЕСКОЙ ЭПОХИ

К. ТАРНОВСКИЙ, старший научный сотрудник
Института истории СССР АН СССР



Скульптура Шабра
«Будильщик — оружие
пролетариата».

При сопоставлении с современностью прошлое не всегда тускнеет и проигрывает. Порой именно современность выявляет такие грани и закономерности в историческом процессе или явлении, которые не могли быть до конца поняты прежде. И тогда явление как бы заново открывается и, в свою очередь, становится инструментом познания современности, «проявляет» ее.

Революция 1905—1907 годов в России относится к таким именно явлениям. За прошедшие с ее начала семьдесят лет интерес к ней неуклонно нарастал, множилось исследование, ярче и содержательней становилась научная полемика. Почему? Что заставляет современных исследователей, историков и социологов не только у нас, но и за рубежом, постоянно обращаться к вопросам предпосылок, обусловленности, движущим силам и особенностям могучего революционного взрыва в нашей стране, происшедшего в самом начале XX столетия?

Каждая революция максимально полно выражает типичные черты развития данной страны и данной эпохи.

В начале двадцатого столетия Россия представляла собой живую модель всего тогдашнего разнородного мира, в ее социально-экономическом и политическом развитии выявились основные закономерности развития стран как Запада, так и Востока.

С индустриально развитыми странами капиталистическую Россию сближала система крупнофабричного производства. Мы имеем в виду не отдельные, пусть даже крупные предприятия фабрично-заводского типа, которые могут возникнуть и в колониальной стране, а именно систему крупнопромышленного производства, основу национальной экономики. Как общероссийская система она оформляется как раз к началу XX века. К этому времени 25,3 тысячи промышленных предприятий, на которых было занято 2043 тысячи рабочих, произвели продукции на 3173 миллиона рублей; более четверти ее (26 процентов) приходилось на отрасли тяжелой индустрии. Общая протяженность рельсовых магистралей превысила 53 тысячи километров — они связали друг с другом основные промышленные и потребляющие районы европейской части страны, «открыли» капитализму необъятную Сибирь, Кавказ и отчасти Среднюю Азию. Значительно уступая по своему промышленному потенциалу США, Германии и Англии, Россия оставила позади Австро-Венгрию, Италию и Японию и вышла на уровень тогдашней Франции.

Однотипность крупнокапиталистического комплекса в России и развитых странах Западной Европы и Америки обусловила их одновременное вступление в империалистическую стадию и принципиальное сходство национальных вариантов монополистического капитализма. Роль «поворотного пункта» в истории монополий повсюду сыграл промышленный кризис 1900—1903 годов. Именно в эти годы в России, как и в других индустриально развитых странах, формируются крупные монополистические объединения, многие из которых просуществовали до ниспровержения в нашей стране капиталистического способа производства. В первую очередь они оформились в отраслях тяжелой промышленности: в черной металлургии ключевые позиции занял синдикат «Продамет» («Общество для продажи изделий русских металлургических заводов» — 1902), в цветной — синдикат меднопрокатных предприятий (1903), в угольной промышленности господствовал синдикат «Продуголь», в нефтяной — картель «Нобель-мазут» (1905—1906), в машиностроении действовали объединения паровозных («Продпаровоз» — 1901), вагонных («Продвагон» — 1902) и мостостроительных заводов (1903). Оформились и первые объединения в легкой промышленности — соглашения петербургских полотняных и лодзинских хлопчатобумажных фабрикантов и мощный Союз рафинеров (1902) в сахарной промышленности. Монополии в индустриальном секторе России, как и в других лидировавших в тогдашнем капиталистическом мире государствах, стали «одной из основ всей хозяйственной жизни» (В. И. Ленин).

В области промышленности Россия проходила ту же стадию капитализма, что индустриально развитые страны. Как направление развития капитализм победил и пронизал собою и весь аграрный строй России. Но в отличие от западноевропейских стран, где переход к капиталистической формации произошел в результате победоносных или не вполне завершенных революций, в России рубежом смены феодализма капитализмом была реформа, проведенная правительством помещиков.

Ни в одной капиталистически развитой стране на европейском континенте не сохранились в таком обилии феодально-крепостнические пережитки, как в России. Они были представлены прежде всего помещичьим землевладением, основу которого составляли огромные латифундии: 155 земельных магнатов имели 16,2 миллиона десятин земли, то есть распоряжались более чем одной пятой всего частного земельного фонда страны. Однако и крестьянское землевладение с его общинным землепользованием и чересполосицей оставалось в основе своей средневековым, крепостническим. Необходимость «расчистки» земли от средневековых перегородок стала настоятельной, тогда как в передовых капиталистических странах этот этап был уже пройден. Соответственно, в России еще не был решен вопрос о том, по какому из двух возможных путей — прусскому (база развития — помещичье хозяйство) или американскому (база — крестьянское хозяйство) — пойдет аграрно-капиталистическая эволюция страны. «У нас еще идет борьба, — подчеркивал Ленин. — Еще не победил один из двух аграрных путей», — и настаивал на признании «...принципиальной разницы в постановке вопроса в Германии и в России, принципиальной не в смысле того, чтобы у нас была некапиталистическая, а в смысле того, что совсем иные, принципиально иные эпохи капитализма: эпоха окончательного утверждения национального пути капитализма и эпоха после такого утверждения».

Незавершенность буржуазных преобразований, с одной стороны, а с другой — положение России как империалистической страны — страны, владеющей колониями, обусловили особую остроту национально-колониального вопроса. Западные окраины России (Прибалтика, Царство Польское, белорусские и украинские губернии) по уров-

1905

ХРОНИКА
РЕВОЛЮЦИОННОЙ
БОРЬБЫ*

Начало первой буржуазно-демократической революции. В день «Кровавого воскресенья» была расстреляна вера рабочих в царя и в бога.

Из листовки ЦК РСДРП 10 января 1905 года: «Товарищи! Кровь пролилась, она льется потоками. Рабочие еще раз узнали царскую ласку и царскую милость. Они шли искать правды у царя и получили от него пули. У Нарвской заставы, у Троицкого моста, на Невском — везде десятки убитых, сотни раненых. Стреляли без предупреждения. Вы видите, что значит ПРОСИТЬ у царя. Что значит надеяться на него. Так научитесь же БРАТЬ СИЛОЙ то, что вам надо, научитесь надеяться только на себя».

Январский подъем рабочего движения. По неполным данным, за месяц бастовало 444 тысячи рабочих, в 10 раз больше среднегодового уровня предшествующего десятилетия. Пролетарская стачка стала ведущей формой борьбы, определившей весь ход и развитие революции.

III съезд РСДРП. Выработана большевистская тактическая линия в начавшейся революции. Важнейшие резолюции — о вооруженном восстании, о временном революционном правительстве, об отношении к крестьянскому движению.

Начало стачки в Иваново-Вознесенске, продолжавшейся 72 дня. Участвовало 70 тысяч текстильщиков города и близлежащих поселков. С 15 мая регулярно созывалось «Собрание уполномоченных депутатов» (128 рабочих и 23 работницы). Оно стало первым в России общегородским Советом рабочих депутатов.

Вооруженное выступление рабочих и баррикады в Лодзи.

Восстание на броненосце «Потемкин». В разгаре событий В. И. Ленин послал из Женевы в Одессу, куда прибыл восставший броненосец, большевика М. И. Васильева-Южина в качестве представителя ЦК РСДРП. Но он уже не застал броненосца. В своих воспоминаниях М. И. Васильев-Южин так передает данные ему Лениным инструкции: «Вам известно, что броненосец «Потемкин» на-

* Даты по старому стилю.

1905, 9 января

1905, январь

1905, 12—27 апреля

1905, 12 мая

1905, 9—11 июня

1905, 14—25 июня



Угол Садовой улицы.
Москва, декабрь
1905 года.



Похороны Баумана.

1905

ходится в Одессе. Есть опасения, что одесские товарищи не сумеют как следует использовать вспыхнувшее на нем восстание. Постарайтесь во что бы то ни стало попасть на броненосец, убедите матросов действовать решительно и быстро. Добейтесь, чтобы немедленно был сделан десант. В крайнем случае не останавливайтесь перед бомбардировкой правительственных учреждений. Город нужно захватить в наши руки. Затем немедленно вооружите рабочих и самым решительным образом агитируйте среди крестьян. На эту работу бросьте возможно больше наличных сил одесской организации. В прокламациях и устно зовите крестьян захватывать помещичьи земли и соединяться с рабочими для общей борьбы. Союзу рабочих и крестьян в начавшейся борьбе я придаю огромное, исключительное значение».

ПУЛЕМЕТЪ



Титульная страница революционного сатирического журнала «Пулемет».

Заголовок ежедневной легальной большевистской газеты «Новый луч», издававшейся при сотрудничестве В. И. Ленина, А. М. Горького, В. В. Воровского, А. В. Луначарского и других. Вышло семь номеров.

Закрота в феврале 1907 г. за напечатание проектов резолюций к V съезду РСДРП, написанных Лениным.

1905, 31 июля — 1 августа

Первый учредительный съезд крестьянского союза в Москве. Участвовало 100 представителей крестьян от 22 губерний Европейской России. О союзе Ленин писал в 1906 году: «Это была действительно народная, массовая организация, разделявшая, конечно, ряд крестьянских предрассудков, податливая к мелкобуржуазным иллюзиям крестьянина... но безусловно «почвенная», реальная организация масс, безусловно революционная в своей основе, способная применять действительно революционные методы борьбы, не суживавшая, а расширявшая размах политического творчества крестьянства, выдвигавшая на сцену самих крестьян с их ненавистью к чиновникам и помещикам...»

1905, 6 августа

Опубликование проекта закона о совещательной («булыгинской») государственной думе.

1905, 19 сентября

Начало политической стачки в Москве. Из листовки МК РСДРП от 25 сентября 1905 года: «Товарищи! Начинаются для нас, рабочих, серьезные, трудные дни. Всколыхнулся, наконец, и в Москве рабочий народ. Забастовали типографщики. К ним присоединились служащие на электрических трамваях, булочники, кондитеры. Завтра, вероятно, забастуют и другие рабочие. Толпами ходят по улицам забастовщики, кое-где происходят у них стычки с жандармами. Вчера камнями рабочие разогнали жандармскую шайку у Тверского бульвара. На Тверском бульваре днем было столкновение с казаками.

Годъ издания I-й.

Цѣна 3 коп.

НОВЫЙ ЛУЧЪ

ежедневная политическая и литературная газета.

КОНТОРА и РЕДАКЦІЯ временно помещаются Невскій 102, кн. 37.

нию экономического развития не уступали коренным русским территориям. Не будучи, таким образом, колониями России, они представляли собою районы, населенные угнетенными национальностями. Восточные окраины страны — Сибирь с Казахстаном, Средняя Азия, Центральный Кавказ и Закавказье — представляли собой колониальные владения империалистической России, экономическое освоение которых российским капитализмом к началу XX столетия еще не завершилось. Характерными особенностями колониальной системы России являлись преобладание колоний переселенческого типа с высоким процентом русского населения, распространение капиталистических и феодальных методов эксплуатации в равной мере на коренное и пришлое (русское) население колоний. Последнее обстоятельство определило сходство судеб основных групп трудящегося населения колониальных территорий и формирование единого антиколониального национально-освободительного движения. Наконец, еще одна особенность колониальной системы России состояла в том, что в отличие от колониальных владений крупнейших империалистических государств российской колонии непосредственно примыкали к метрополии и вместе с нею составляли единое государственное образование. Данное обстоятельство облегчало включение национально-освободительного движения в общероссийский поток борьбы против царизма и империализма.

Таким образом, социально-экономическая структура России начала XX века имела много общего со структурой индустриально развитых стран Западной Европы того времени. Вместе с тем социально-экономическая структура России конца XIX — начала XX столетия имела некоторые общие черты с раннекапиталистической структурой западноевропейских стран кануна буржуазных революций — Россия была страной с незавершенными буржуазно-демократическими преобразованиями. Это касалось политической надстройки, которая еще не была буржуазной по своему социальному содержанию (в 1861 году царизм сделал лишь первый шаг в сторону буржуазной монархии), и в особенности области аграрных отношений: здесь отличия России от более развитых западноевропейских стран касались уже стадии аграрно-капиталистической эволюции. Переходя к сопоставлению России со странами Востока конца XIX — начала XX столетий, мы, напротив, должны констатировать принципиальное сходство там, где только что видели различия, — преобразования буржуазно-демократического характера, весьма робко начатые в России в ходе буржуазных реформ второй половины XIX века, на Востоке были еще впереди. И все же Россия в целом и огромный колониальный и полуколониальный Восток принципиально отличались по типу развития: имевшая место зависимость России от западноевропейских держав (привлечение иностранных капиталов) не была сопряжена с зависимым типом капиталистического развития, тогда как колониальные и полуколониальные страны Востока были включены в мировую капиталистическую систему в качестве аграрно-сырьевого придатка, и важнейшие сдвиги в производственной, экономической и социальной сферах были обусловлены прежде всего соответствующими сдвигами в развитии метрополии.

Система социально-экономических отношений России конца XIX — начала XX века породила и систему социально-экономических противоречий. «Россия в начале XX века являлась узловым пунктом противоречий мирового империализма. Ей были присущи все типичные социально-экономические противоречия тогдашнего мира: между трудом и капиталом, между развивающимся капитализмом и значительными феодально-крепостническими пережитками, между высокопродуктивными промышленными районами и отсталыми окраинами. Особую остроту этим противоречиям придавала система политическая, духовного и национального гнета царского самодержавия». («К 100-летию со дня рождения Владимира Ильича Ленина. Тезисы Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза».)

Уже по составу социально-экономических противоречий видно, насколько принципиально должна была отличаться первая русская революция от ранних буржуазно-демократических революций. Эти отличия станут еще отчетливее, если обратиться к вопросу об их соотношении и обусловленности. В странах раннего развития капитализма промышленному перевороту предшествовал более или менее радикальный аграрный переворот, определивший «национальный путь» создания капиталистического земледелия. В России промышленный переворот завершился до окончательного утверждения национального пути создания капиталистического земледелия. Здесь, таким образом, оказались совмещенными две крупные исторические эпохи капитализма, разделенные в странах «первого эшелона» капиталистического развития интервалом до ста и более лет: находясь у порога своей буржуазно-демократической революции, Россия одновременно с крупнейшими государствами Запады вступила в период империализма, кануна революции социалистической. Такое соотношение исторических эпох капитализма и переплетение свойственных им противоречий породило принципиально иную, сравнительно с ранними буржуазно-демократическими революциями, расстановку ее движущих сил и вызвало к жизни ряд проблем, не поставленных (или лишь намеченных) предшествующей революционной практикой. Важнейшая из них, так или иначе определявшая все остальные, — гегемония пролетариата в буржуазно-демократической революции.

Объективные (социально-экономические) основы гегемонии пролетариата определяются положением фабрично-заводского рабочего в общей системе капитализма. «Капитализм не был бы капитализмом, — отмечал Ленин, — если бы «чистый» пролетариат не был окружен массой чрезвычайно пестрых переходных типов от пролетария к полупролетарию (тому, кто наполвину снискивает себе средства к жизни продажей рабочей силы), от полупролетария к мелкому крестьянину (и мелкому ремесленнику, кустарю, хозяйчику вообще), от мелкого крестьянина к среднему и т. д.; если бы внутри самого пролетариата не было делений на более и менее развитые слои, делений земляческих, профессиональных, иногда религиозных и т. п.» Имеется, таким образом, определенная общность интересов фабрично-заводских рабочих и остальных слоев трудящихся, подвергающихся эксплуатации. Но если

эксплуатация рабочих-кустарей и других аналогичных им групп трудящихся опутана средневековыми формами, то эксплуатация фабричного рабочего проявляется в «чистом» виде; если мелкое производство с неизбежностью суживает кругозор труженника и изолирует его даже от его товарищей по профессии, то крупное, наоборот, объединяет и дисциплинирует рабочих, расширяет их кругозор. Вот почему лишь фабрично-заводской пролетариат может возвыситься до осознания общеклассовых интересов и стать единственным и естественным представителем всего трудящегося и эксплуатируемого населения.

Развитие системы крупнофабричного производства создало в России индустриальный пролетариат. В обрабатывающей, горнозаводской промышленности и на железных дорогах Европейской России было занято в 1865 году 706 тысяч, в 1879 — 1189 тысяч, в 1890 — 1432 тысячи, в 1900—1903 годах — 2208 тысяч человек. За треть века численность рабочих Европейской России возросла втрое, тогда как количество населения — в полтора раза. В 80—90-х годах пролетариат крупной промышленности, прежде всего Центрального района, на две пятых состоял из потомственных рабочих, а в отдельных отраслях крупной промышленности их доля была еще больше.

Созреванию российского пролетариата как передового класса способствовала и высокая степень его концентрации. В 1903 году в Европейской России на крупных предприятиях (свыше 100 рабочих) было сосредоточено три четверти (78 процентов) всех фабрично-заводских рабочих, причем половина (48,6 процента) работала на крупнейших предприятиях (свыше 500 рабочих). Для сравнения напомним, что в Германии на крупных предприятиях (свыше 500 рабочих) было занято лишь 15,3 процента общего количества промышленных рабочих. Отметим, наконец, что до 60 процентов всех заводов и фабрик было размещено вне городов. «Индустриальное население в России, — подчеркивал В. И. Ленин, — значительно превышает своими размерами городское население». Это обстоятельство облегчало контакты рабочего класса с крестьянством и способствовало проникновению пролетарского влияния в деревню.

Таковы некоторые объективные основы и предпосылки гегемонии пролетариата. Но они могли быть реализованы практически лишь при наличии у пролетариата собственной партии — авангарда, политического вождя класса, воспитателя и руководителя масс. И чем круче революционный переворот, чем грандиознее задачи, которые надлежит решить в ходе его, тем шире участвующие в борьбе массы и тем настоятельнее становится работа по просвещению этих масс, борьба за их сознательное отношение к революционному перевороту.

Созданная под руководством Ленина пролетарская партия уже до революции 1905—1907 годов проделала гигантскую работу по просвещению рабочих масс, по превращению их в передовой отряд борцов за интересы всего народа. Борьба против народников и либералов способствовала выделению российского пролетариата из общедемократического потока и сплочению его в самостоятельную политическую силу; от имени рабочего класса партия выступила с программой, связавшей в один узел демократические и социалистические задачи и выражавшей вместе с тем идею представительства рабочим классом интересов всего народа, — Ленин назвал ее единственно правильной общенациональной программой борьбы за свободную Россию; революционные социал-демократы руководили всеми видами и проявлениями борьбы рабочих, неизменно и последовательно связывая их с широкой социалистической перспективой; делая политические выводы из любого проявления социального гнета и протеста, партия вместе с тем показывала пролетариату революционные потенции других классов и групп населения, вскрывала реальную сущность программных установок их политических представителей — формировавшихся тогда буржуазных и мелкобуржуазных групп и партий. В результате к началу великой схватки передовой слой рабочих России, в девяносто годы представлявший собой небольшую группу политических активных рабочих, сплотился в пролетарскую партию нового типа, партию большевиков, сознательно выражавшую идею гегемонии пролетариата в освободительном движении. В ходе революции свою ведущую роль осознал уже рабочий класс в массе своей. «В 1905 году родился на Руси революционный класс — пролетариат, который сумел поднять и крестьянскую массу на революционное движение», — таков важнейший сформулированный Лениным итог революции 1905—1907 годов. Такой итог явился результатом огромной организационной и пропагандистской деятельности партии — достаточно сказать, что в революционные годы в разное время выходили 140 нелегальных и легальных большевистских газет и журналов, а общий тираж выпускаемых с апреля 1904 по май 1907 года листовок и брошюр превысил 3 миллиона экземпляров. Такой итог — результат последовательной борьбы большевиков против меньшевистских взглядов на роль пролетариата в буржуазной революции, сводившихся к отрицанию самостоятельной роли пролетариата, его гегемонии в революционной борьбе. Фактически вокруг данного вопроса развернулась полемика с меньшевиками накануне революции, в ходе так называемой земской (банкетной) кампании в ноябре — декабре 1904 года — и рабочие поддержали большевистскую линию. Тот же вопрос находился в центре острой полемики большевиков и меньшевиков в августе — сентябре 1905 года в связи с попыткой создания законодательной (бульгинской) Думы — рабочие и тогда пошли за большевиками, осуществив активный бойкот Думы. В созданных революционным творчеством масс Советов меньшевики видели органы местного самоуправления, тогда как большевики — органы восстания и новой революционной власти; сознательно идя на восстание, рабочие вновь показали, чью сторону они поддерживают, кто полнее и последовательнее выражает их нужды и интересы.

Наконец, превращение пролетариата в класс-гегемон осуществлялось в ходе и результате активной революционной борьбы. Могучим, чисто пролетарским средством борьбы, орудием гегемонии рабочего класса были стачки. За предреволюционное десятилетие среднегодовое количество стачечников, по преуменьшенным данным фабричной инспекции, достигало 43 тысяч в год. 1905 год дал 3 миллиона забастовок

1905

Вечером же у памятника Пушкину собралась большая толпа, ее оценила со всех сторон полиция, против нее были выстроены у стен Страстного монастыря войска, и тем не менее толпа не расходилась. В виду войск, на глазах у полиции произносились ораторские речи. Ораторы объясняли рабочим все великое значение начинающейся борьбы, колебали трусливое и нагло-жестокое правительство. Ночью казаки, жандармы и городовые напали на рабочих и студентов и зверски били их нагайками, шашками и палками. Так было вчера. Сегодня ряды забастовавших еще увеличились, сегодня предполагаются еще народные собрания. Неужели, товарищи, остальные рабочие останутся равнодушными зрителями начатой борьбы за общее рабочее дело, борьбы за освобождение всего пролетариата? Все рабочие Москвы должны присоединиться к забастовавшим...

Всероссийская политическая стачка. Участвовало около 1,5 миллиона рабочих и железнодорожников, 200 тысяч чиновников и служащих государственных учреждений, торговых предприятий и городского транспорта, а также интеллигенция, студенты, учащиеся средних учебных заведений.

Создание Совета рабочих депутатов в Петербурге. К середине ноября в нем насчитывалось 562 депутата — представители 147 заводов и фабрик, 34 мастерских и 16 профессиональных союзов. Большинство депутатов — металлисты.

Манифест Николая II о созыве законодательной Думы и конституционных свободах.

Приезд В. И. Ленина в Россию.

Вооруженное восстание матросов черноморского флота и солдат севастопольского гарнизона. Во главе движения — Совет матросских, рабочих и солдатских депутатов. Восставшими кораблями (крейсер «Очаков», «Пантелеймон» — бывший броненосец «Потемкин», несколько миноносцев) командовал лейтенант П. П. Шмидт.

Заголовок большевистской газеты «Вперед».

1905, октябрь

1905, 13 октября

1905, 17 октября

1905, 8 ноября

1905, 11—15 ноября

щиков, 1906 — 1 миллион 100 тысяч, а 1907 год арьергардных боев пролетариата, — 740 тысяч забастовщиков, больше, чем в любой другой стране мира. Даже чисто количественные показатели свидетельствуют о том, что в революционные годы движение сделало качественный скачок, достигнув невиданной до того и где-либо массовости. Дело, однако, не только в массовости, но и в характере движения. Стачки 1905—1907 годов Ленин характеризовал как «явление, невиданное в мире». Он имел в виду высшую, свойственную революционной эпохе форму стачечного движения, им же названную *массовой революционной стачкой*. Для нее характерно, во-первых, непосредственное сочетание и взаимодействие экономической и политической стачки, сочетание двух социальных войн, которые вел рабочий класс, — общенародной борьбы против самодержавия и классовой борьбы с буржуазией. Такое сочетание сразу втягивало в движение все слои пролетариата, от самых передовых до самых отсталых. Кроме того, движение становилось центром притяжения всех революционно-демократических сил, борющихся с абсолютистским режимом, и приобретало общенародный характер. «Без тесной связи этих видов стачки, — подчеркивал Ленин, — движение, действительно широкое, массовое, — и притом получающее общенародное значение, — невозможно».

Во-вторых, для революционной массовой стачки характерна непосредственная связь с открытой вооруженной борьбой, с восстанием против царизма. Эта связь обнаружилась с первого же дня революции — уже вечером 9 января 1905 года в Петербурге появились баррикады; к вооруженной борьбе подошли рабочие Иваново-Вознесенска в ходе своей знаменитой 72-дневной стачки, начавшейся в мае 1905 года; в июне стачка переросла в восстание в Лодзи; на грани восстания была охваченная забастовкой Одесса, когда туда прибыл броненосец «Потемкин»; наконец, прямой переход от стачки к восстанию был осуществлен в декабре 1905 года рабочими Москвы и других городов и поселков различных районов страны.

Таковы качественные особенности массовой революционной стачки, сделавшей ее главной пружиной, главным двигателем всех революционных событий 1905—1907 годов. Все это и позволило Ленину выделить важнейшую особенность первой русской революции, принципиально отличающую ее от ранних буржуазных революций: буржуазно-демократическая по своей социально-экономической сущности, она была пролетарской по средствам борьбы и руководящей роли, которую играл в ней рабочий класс.

Вместе с тем, а точнее в результате руководящей роли российского пролетариата, революция 1905—1907 годов стала революцией народной. Народные массы участвовали и в ранних буржуазных революциях, но не в качестве самостоятельной политической силы, а в качестве своеобразного тарана, ударной силы второго, антиправительственного лагеря, предводительствуемого буржуазией. Выступление российского пролетариата в качестве самостоятельной политической силы, его борьба не только против правительства, но и против буржуазии, внесли принципиальное изменение в общую расстановку классовых сил. В России боролись не два, правительственный и антиправительственный, а *три* главных лагеря: правительственный, либеральный и рабочая демократия, как центр притяжения всей вообще демократии» (В. И. Ленин).

Выше уже говорилось о значении Программы партии для обеспечения совместных с пролетариатом действий всех революционно-демократических сил страны и о массовой революционной стачке, как главном средстве втягивания в борьбу широких народных масс. Подчеркнем теперь огромное значение большевистской тактики «левого блока» («левоблокстской тактики») для обеспечения единства действия всех демократических сил.

«Левоблокстизм» находит свое проявление во временных практических соглашениях революционных партий и организаций «для борьбы и на борьбе» (В. И. Ленин) в целях наиболее эффективного использования всех сил революционного народа. Он выразился в сотрудничестве большевиков с меньшевиками, эсерами и другими мелкобуржуазными партиями в массовых беспартийных организациях — советах, профсоюзах, стачечных комитетах, в издании совместных революционных воззваний, в координации действий во время стачек, вооруженных восстаний, избирательных кампаний. Понятно, что тактика «левого блока» не исключала, а предполагала критику большевиками ошибок представителей мелкобуржуазной демократии. В более широком смысле «левоблокстизм» представлял собою курс на союз пролетариата и крестьянства в демократической революции, курс на сплочение третьего, революционно-демократического лагеря. В основе этого курса находилось представление о крестьянстве как об антифеодальной и революционной силе. И в этом пункте воззрения большевиков и меньшевиков принципиально различались. Большевистские идеологи начисто отрицали политическое значение крестьянского движения, суживали размах крестьянской борьбы до локальных экономических выступлений. Формула С. Н. Прокоповича: «Это был бунт людей, решивших прибегнуть к насилью, чтобы достать хлеба и дров», — с максимальной четкостью выразила сущность меньшевистских взглядов на революционные потенции крестьянства. Степень политической сознательности российского крестьянства нельзя, конечно, преувеличивать. И все же оно оказалось достаточно зрелым для принятия основных положений Программы-минимум российской социал-демократии. Анализ содержания 182 крестьянских приговоров, принятых в 1905 году, показал, что в 181 из них содержалось требование свободы слова, собраний, союзов и стачек, в 146 — бесплатного образования, в 127 — амнистии политических заключенных, в 109 — уничтожения сословий, в 50 приговорах крестьяне потребовали созыва учредительного собрания, в 123 — созыва Думы. Что же касается специфических крестьянских требований, то положение об уничтожении частной собственности и передаче всех земель крестьянству содержалось в 146 приговорах. Крестьяне также требовали отмены выкупных платежей (115 приговоров), косвенных налогов и введения прямого подоходного налога. Летом 1905 года широ-

М. И. Григорьев. Активный участник революции 1905—1907 годов, член Петербургского Совета рабочих депутатов. 1898 г.

Б. Э. Фельдман («Гарibaldi»), активный участник вооруженных боев в Москве, член московского военно-технического бюро, руководитель летучих отрядов. Погиб в ссылке в декабре 1913 г. Фотография 1912 г. Прислана матери из ссылки.

Ф. А. Сергеев (Артем), революционер-профессионал, большевик, руководитель вооруженного восстания в Харькове. С фотографии 1900-х годов.

А. В. Ухтомский, паровозный машинист, один из руководителей декабрьского вооруженного восстания на Московско-Казанской железной дороге. Начальник боевой дружины, член стачечного комитета и центрального бюро железнодорожников. 17 декабря расстрелян карательным отрядом возле Люберецкого кладбища в числе 150 участников восстания.

П. П. Храпунов, рабочий-дружинник. Участник декабрьского вооруженного восстания на Пресне.

И. С. Черняев, ткач Трехгорной мануфактуры, участник революции 1905—1907 годов.

Н. С. Ромин. 1906 г. Рабочий Мытищинского завода. Член боевой дружины, участник баррикадных боев на Пресне.

Шелков. Машинист станции Инокентьевская под Иркутском, активный участник революции 1905—1907 годов. 1906 г.

П. К. Штернберг, профессор астрономии Московского университета, член московского военно-технического бюро. С фотографии 1905 г.

Я. К. Литынь, активный участник революции 1905—1907 годов в Латвии, один из руководителей бастовавших рабочих заводов «Феникс». Расстрелян в 1907 году. Начало 1900-х годов.

Ю. П. Бутягин. Организатор изготовления бомб. Руководитель боевой дружины в Темернике (рабочее предместье Ростова-на-Дону). С фотографии 1905 г.

Ф. С. Шалин. 1906 г. Рабочий Мытищинского завода. Член боевой дружины, участник баррикадных боев на Пресне.

Н. И. Борисов, рабочий красноярских железнодорожных мастерских, участник вооруженного восстания в Красноярске (стоит), 1906 г.

Д. А. Михайлов, чиновник московской контрольной палаты, один из организаторов митинга в саду «Аквариум» в декабре 1905 г.

Братья Борян — Арменак, Лоренц, Баграт — активные участники революции 1905—1907 годов в Закавказье.

Н. П. Шамт. Студент Московского университета. 1906 г. Получил в наследство мебельную фабрику, улучшил положение рабочих. Накануне декабрьского вооруженного восстания закупил оружие для рабочих дружинников, передал МК РСДРП 20 000 руб. Свое состояние завещал большевистской партии. Погиб в 1907 г. в тюрьме.



М. И. Григорьев



Б. Э. Фельдман



Ф. А. Сергеев (Артем)



А. В. Ухтомский



П. П. Храпунов



И. С. Черняев



Н. С. Ромир



Шелков



П. К. Штерберг



Я. К. Литвин



Ю. П. Бутягин



Ф. С. Шалин



Н. И. Борисов (стоит)



Д. А. Михайлов



Братья Борзовы



Н. П. Шмит

кое распространение получили массовые сходки и демонстрации крестьян (губернии Нижегородская, Самарская, Владимирская, Курская, Кавказ и Прибалтика). Зачастую они проходили под руководством рабочих и в ряде случаев заканчивались вооруженными столкновениями с казаками и полицией. Как и предвидел III съезд РСДРП, серьезную роль в повышении сознательности и организованности крестьянского движения сыграли революционные крестьянские комитеты. 31 июля — 1 августа состоялся учредительный съезд Всероссийского крестьянского союза. К ноябрю 1905 года он насчитывал в своем составе 111 волостных и 359 сельских организаций, в которых состояло около 200 тысяч человек. Таковы некоторые фактические данные, учет которых позволил Ленину сделать вывод, что российское крестьянство в первый же период революции создало несравненно более сильное, политически сознательное движение по сравнению с буржуазными революциями XIX века.

Большевики неустанно работали над укреплением союза рабочего класса и крестьянства — основы революционно-демократического лагеря. Десятки тысяч листовок и прокламаций были распространены в деревне большевистскими комитетами, многие из которых создали специальные группы и центры по работе среди крестьянства. Ряд местных партийных комитетов организовал издание особых крестьянских газет. Осенью 1905 года боевые задачи большевиков по развертыванию борьбы в деревне широко обсуждались на районных конференциях партийных комитетов Поволжья и Урала, Северных комитетов РСДРП, на IV конференции Кавказского союза РСДРП. Практиковались крестьянские съезды, в организации и работе которых большевики принимали самое непосредственное участие. Всемерно использовались беспартийные рабочие для организации крестьянских выступлений.

Установлено, что осенью 1905 года рабочему классу непосредственно принадлежала инициатива и руководство в громадном числе крестьянских выступлений этого периода, что придавало крестьянской борьбе более сознательный характер, соединяло ее с борьбой пролетариата, делало крестьянское движение более наступательным.

Важнейшей особенностью этого движения являлось признание крестьянством ведущей роли российского пролетариата в развертывании революционной борьбы (учредительный съезд крестьянского союза постановил «выразить горячий привет братьям фабричным рабочим, уже давно проливающим свою кровь в борьбе за освобождение народа») и стремление скоординировать свои выступления с действиями рабочего класса. Последнее обстоятельство выразилось прежде всего в приливах и отливах крестьянского движения — имея свою обусловленность и специфику, оно тем не менее следовало за подъемами стачечной борьбы рабочих. Уже в феврале 1905 года число крестьянских выступлений увеличивается в шесть с половиной раз по сравнению с предшествующим месяцем, и это явилось прямым ответом на мощный подъем рабочего движения в январе. Крестьянство ответило и на взлет революционной борьбы рабочих осенью 1905 года — на ноябрь и декабрь приходится наибольшее количество крестьянских выступлений (соответственно 796 и 575). Та же закономерность прослеживается и на втором этапе революции.

Влияние рабочего движения на крестьян выразилось также в признании забастовки важной формой борьбы с помещиками и правительством. В резолюции съезда Всероссийского крестьянского союза (ноябрь 1905 года) отмечалось: «В случае, если требования народа не будут исполнены, крестьянский союз прибегнет к всеобщей земледельческой забастовке, именно: откажет владельцам хозяйств всех наименований в рабочей силе и тем закроет их. Для организации же всеобщей забастовки войдет в соглашение с рабочим классом».

Наконец, под непосредственным воздействием борьбы пролетариата осенью 1905 года стали возникать Советы крестьянских депутатов и так называемые «крестьянские республики» — Марковская в Московской губернии, Люботинская — в Харьковской, Старо-Буянская — в Самарской, Горинская, Квирильская, Сванетская и Гурийская — в Грузии. Как и крестьянские комитеты, они показали себя зачатком революционной власти и свидетельствовали о начавшемся и активно проходившем процессе превращения крестьянина — навязного монархиста в радикального республиканца.

Так проявился в действительности союз пролетариата и крестьянства в годы первой русской революции. Борьбой за крестьянство не исчерпывались усилия большевиков по укреплению и расширению революционно-демократического лагеря. В годы первой революции началась серьезная борьба большевиков за армию, и было много сделано для последующего подъема под руководством пролетариата национально-освободительного движения в колониальных районах и среди угнетенных царизмом народов. И это свидетельствует, что в годы первой русской революции действовали не разьединенные (параллельные, как иногда пишут современные «советологи»), а непосредственно связанные друг с другом, хотя и социально разнородные, революционные потоки. Эта связь имела свое идейное выражение, ибо основные пункты большевистской программы-минимум разделялись не только пролетариатом, но и его ближайшими союзниками в демократической революции, прежде всего крестьянством; эта связь проявлялась в применении стачек — специфически пролетарского средства борьбы — всем революционно-демократическим лагерем; она прослеживается в примерно совпадающих по времени приливах и отливах революционного натиска на самодержавие; эта связь, наконец, имела и свое организационное воплощение — созданные пролетариатом Советы были признаны затем всей революционной демократией и стали органами общенародной борьбы против самодержавия, прямым выражением революционно-демократической диктатуры пролетариата и крестьянства, прообразом будущего государственного устройства страны победившего пролетариата. Первая русская революция, таким образом, выявила *новый тип* революционно-освободительного движения, характерный для новой исторической эпохи. В сопоставлении с ранними буржуазно-демократическими революциями он был новым по составу участвовавших в общей борьбе

против царизма сил, ибо характеризовался непосредственным соединением в единый революционный поток классовой борьбы пролетариата, крестьянской аграрной революции и национально-освободительного движения. Он был новым и с точки зрения руководящей силы этого революционного потока — гегемония в борьбе принадлежала теперь пролетариату, для которого победа в буржуазно-демократической революции была лишь ближайшей целью. Он был новым и потому, что его вдохновляла, просвещала и организовывала партия нового типа — созданная Лениным большевистская партия нашей страны.

Было бы, конечно, ошибкой преувеличивать степень сплоченности, единства, связанности социально разнородных сил, участвовавших в 1905—1907 годах в совместном революционном натиске на самодержавно-бюрократический режим: именно слабостью союза рабочего класса с крестьянством объясняется поражение первой русской революции — к этому сводится один из важнейших ее уроков. Но не меньшей ошибкой является игнорирование факта складывания могучего революционного фронта, до основания потрясшего старый режим, вырвавшего у него ряд существенных уступок. Имея в виду союз рабочего класса и крестьянства в годы первой русской революции, Ленин писал: «Этот союз был стихией, неоформлен, часто несознан. Эти силы были неорганизованы достаточно, были раздроблены, были лишены действительно руководящего центрального руководства и т. д., но факт «союза сил» пролетариата и крестьянства, как главных сил, проломивших брешь в старом самодержавии, бесспорен».

Первый опыт всегда труден, но он и особенно дорог. Революционные бои 1905—1907 годов настолько просветили и организовали пролетариат и его союзников, настолько четко и с разных сторон выявили реальные возможности других классов и социальных групп, что в 1917 году революционно-демократический лагерь прямо начал с того, чем кончил в годы своего первого натиска, — с вооруженного восстания и создания Советов. «Без такой «генеральной репетиции», как в 1905 году, — писал Ленин, — революция в 1917 как буржуазная, февральская, так и пролетарская, Октябрьская, были бы невозможны». В феврале с самодержавием было покончено за несколько дней, и российский пролетариат оказался перед лицом новой — социалистической революции. И в ней был всемерно использован опыт 1905 года. Великие октябрьские дни вновь продемонстрировали и возможность, и необходимость соединения борьбы за социализм с борьбой за демократию для свержения власти буржуазии. Возглавляя буржуазно-демократическую революцию, пролетариат ни на минуту не упускал из виду социалистическую перспективу; проделывая социалистическую революцию, российский пролетариат, как писал Ленин, «походя и мимоходом» довершил решение демократических задач. Данное обстоятельство обеспечило рабочему классу страны и его непосредственному союзнику — беднейшему крестьянству — прямую и действенную поддержку со стороны самых широких непролетарских трудящихся масс России. Важнейшее качество революции 1905—1907 годов, ее народный характер, полностью проявилось в феврале и в октябре 1917 года.

Модель мира — средоточие противоречий империалистической эпохи. Универсальность и в этом смысле типичность социально-экономической структуры России начала XX столетия породила тип революционно-освободительного движения, ставший прообразом современного революционного процесса. Мы говорим именно о прообразе потому, что главным содержанием современного стратегического этапа развития мирового революционного движения является борьба против капиталистического строя, переход от капитализма к социализму. Этот этап был начат победой Великой Октябрьской социалистической революции. Но перерастание международного рабочего и освободительного движения в современный революционный процесс началось до этой победы, со вступлением капитализма в империалистическую стадию, и революции 1905—1907 годов с неоспоримостью засвидетельствовала это обстоятельство. Вот почему, несмотря на огромные изменения в мире за 70 лет, прошедших со времен первой русской революции, выявившиеся в начале XX века структура и характер освободительного движения в России и современного мирового революционного процесса в принципе однотипны. Его основными элементами являются рабочее движение, крестьянская аграрная революция и национально-освободительная борьба угнетенных народов, его ведущей силой — международный пролетариат и созданная им мировая социалистическая система, а цели, средства и пути развития с наибольшей полнотой и последовательностью выражает мировое коммунистическое движение. Первая русская революция положила начало качественно новому циклу революционного движения, результаты которого сейчас развертываются в полную меру.

«Советские люди высоко чтут славный подвиг героев революции, — говорится в Постановлении ЦК КПСС о 70-летию революции 1905—1907 годов. — История первой народной революции в России — неиссякаемый источник творческого вдохновения, школа политической борьбы для новых поколений революционных борцов. В наше время, когда международный рабочий класс завоевывает руководящую роль в широком и мощном общедемократическом антимпериалистическом движении, исторический опыт первой русской революции, ленинские идеи о гегемонии пролетариата в революционной борьбе трудящихся масс приобретают особую актуальность».

Первое заседание Московского Совета рабочих депутатов.

1905, 22
ноября

Таммерфорская конференция РСДРП.

1905, 12—17
декабря

Вооруженные восстания.

1905, декабрь

Восстание солдат 2-го Ростовского гренадерского полка в Москве.

2—4 декабря

Начало всеобщей политической забастовки в Москве.

7 декабря

Из обращения московских революционных организаций от 6 декабря 1905 года: «Товарищи рабочие, солдаты и граждане! С 17 октября, когда рабочий класс силой вырвал у царского правительства обещание разных свобод и «действительную» неприкосновенность личности, насилия со стороны правительства не только не прекращаются, но усиливаются, и по-прежнему льется человеческая кровь...

Революционный пролетариат не может долгие терпеть издевательства и преступления царского правительства и объявляет ему решительную и беспощадную войну...

Да здравствует беспощадная борьба с преступным царским правительством! Товарищи солдаты! Ныне, когда пролетариат объявляет ненавистному народному врагу — царскому правительству, решительную войну, действуйте и вы решительно и смело...

И вы, граждане, искренне жаждущие широкой свободы, помогите восставшим рабочим и солдатам чем только можете — и личным участием и общими средствами. Пролетариат и армия борются за свободу и счастье всей России и всего народа. На карту поставлено все будущее России! Жизнь или смерть, свобода или рабство!..»

Одна из баррикад на улицах Москвы.



М. И. ВАСИЛЬЕВ-ЮЖИН

Видный деятель революционного движения в России, член КПСС с 1898 года, один из руководителей декабрьского вооруженного восстания в Москве, член Московского Совета рабочих депутатов. Неоднократно подвергался арестам и ссылкам. После Октябрьской революции — на руководящей партийной и советской работе.

МОСКВА ПЕРЕД ДЕКАБРЬСКИМ ВОССТАНИЕМ

...Четвертое заседание Совета рабочих депутатов, назначенное на 6/19 декабря, должно было окончательно решить вопрос о забастовке и восстании, вернее, подытожить мнение по этому вопросу московского пролетариата. Но мы уже вечером 5/18 декабря знали, каково это мнение. В течение всего этого дня по фабрикам, заводам и другим предприятиям и учреждениям происходили собрания, на которых обсуждался вопрос, поставленный Советом рабочих депутатов. Вечером же состоялись общегородские партийные конференции как у нас, так и у меньшевиков.

Наша конференция собралась на Чистых прудах, в гимназии Фидлера. У нас уже тогда были явочки почти на всех крупных фабриках и заводах Москвы. Согласно заранее намеченному порядку дня решено было в первую очередь заслушать доклады делегатов из рабочих районов. Мы не хотели вступительными речами оказывать хотя бы тень давления на делегатов.

Один за другим, по вызову районных организаторов, выходят на трибуну представители рабочей массы. И общий тон речей один: московские рабочие рвутся в бой.

— Рабочие нашей фабрики постановили, что дальше ждать нельзя!

— У нас на заводе рабочие давно уже наковали себе лок и книжалов!..

— У нас все говорят, что выступят сами, если Совет и партия будут молчать!

Вот что говорило на конференции большинство выступавших делегатов. И только некоторые из них отмечали, что рабочие, понимая необходимость забастовки и вооруженной борьбы, указывают на отсутствие оружия. Это были правильные указания: оружия у нас, за исключением нескольких сотен револьверов, не было. Только рабочие фабрики Шмита были вооружены последним довольно сносно. И все надежды рабочих невольно устремились к армии, к московским солдатам. Поэтому понятно, что все присутствовавшие с напряженным вниманием выслушали доклад нашего военного организатора т. Андрея (Васильева).

Он говорил, что революционное движение в войсках крепнет, наши связи растут, но сказать с уверенностью, что московские полки немедленно примкнут к восставшим рабочим, нельзя. Не только солдаты, но и казаки, даже многие офицеры уверяют, что стрелять в рабочих не станут, однако смогут перейти на нашу сторону лишь тогда, когда убедятся, что восстание серьезно, что мы располагаем большими силами.

Доклад его и на этот раз не был достаточно определенным. Только затем уже выступили члены Московского комитета.

Просит слово делегат от Всероссийской конференции железнодорожных рабочих и слу-

жащих, собравшейся в это время в Москве. Он заявляет, что конференция железнодорожников только что вынесла решение присоединиться к всеобщей политической забастовке и поддержать вооруженное восстание, если Московский Совет рабочих депутатов призовет к этому. Заявление встречается громом аплодисментов и восторженными криками одобрения.

— Голосовать!.. Голосовать!.. — требуют делегаты.

Начинается голосование. Подавляющее большинство поднятием рук высказывается за забастовку и восстание. Решено предложить Совету рабочих депутатов объявить всеобщую забастовку с 7/20 декабря, всемерно стараться организовать вооруженное восстание, под воззванием поместить подпись и Московского комитета партии как представителя московских большевиков. После агитационной блестящей речи Станислава Вольского (псевдоним А. В. Соколова, члена МК РСДРП—Ред.) в защиту восстания заседание объявляется законченным. Все расходятся в приподнятом настроении, но с серьезными лицами...

Наступил вечер 6/19 декабря. Открылось историческое заседание Московского Совета рабочих депутатов. На этот раз оно происходило на Мясницкой, в доме Варваринского общества. Вероятно, этой переменной места заседания объясняется, что делегатов собралось несколько меньше, чем на предыдущих заседаниях. Всего на заседании присутствовало 120 человек; кроме делегатов от 91 производства, в числе этих 120 человек находились также представители от Всероссийской конференции железнодорожников, съезда почтово-телеграфных служащих и какой-то товарищ, выступавший затем от имени польского пролетариата.

«Состоявшееся вчера, 6/19 декабря, заседание Московского Совета депутатов, — сообщается в отчете о нем сотрудника газеты «Борьба», — долго останется в памяти присутствовавших. Сознание важности стоящего на очереди вопроса — решение всеобщей забастовки — придало особый тон дебатам и заставило быть краткими в своих речах».

Все выступавшие на этом заседании действительно говорили кратко, как бы чувствуя, что время слов уже миновало. Началось заседание, как и партийная конференция, докладами делегатов с наиболее крупных фабрик, заводов и предприятий об отношении рабочих к забастовке и восстанию. Как и на конференции, депутаты единодушно подчеркивали, что рабочие требуют забастовки, что рабочие рвутся в бой. От некоторых предприятий были представлены и прочитаны резолюции, принятые на рабочих собраниях. Например, была оглашена следующая резолюция, принятая рабочими типографии Кушнера...

«Мы, рабочие типографии т-ва Кушнера, в общем собрании 5 декабря, рассмотрев всесторонне вопрос о политической забастовке и вооруженном восстании, постановили следующее. Правительство сделало последнюю попытку нанести нам решительный удар: в Петербурге арестован Совет рабочих депутатов, собрания разгоняются. Мы готовы ответить на этот вызов правительства всеобщей забастовкой, надеясь, что она может и должна перейти в вооруженное восстание».

Вот тот язык, которым говорили накануне восстания московские рабочие... Можно ли было отступать без боя при таком настроении рабочих масс!..

Ставится на голосование проект следующего постановления:

«Московский Совет рабочих депутатов объявляет всеобщую политическую забастовку в среду 7/20 декабря, с 12 часов дня, всемерно стремясь перевести ее в вооруженное восстание».

Постановление принимается единогласно.

Всеобщая стачка и вооруженное восстание в Новороссийске. Власть переходит к Совету рабочих депутатов («Новороссийская республика»).

8—25 декабря

Всеобщая стачка, переросшая в вооруженное восстание в Екатеринославе.

8—28 декабря

В Москве стачка перерастает в восстание.

9 декабря

Вооруженная демонстрация рабочих и солдат Красноярска. Власть переходит в руки Совета рабочих и солдатских депутатов («Красноярская республика»).

9 декабря

Вооруженное восстание в Чите. «Читинская республика».

1905, декабрь — начало января 1906

Вооруженное восстание рабочих Мотовилихинского завода (Пермская губерния).

12—13 декабря

Всеобщая забастовка и вооруженное восстание в Сормове.

12—14 декабря

Вооруженное восстание в Харькове.

12—18 декабря

Всеобщая стачка в Ростове-на-Дону, переросшая в вооруженное восстание. Центральный район боев — рабочее предместье Темерник.

13 декабря

Ожесточенные баррикадные бои в Москве на Пресне. МК РСДРП и Московский Совет рабочих депутатов признали необходимым 18 декабря прекратить вооруженную борьбу, а 19 декабря — политическую забастовку.

16 декабря

Из воззвания штаба пресненских боевых дружин:

«Пресня окопалась. Ей одной выпало на долю еще стоять лицом к врагу. Вся она покрыта вами баррикадами и минирована фугасами.

Это единственный уголок на всем земном шаре, где царствует рабочий класс, где свободно и звонко рождаются под красными знаменами песни труда и свободы. Пресня — крепость.

Но удержим ли мы ее до тех пор, чтобы вновь востал рабочий Москвы?

Петербургские рабочие, давшие лозунг 9 января начать, устали, разбиты, не поддержали начавшую Москву... Московский гарнизон остался только нейтральным и сидит в казармах под замком...

В субботу ночью разобрать баррикады и всем разойтись далеко. Враг нам не простит его позора... Но это — ничего. Будущее — за рабочим классом. Поколение за поколением во всех странах на опыте Пресни будут учиться упорству».

Вооруженное восстание в Сочи.

28 декабря — 2 января 1906

Крестьянские восстания в Орловской, Саратовской, Тульской, Рязанской, Воронежской губерниях, на Украине, в Белоруссии, Закарпатье, Прибалтике.

Конец декабря

3. Я. ЛИТВИН-СЕДОИ

Член КПСС с 1897 года, один из руководителей декабрьского вооруженного восстания в Москве, являлся начальником штаба боевых дружин на Пресне. Принимал участие в Свеаборгском восстании (июль 1906 года), после подавления которого эмигрировал. В 1917 году вернулся в Россию, участник гражданской войны.

НА БАРРИКАДАХ РАБОЧЕЙ ПРЕСНИ

Стоило только Московскому Совету вынести постановление о постройке баррикад, а штабу наметить их места, как дружно закипела работа. В сооружении баррикад принимали участие широкие массы населения. Руководили этой работой наши дружинники и депутаты. Пресня покрылась баррикадами. Мы ввели у себя строгий боевой режим. По решению штаба на Пресне были закрыты винные лавки, пивные и трактиры. Но мы заставили булочников печь хлеб для всей Пресни, а лавочников — продолжать торговлю.

Руководящая тройка штаба собиралась ежедневно. Работы было по горло. Работали мы без сна. Все дела в штабе вели строго конспиративно, постановлений не записывали, клочки товарищей, адреса и фамилии зашифровывали. Это выполняла Наташа, секретарь штаба...

Финансовыми делами штаба ведала другая группа товарищей. Она занималась изысканием средств. А средства требовались немалые: нужно было кормить дружинников и помогать бастующим рабочим. Казначеем был В. И. Иванов, гравер с Прохоровки.

Специальная группа распределяла оружие и патроны. Рабочие Пресненской механической мастерской чинили оружие, отливали пули, собирали патроны и помогали химикам при установке фугасов.

Существовала также группа, наблюдавшая за состоянием баррикад. В эту группу входило много дружинников Прохоровки.

Наконец, имелся медицинский совет под руководством врача, фамилия которого не помню. Впоследствии он был убит полицейским приставом Ермолаевым, опознавшим его в поезде.

Штаб не только возглавлял всю боевую деятельность, но и вел большую агитационную работу: проводил собрания, митинги и демонстрации. Знаменитая демонстрация на Большой Пресне (улица Красная Пресня), закончившаяся бегством казаков, была организована штабом.

Решающие операции в дни восстания развертывались в районе от Кудринской площади и до Пресненской заставы, от Большой Грузинской до Сенной площади. Самым тяжелым участком этого района была Кудринская площадь. Угловой дом на ней (теперь здесь помещается Центральный институт усовершенствования врачей) был заселен знатными вдовами и детьми дворян и купцов. Один из больших домов населяли зажиточные мещане и чиновники. Из окон этих домов раздавались выстрелы по дружинникам. Недостаточно прочными оказались баррикады на Поварской (улица Воровского) и на Большой Никитской улицах. Сложность положения усугублялась наличием сильной военной команды в Пресненской части.

Первоначально мы замыслили совместно с замоскворецкими товарищами захватить Симоновские склады оружия, овладеть домом генерал-губернатора и расправиться с Дубасовым, взять Бутырскую тюрьму (если это не

удастся миусовцам). Но вскоре пришлось отказать от этих далеко идущих планов.

После двух-трех дней восстания, когда Хамовники, Арбат и Новинский бульвар (улица Чайковского) перестали подавать признаки боевой жизни, а положение на Садовой-Кудринской продолжало быть неустойчивым и Кудринская площадь превращалась в западню, нужно было еще больше беречь силы и избегать чересчур рискованных операций. Штаб решил переместиться к Зоологическому саду, где на Нижне-Прудовой (улица Дружинников) была построена прочная баррикада. Ее неоднократно пытались сжечь пожарники при поддержке казаков, но им это долго не удавалось. Баррикаду, подожженную днем, ночью вновь восстанавливали. Неоднократные попытки уничтожить ее стоили пожарникам и казакам больших жертв. Баррикада была высокой, и дружинники за нею могли свободно стоять и ходить, не боясь обстрела с каланчи пожарной части. Прочные баррикады были у Пресненской заставы, на Пресненском валу и у Горбатого моста, несколько высоких баррикад — около Прохоровки. Дружинники с крыш обстреливали казаков, засевших на пресненской пожарной каланче. Положение на этом участке было весьма напряженным. Здесь были заложены наши первые фугасы. Впоследствии на эти фугасы наткнулись семеновцы.

Другим важным пунктом была площадь Зоологического сада. Здесь шли наиболее упорные бои. Боевую линию — от Зоологического сада до Пресненской заставы — пытались перерезать казаки, поддерживаемые артиллерией, но благодаря стойкости дружин это им не удалось. Не помогли казакам ни расположенные рядом крупные воинские части, ни пулеметы, установленные на колокольне соседней церкви и пожарной каланче.

У заставы была построена одна из самых мощных баррикад. Она примыкала к двум кордегардиям, из которых городские были изгнаны, и тянулась до железнодорожного склада. Этот склад не раз выручал нас. Баррикада уходила саженей на двадцать пять в сторону, закрывая собой большой каменный дом, чердак которого дружинники использовали для обстрела солдат. Между этой баррикадой и Зоологическим садом было воздвигнуто свыше десятка баррикад меньшей величины.

Особенно много баррикад было на Нижне-Прудовой улице и в переулках, ведущих к Прохоровке. В этих узких переулках строить баррикады было сравнительно легко.

12 декабря, часа в три дня, Пресня впервые подверглась сильной артиллерийской бомбардировке. Одновременно нас обстреливали шрапнелью. Первыми жертвами оказались два дружинника с фабрики Шмита. Спустя некоторое время отряд казаков попытался прорвать линию баррикад, но наткнувшись на наши заставы, быстро пустился наутек. Кое-кто из казаков попал к нам в плен.

Пресня наводила ужас на буржуазию и вызвала сочувствие трудящихся всей страны. После артиллерийского обстрела Пресни рабочие стали говорить о ней с восхищением.

Пресня героически выдерживала упорную осаду. Войска сжимали вокруг нас кольцо, и обстрел баррикад становился все более частым.

Ежедневно к нам приходили люди из других районов. Однажды явились с винчестерами человек пятнадцать из железнодорожной дружины. Но все же эта помощь была явно недостаточной.

10 и 11 декабря к нам приезжал М. В. Фрунзе, которого я хорошо знал по кличке Арсений. Два дня он пробыл у нас, участвовал в столкновении с войсками на Москве-реке. Он сообщил, что, возможно, из Иванова удастся прислать человек пятьдесят.

Представитель Коломенского завода сообщил, что дружина у них состоит из 15—20 человек и они не могут оказать нам существенной помощи. Прибыл ответ и из Сормова, что на серьезную поддержку рассчитывать нельзя. Мы все более и более испытывали недостаток в оружии. У нас было всего около 200 винтовок и ружей, 500—600 револьверов, штук 150 сабель и около полусотни бомб.

Правда, в ходе восстания наш арсенал пополнялся, но это пополнение было совершенно

1905

- IV (Объединительный) съезд РСДРП.** 1906, 10—25 апреля
- Деятельность I Государственной думы.** 1906, 27 апреля — 8 июля
- Восстание 83-го Самурского пехотного полка в Дешлагере (Дагестанская область).** 1906, 17—19 июля
- Военные восстания в крепости Свеаборг, Кронштадте и на крейсере «Память Азова» близ Ревеля.** 1906, 17—20 июля
- Деятельность II Государственной думы.** 1907, 20 февраля — 2 июня
- V съезд РСДРП.** 1907, 30 апреля — 19 мая
- Государственный переворот: царский манифест о роспуске II Думы и изменении Положения о выборах.** 1907, 3 июня

недостаточным. На фабрике Мамонтова у хозяина дружинники захватили несколько бельгийских охотничьих ружей. Из них можно было стрелять крупной дробью довольно кучно на расстоянии 200—250 шагов. Эти ружья мы использовали против кавалерии и казаков. Пускали в ход и трехлинейные винтовки, но их было у нас мало. Помню, мы разоружили большой отряд, шедший по Москве-реке. В свой большой театральный бинокль я увидел однажды на Москве-реке более 60 саней. Мы решили, что это мука, но и она нам могла пригодиться. Дружинники расположились на берегу за баржами, вмерзшими в лед, и стали ждать. Когда обоз приблизился, мы пошли в атаку. Оказалось, что в санях была действительно мука, но обоз сопровождали солдаты. Мы их разоружили, и эта операция принесла нам 20 винтовок и около 500 патронов.

Удачными были и наши вылазки против артиллерийских частей. Однажды дружинники незаметно подобрался к расположенной у Ваганьковского кладбища батарее и обстреляли ее. Солдаты разбежались. Мы захватили пушку, оттащили метров на триста, но оказалось, что среди нас нет ни одного человека, умеющего из нее стрелять. Пушку пришлось бросить. Трижды в процессе восстания мы овладевали артиллерийскими орудиями, но во всех случаях не могли пустить их в дело: не было подготовленных людей...

Положение с каждым днем становилось тяжелее. Нас, членов штаба, постоянно осаждали люди с вопросом: «Что делать?». Дружинники же продолжали героическую борьбу, точно выполняя задания штаба, не допуская и мысли о том, чтобы сложить оружие.

Эсеры и меньшевики усиливали свою дезорганизаторскую работу. Еще с первых дней восстания они вели вредные, провокационные разговоры о бесполезности, безнадежности вооруженного выступления против царизма.

Но борьба продолжалась. Дружинники не только отбивали атаки солдат, но и наводили революционный порядок на Пресне. Мы ликвидировали все полицейские участки, за исключением расположенного в самой Пресненской части. Ликвидацией участков занимался

специальный отряд. Особенно сильное сопротивление мы встретили при ликвидации участка, расположенного по соседству с Прохоровкой, где помощником пристава был околоточный надзиратель Сахаров, прославившийся своей жестокостью...

Мной и другими членами штаба был принят ряд ночных вылазок, чтобы узнать, что делается в других районах Москвы. Эта разведка, ознакомление с положением в других районах приводили нас к выводу, что дни восстания сочтены...

К концу восстания на Пресню стали перекочевывать остатки дружин: Кавказской, Студенческой, Железнодорожной и других. В беседах с их руководителями выяснилось, что они возлагают все надежды на Пресню и явно переоценивают наши силы. О Пресне говорили все — и друзья и враги. Царские власти имели также преувеличенное представление о боевых силах революции на Пресне.

Между тем кольцо, которым нас окружали царские опричники, смыкалось все теснее. Связь с другими районами Москвы почти полностью прекратилась. На противоположном берегу Москвы-реки появились драгунские и казачьи разведки. Они охватывали район от Дорогомилевского моста до кладбища. Все более частыми становились казачьи налеты в район Горбатого моста и Новинского бульвара. Стало известно, что артиллерия подведена к Дорогомилевскому мосту, к Ваганьковскому кладбищу и даже к Сенному рынку.

В Москву прибыли семеновцы. Мы приходили к решению о прекращении борьбы. Нужно было организованно, с минимальным уроном отступить. Наш штаб был переведен в училище Копейкина-Серебрякова (Большевицкая улица, дом 7). 16 декабря там состоялось расширенное совещание штаба. После долгого обсуждения был составлен последний приказ штаба боевым дружин.

Сознание того, что революционное выступление не завершилось так, как мы рассчитывали, вселяло уныние и подавленность. Когда обращение было зачитано, у многих из нас на глазах выступили слезы. Но это продолжалось недолго. Мы знали, что прекращение борьбы — это лишь короткий перерыв, что это не капитуляция.

Обращение было напечатано на гектографе и расклеено на видных местах.

Семеновцы с жестокой беспощадностью приступили к своему кровавому делу. Они уже очистили от баррикад Арбат, Садовое кольцо и другие улицы, где рабочие еще продолжали отстреливаться. Солдатская лавина медленно, но верно приближалась к Пресне, где ей предстояло вступить в решающий бой.

Красная Пресня всколыхнулась. Женщины и дети, не говоря уже о мужчинах, способных носить оружие, высыпали на баррикады. Впереди была наша молодежь. Всеми овладела суровая решимость дорого продать свою жизнь. Начальники дружин были на своих боевых позициях.

Наши боевики проверили состояние баррикад, фугасы, оружие. Они научились уже бросать гранаты и бомбы, отстреливаться, выбирать выгодные места, откуда бы их не могли заметить солдаты. Настроение было боевым, и это, видимо, понимали там, в лагере врага.

17 декабря, в 4 часа утра, началась кровавая оргия. Орудия с Ваганьковского кладбища били по Пресне. Орудия, установленные за фабрикой Мамонтова, били по району сахарного завода. Орудия, расположенные у Дорогомилевского моста и Новинского бульвара, били по «Трехгорке», фабрике Шмита, по району Горбатого моста. Орудийная стрельба сотрясала мостовые, сносила дома. Начались страшной силы пожары. Горели фабрика Шмита, бани, лесные склады. Над Пресней повисли огромные тучи дыма. То здесь, то там можно было видеть людей, обливающихся кровью, стонущих, взывающих о помощи. Палачи методически разрушали дом за домом. Однако вступить в пределы Пресни они еще не решились. Гордо развевались на баррикадах красные знамена.

18 декабря, по приказу штаба, дружинники стали расходиться. Борьба начала затихать. Наступил конец одного из героических эпизодов борьбы рабочего класса России.



МАШИНА КРИЧИТ О ПОМОЩИ

Ежегодно министерство транспорта США теряет от похищений и ограблений грузовых машин один миллиард долларов. Недавно американские специалисты предложили новую систему поиска угнанных машин. Стоит полицейской радиостанции, находящейся на дежурном вертолете или на автостраде, передать по радио определенный сигнал, как с угнанной машины звучит «крик о помощи» — ответный сигнал, по которому можно определить не только направление движения машины, но и расстояние до нее. Для этого в каждой машине устанавливаются передатчик и приемник. Передатчик обычно выключен, в то время как приемник круглосуточно слушает эфир. Расход энергии при этом настолько мал, что аккумуляторной батареи хватает без подзарядки на 9 месяцев. Как только приемник услышит «свой» сигнал, отличный от сигналов других машин, включается передатчик, и незаметно для похитителя в эфир летит автомобильное «SOS».

ЛЕКАРСТВО — БАЛЕТ

Два года назад известная балерина и директор национального балета Кубы Алисия Алонсо организовала так называемый психобалет для лечения детей. Дело в том, что некоторые дети в возрасте от 2 до 11 лет страдают болезненной застенчивостью, безотчетным чувством страха, а это, в свою очередь, приводит к повышенной нервозности, стремлению уединиться, к беспричинным вздрагиваниям, нетерпимому отношению к окружающим, недисциплинированности. За лечение таких детей и взялась Алисия Алонсо вместе с психологами и психиатрами. Сперва больных детей лишь приводили на выступления детских балетных групп. Затем ребят стали постепенно привлекать к участию в балете, обучать всем правилам балетного искусства. Наконец дети начали выступать перед зрителями. Музыка и танцы оказались отличным лекарством для нервных детей, помогли им преодолеть скованность и нелюдимость и включиться в активные игры со своими сверстниками.

САХАР — ИЗ ГАЗЕТ

Одна из лабораторий в американском городе Нэтик разработала методы борьбы с грибом, уничтожившим армейское обмундирование и любые материалы, содержащие целлюлозу. Неожиданно выяснилось, что перерабатывая твердые отбросы, содержащие целлюлозу, — солому, хлопок, жом сахарного тростника, кожу риса и прочие, можно получать сахарный сироп. Однако лучший исходный материал для обсахаривания — старые газеты. Фирма «Ферментэйшн дизайн» построила уже завод по производству глюкозы с переработкой 0,5 тонны газет в месяц. Намечено построить еще один завод — на 100 тонн газетной бумаги в месяц.

УЛЬТРАЗВУК УПРАВЛЯЕТ ТЕЛЕВИЗОРОМ

Управлять телевизором на расстоянии, несомненно, удобно. Однако кабель, связывающий телевизор с пультом дистанционного управления, часто путается под ногами и ограничивает передвижение зрителя. Американская фирма «Магнавокс» решила отказаться от кабеля. Его заменил передатчик ультразвуковых колебаний. Размерами он не более обыкновенной мыльницы, а вся его электронная часть — это лишь один маленький кристалл полупроводника. С помощью кнопки на пульте можно включать и выключать телевизор, выбирать нужную программу, регулировать громкость и качество изображения.

ПРИЧИНА ГИБЕЛИ НЕИЗВЕСТНА

Бывает, что растения погибают, даже если время года, почва и остальные условия вполне благоприятны для них, — утверждает профессор Мичиганского университета Ларри Нуден. Ученый исследует в настоящее время причину этого феномена, состоящего в том, что вполне здоровые растения, сои например, чахнут за одну неделю. Профессор Нуден наблюдал это необычайное явление и у других растений.

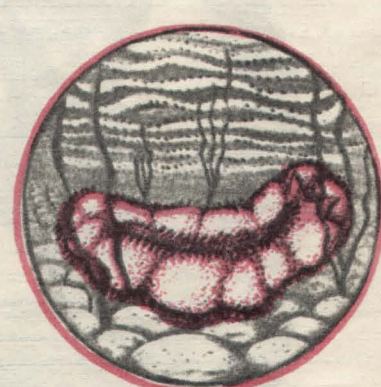
НЕ ЗАЖИГАЙ ВТОРИЧНО!

Врачи английского города Кармартенс поставили интересный эксперимент. Они опросили своих курящих пациентов и выяснили, кто из них не бросает недокуренную сигарету, если она погасла, а зажигает ее повторно.

Когда таких набралось 5438 человек, то есть более или менее достаточно для статистических выводов, они выбрали столько же других курящих, не имеющих подобной привычки, и установили за обеими группами тщательное наблюдение. Прошло несколько лет, и оказалось, что те, кто раскуривает сигарету повторно, гораздо чаще заболевают бронхитом, чем те, кто выбрасывает ее, стоит ей погаснуть.

С ТРОФЕЙНЫМ ОРУЖИЕМ

Оказывается, трофей бывают и в мире животных. Морские ресничные черви планарии научились, например, включать в свою кожу чужие крапивные клетки. Известно, что стрекательные органы встречаются у донных кишечнорастных. Планарии съедают их, причем весьма осторожно: пищеварительный сок не повреждает нужных им клеток. По каким-то сложным каналам крапивные клетки сразу же направляются на поверхность кожи, приживаются там и становятся органами нападения и защиты червя, который от природы лишен подобного оружия.





ГРАВИТАЦИОННЫЙ КОЛОДЕЦ

Институт космических исследований ФРГ намеревается построить колодец глубиной 210 метров и диаметром 80 сантиметров, который будет заключен в герметичную оболочку, не пропускающую ни воздуха, ни влаги. Это — необходимое условие для исследований в области гравитации, в частности там будут изучать падение тел в условиях полного вакуума. Брошенный в этот колодец предмет будет свободно падать в течение 6,3 секунды. За этот короткий промежуток времени ученые успеют провести необходимые измерения.

МИКРОФОН-МИКРОМЕТР

Каждый знает, что вода, текущая по водопроводным трубам, шумит. Этим обстоятельством и воспользовались американские медики для измерения просвета артерий: ведь кровь, проходя по сосудам, тоже создает шум. И вот микрофон соединяется с компьютером, который устраняет помехи, очищает нужный врачу звук от прочих звуков, порожденных мышцами. Там, где артерия становится уже, тон «звуков крови» меняется. И ЭВМ измеряет внутренний диаметр артерии с точностью до одного миллиметра. А сужение кровеносных сосудов — это симптом опасного для жизни атеросклероза, и чем раньше удастся его определить, тем эффективнее будет лечение.

ДЕРЕВО, КОТОРОЕ НЕ БОИТСЯ ОГНЯ

Обычно расплавленный металл стараются и близко не подпускать к древесине. Иначе не миновать пожара. А вот в Чехословакии тигель для выплавки бронзовых и алюминиевых изделий сделали из березы. Причем он оказался в три раза долговечнее традиционных огнеупоров. Правда, березу предварительно пропитали соединениями азота и подвергли обработке в камере высокого давления.

ПЕРЕД ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕМ?

В Японии сейчас много говорят о предстоящем землетрясении, которое, по мнению ученых, приближается. Ученые исходят из того, что сильные землетрясения в Японии подвержены 69-летнему циклу плюс-минус 13 лет. Последние катастрофы произошли в 1855 и 1923 годах. Землетрясение 1923 года в 7,9 балла у многих еще в памяти. Тогда в Токио вспыхнуло 163 пожара на площади в 3800 гектаров, 316 тысяч домов были превращены в пепел, а три четверти всех зданий в японской столице разрушены, погибло 143 тысячи человек. Неудивительно, что население Токио с тревогой прислушивается к предсказаниям геологов и сейсмологов. Что произойдет в Токио теперь, когда население города достигло 12 миллионов, когда в городе три миллиона нефтяных печей, тысячи бензоколонок и бесчисленное множество нефтепроводов и бензопроводов? В 27 километрах к северу от Токио находится сейчас самая глубокая на земном шаре — 3510 метров — сейсмическая станция. Приближающиеся сейсмические волны будут бежать от нее до Токио всего лишь десять секунд. Если в течение этого кратчайшего отрезка времени удастся подать сигнал тревоги, который население города успеет принять, и молниеносно перекрыть краны всех нефтепроводов и выключить все нефтяные печи, электроприборы и все атомные электростанции, а также остановить все поезда, то самого худшего удастся избежать.

СКВОРЦЫ — ДРУЗЬЯ ИЛИ ВРАГИ?

Спору нет, скворцы — первые защитники полей и лесов от вредных насекомых. Однако прошлой зимой они стали прямо-таки стихийным бедствием для некоторых районов США, куда прилетели на зимовку. Так, например, в штате Кентукки собралось иногда до нескольких миллионов птиц. Они парализовали воздушное сообщение и буквально опустошили все поля. Орнитологи считают причиной столь ненормального размножения скворцов чрезмерное применение ядохимикатов для уничтожения насекомых-вредителей и сорных трав. Эти яды погубили почти всех врагов скворцов: ястребов, сов и других хищных птиц. А скворцы сумели как-то приспособиться к ядохимикатам и стали нечувствительны к ним.

Новый материал, названный лигнаноном, не только сам дешевле огнеупоров, но и помогает удешевить литье: стенки формы имеют такую гладкую поверхность, что шлифовать затем отливки нет надобности.

НАКОНЕЦ-ТО!

Вот уже много десятилетий ученые пытаются овладеть секретом быстрых и весьма экономичных движений дельфинов. Этим вопросом занимались морские лаборатории США, Англии, Японии, Италии, безуспешно пытаясь создать механическое подобие дельфиньего хвоста. Недавно ученые технического университета в Западном Берлине сконструировали «ракетно-рычажный винт», который выглядит, как лопата с длинной ручкой. Мощные пружины заставляют эту лопату качаться взад-вперед, подражая движениям дельфина. Конечно, это пока грубое подобие хвоста, однако эффект механизма разителен — отношение тяги к весу здесь почти в четыре раза больше, чем у обычных гребных винтов.

ДОЖДЬ — ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

К такому парадоксальному выводу пришли специалисты из английской автомобильной ассоциации. В течение трех лет они наблюдали за процессами ржавления 30 тысяч автомобилей в разных графствах Англии. Оказалось, что быстрее всего подвергаются ржавчине машины на востоке Англии и в графстве Кент — самых сухих областях страны. Медленнее ржавели автомобили в прибрежных областях с обильными осадками. Специалисты полагают, что в более сухих районах дождь не смывает пыль и грязь с кузовов машин, что и ускоряет коррозию металлов.



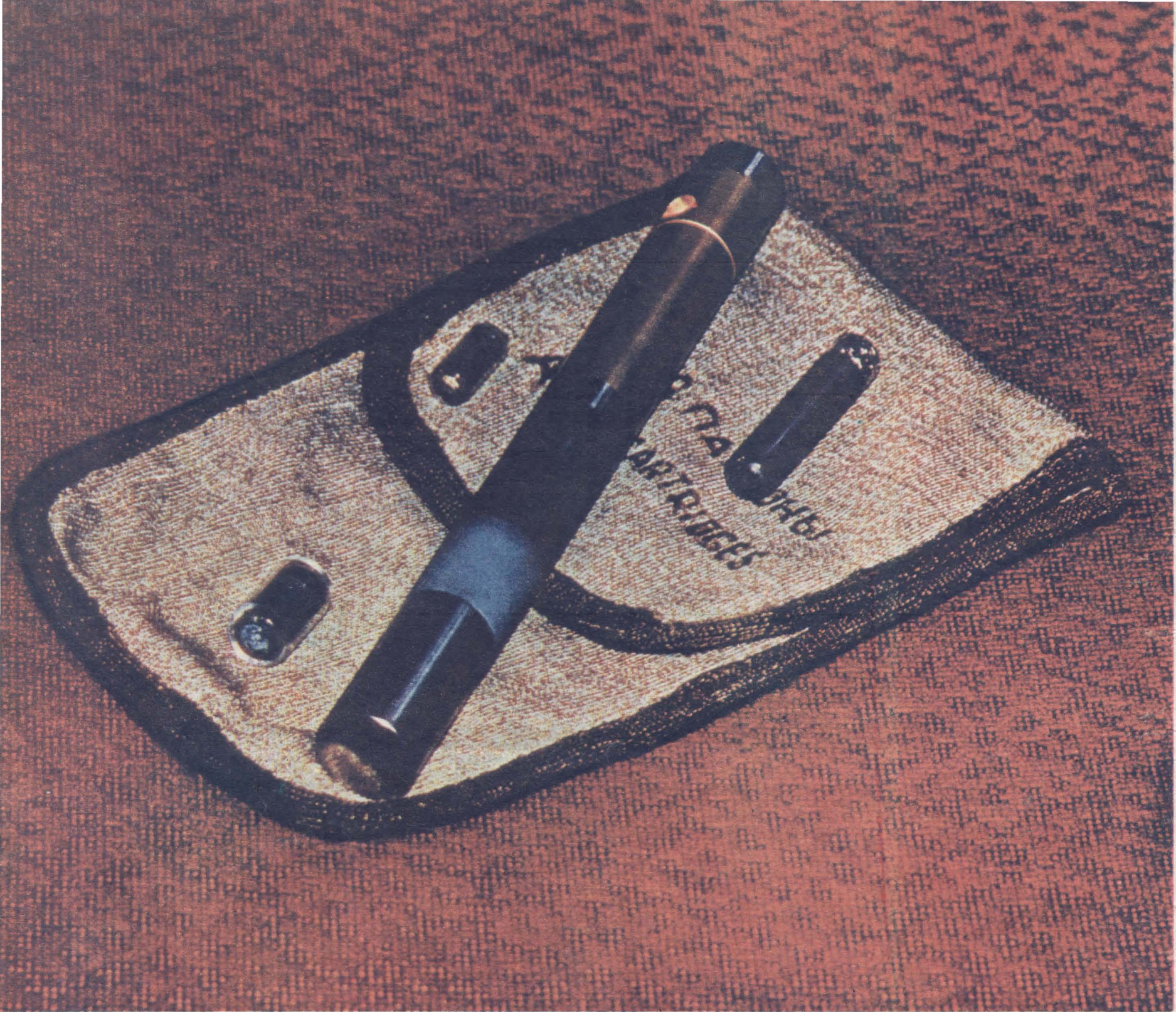


Фото И. Рачева

ПЕНАЛЫ ИЗ КОСМОСА

В. АЛИН

Совместный полет космических кораблей «Союз» — «Аполлон» — это ряд выдающихся научных экспериментов. Впервые в космосе получены сплавы невозможной на Земле структуры. Эксперимент «Универсальная печь» продолжается — исследование полученных сплавов проводит Институт металлургии АН СССР. Об этом — статья «Пеналы из космоса».

— Вот эти пеналы побывали в космосе. Участвовали в эксперименте «Универсальная печь» во время полета кораблей «Союз» — «Аполлон», — сказал заведующий лабораторией полупроводниковых материалов Института металлургии АН СССР, доктор технических наук В. С. Земсков, протягивая мне три небольших цилиндра.

Согласитесь, не так-то легко переломить в себе привычные представления. Казалось немислимым вот так, запросто обращаться с предметом «оттуда». Я держу в руках три трубки из нержавеющей стали, длиной двадцать и диаметром два сантиметра каждая. Совсем недавно пеналы вернулись на Землю. Они лежат у меня на ладони, кажется, что я ощущаю исходящий от тонких стенок жар печи и суровый холод космоса. Впрочем, это, конечно, воображение. Пеналы еще не вскрывали, и никто пока не знает, что там внутри — удался эксперимент или нет. Ученые не торопятся. Конечно, очень хочется поскорее узнать результаты, но всему свое время. Пока достаточно работы и над запечатанными пеналами. Цель эксперимента — научиться преодолевать вредные последствия земного притяжения.

Вредные последствия? Да, именно так. До недавнего времени человечество воспринимало гравитацию как нечто само собой разумеющееся. Да и немудрено: сила притяжения не только удерживает нас на родной планете, она обусловила вполне определенное протекание почти всех физических и химических процессов, под которое нам волей-неволей приходится подстраиваться. Но сейчас технический прогресс достиг такой стадии, когда ему уже мешают «объективные» ограничения даже планетарного порядка. И пожалуй, наиболее ярко это выявило в металлургии.

В своей повседневной практике мы в основном используем сплавы двух или более металлов, каждый из которых имеет свой удельный вес. Задача металлургов — дать материалы с наивысшими механическими и физическими свойствами — прочность, пластичность, жаростойкость, кислотоупорность и т. д. Простой пример: чем крепче металл, тем меньше его идет на изготовление деталей, тем детали легче. Дело даже не в экономии материала, хотя и она имеет огромное значение. Прочные и легкие сплавы дают возможность конструкторам создать принципиально новые машины. А для получения этих сплавов требуются два основных условия — чистота химического состава и равномерное распределение компонентов в общей кристаллической решетке.

Первое из этих условий достигается плавкой в вакууме. Но вот равномерное

распределение компонентов... В земных условиях об идеальной равномерности говорить не приходится. Как только жидкий расплав начинает затвердевать, кристаллизоваться, вступает в действие гравитация. Более тяжелые компоненты опускаются к основанию слитка, более легкие остаются наверху.

Впрочем, в ряде случаев полностью равномерная структура и не нужна. Можно получить сплавы с новыми, весьма ценными свойствами, если расположить в них компоненты вполне определенным образом. Ну, скажем, чтобы внутри одного компонента были в шахматном порядке разбросаны скопления атомов другого. Это так называемые композитные материалы... Но... опять все портит гравитация. Вернее, порождает ее конвекционные потоки. Нагретые слои жидкости поднимаются вверх — этот закон физики мы усвоили и со школьной скамьи и из повседневной практики. Так и в расплавленном металле все время происходит конвекционное перемещение слоев, вызывающее перемешивание всей массы.

Более того, конвекция искажает истинные скорости протекания многих процессов, таких, как растворение твердых металлов при высоких температурах в различных жидких системах, кристаллизация металлов. Мы вынуждены довольствоваться лишь приближенными значениями этих скоростей. И невозможно подсчитать урон, который терпит народное хозяйство из-за того, что мы не можем установить оптимальный режим технологии, основанной на этих процессах.

Приведем еще один пример вредного воздействия гравитации — кристаллы полупроводниковых материалов. Их выращивают в специальных установках, буквально в тепличных условиях. И опять-таки притяжение планеты не дает элементам с существенной разницей в удельных весах распределяться равномерно. И это значительно ухудшает свойства полупроводников. Идеальные кристаллы обязаны были бы обладать такими свойствами, о которых мы можем только мечтать.

Не будь гравитации, можно было бы заставить металлы кристаллизоваться в виде идеально ровных шариков. Они нашли бы применение для создания высокоточных шарикоподшипников, аналогичных которым мы пока не знаем.

Это лишь несколько из известных примеров. Можно ли сосчитать все возможности, скрывающиеся в безгравитационной технологии? Впрочем, и то, о чем мы рассказали, надо еще подтвердить. Это и происходило 18 июля 1975 года в космическом пространстве.

Борт «Союза». 00 часов 13 минут. Валерий Кубасов достает из футляра пеналы,

осматривает их перед тем, как отнести в «Аполлон».

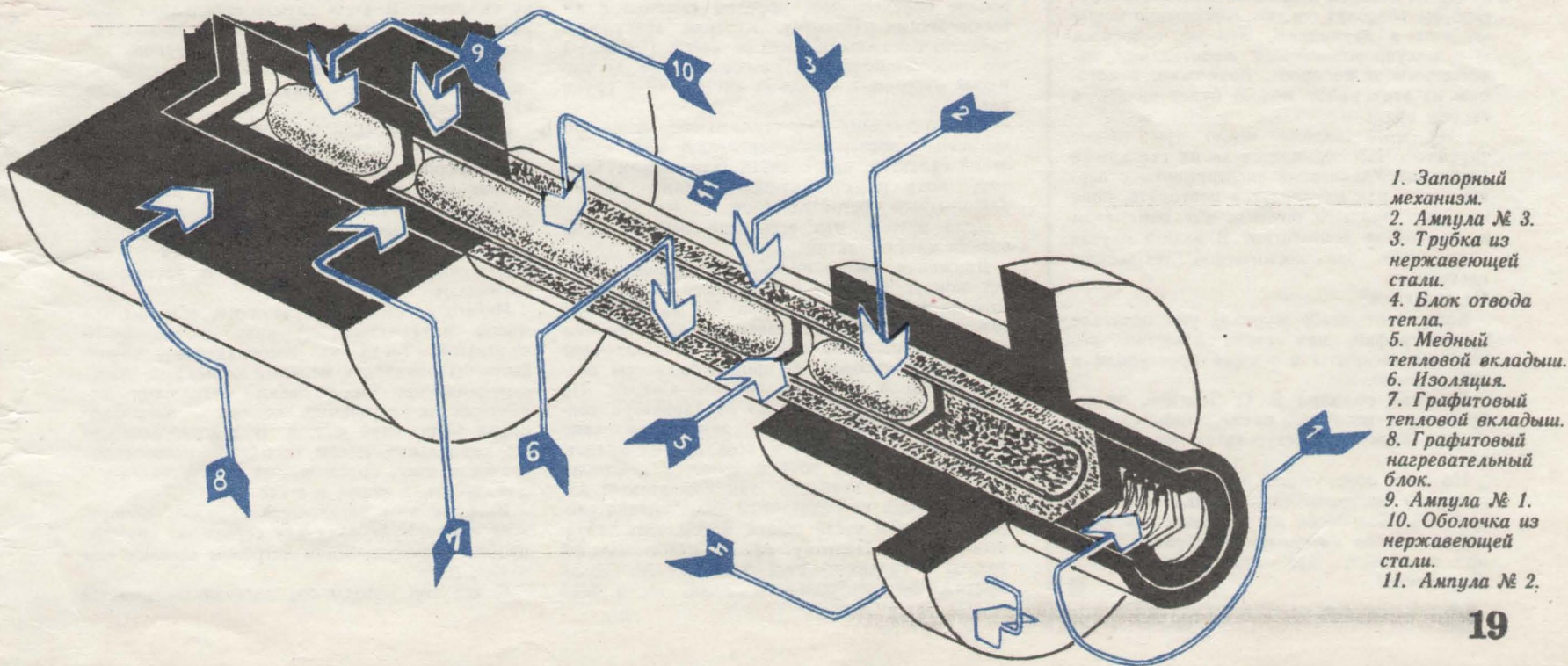
Борт «Аполлона». 00 часов 18 минут. Дональд Слейтон включает универсальную печь. Питание она получает от бортовой электросети. Пеналы доставлены. Кубасов вставляет их в специальные гнезда в печи. Эксперимент начался.

Конструкцию печи разработали американские ученые. Это графитовый блок с электроспиралью. На одном конце печи температура равна 1050°С, а на другом 730°С. Между этими двумя крайними точками — зона, где температура постепенно понижается. Это дало возможность провести в одном агрегате сразу несколько экспериментов, для которых требуется разный нагрев. Поэтому в каждом пенале несколько кварцевых ампул, в каждой из которых протекает свой эксперимент. А тройное количество ампул исключает случайные отклонения.

В течение двух часов печь нагревалась и затем час выдерживалась при максимальной температуре. Потом начинался самый ответственный этап эксперимента — охлаждение пеналов со скоростью 0,6 градуса в минуту, в течение 12 часов. К концу этого времени температура пеналов упала до 40°С. Плавка закончилась. Пеналы вынуты из печи и возвращены на «Союз». Все это время корабль воздерживался от каких-либо маневров на орбите, чтобы не нарушить невесомости.

В самой горячей зоне пеналов были ампулы с алюминием. Внутри алюминиевого цилиндра определенным образом расположены вольфрамовые шарики и стерженок. На Земле никакими силами невозможно заставить вольфрам раствориться в алюминии: он обязательно осядет вниз. В условиях невесомости должен образоваться новый невиданный сплав. Той же цели служит и ампула со свинцом и золотом. На Земле также очень трудно получить их химическое соединение из-за разницы удельных весов. Насколько это удалось в космосе?

В противоположном конце пенала — ампула с алюминиевым порошком. Печь нагрела его до 730°С. И можно будет выяснить, как происходит процесс плавления и кристаллизации порошковых материалов в невесомости и возможно ли в этих условиях создание материалов, о которых давно мечтают конструкторы. Это так называемые пенометаллы — металлы, заполненные газовыми пузырями. Например, пеносталь, состоящая из 90 процентов газа и 10 процентов собственно стали. Этот материал будет плавать в воде, но прочность его не уступит обычной стали. Такие материалы найдут широкое применение в самолетостроении, ракетостроении, автостроении и других отраслях.



1. Запорный механизм.
2. Ампула № 3.
3. Трубка из нержавеющей стали.
4. Блок отвода тепла.
5. Медный тепловой вкладыш.
6. Изоляция.
7. Графитовый тепловой вкладыш.
8. Графитовый нагревательный блок.
9. Ампула № 1.
10. Оболочка из нержавеющей стали.
11. Ампула № 2.

В переходной зоне — ампула с полупроводниковым твердым раствором германий-кремний. На земле из этого раствора были выращены монокристаллы. При эксперименте в невесомости часть образца должна расплавиться и остаться только маленький твердый кусочек. А затем, как на заправку, на него при медленном охлаждении должен нараститься новый кристалл. Ожидается, что он вырастет более однородным, с новыми, гораздо лучшими свойствами.

Ну, а что за экспериментом? Попробуем заглянуть в будущее. Вся существующая металлургическая технология базируется на земном притяжении. Простейший пример — разливка стали. Жидкий металл льется из печи в ковш, а из ковша в изложницу или в приемное устройство установки непрерывной разливки. И везде льется сверху вниз. Гравитация! А как в космосе разливать сталь, если там нет ни верха ни низа? И сколько таких вопросов. Космическая технология будет совсем не такой, как земная. В первую очередь изменятся сами агрегаты. Зачем в космосе печь с толстыми стенками? Их роль с наименьшим успехом выполняют слабые магнитные поля. Они легко будут «держат» свободно парящий жидкий металл, более того, будут деформировать его по заданной программе. Это даст возможность получить слитки любой формы без кристаллизации в изложницах. Значит, не нужны и прокатные станы. Особенность таких слитков — почти полное отсутствие внутренних напряжений и высокая чистота. Ведь дело происходит в вакууме. Полная гарантия, что никакие посторонние примеси в металл не попадут. Но как расплавить металл в космосе? Уголь здесь гореть не будет. Космические металлурги обойдутся без угля, без нефти, без газа. Металл они смогут расплавить либо токами высокой частоты, либо лазерным лучом, либо другими способами, о которых мы пока не знаем. Никаких домен или мартенов. Магнитная установка и нагревательное устройство. И жидкий металл, блестя в свете звезд, принимает сразу форму готового изделия.

Конечно, если такое и произойдет, то, во всяком случае, не скоро.

— Мне думается, на первом этапе в космосе будут делать только окончательное сплавление компонентов, приготовленных на Земле, — говорит Виктор Сергеевич Земсков. — Естественно, будут получать сплавы, которые в условиях гравитации получить невозможно. Например, сплавы некоторых металлов, которые на Земле образуют несмешивающиеся системы типа «масло — вода». Есть предположение, что такие сплавы должны обладать уникальными магнитными свойствами. Мы получим из космоса и композитные материалы, которые позволят создать совершенно новые машины и механизмы. Это же относится и к полупроводниковым кристаллам, выращенным в космосе... Возможно, некоторые из этих работ можно будет начать в скором времени.

...На моей ладони лежат три тонкие трубочки. Что скрывается за их стальными стенками? Удалось ли эксперименты с первого раза или их придется повторять, пока не будут найдены оптимальные параметры и отработана технология? В любом случае ясно одно: эра космической технологии наступила.

От редакции.

Когда этот номер журнала уже печатали в типографии, нам стало известно, что «пеналы» вскрыты и ученые приступили к их изучению.

Как нам сообщил В. С. Земсков, требуется еще некоторое время, чтобы сделать полные выводы о результатах эксперимента.

Но уже обнаружено, что действительно получены монокристаллы сплава германий-кремний. Вольфрам распределился в алюминии вполне определенным образом. Можно надеяться, что цели эксперимента достигнуты!



ВЕСЫ ДЛЯ ГАЛАКТИКИ

В. КОМАРОВ

Новые проблемы при изучении Вселенной возникают по-разному. Зачастую потому, что появляются неизвестные ранее факты. Рождаются они и в результате последовательного развития научной теории. Но иногда острые пики проблем вырастают, если можно так выразиться, из незаметных холмиков на равнинах привычных фактов. Происходит это в тех случаях, когда при попытке серьезного анализа таких фактов обнаруживаются совершенно неожиданные противоречия, требующие глубокого осмысления.

Об одном из таких волнующих противоречий в современной астрофизической теории, противоречии, которое может привести к далеко идущим последствиям для наших представлений о Вселенной, и пойдет речь.

КАКИЕ ВЕСЫ «ВРУТ»?

Несмотря на колоссальные расстояния, которые отделяют от нас даже ближайшие галактики, астрономы довольно уверенно научились определять массы этих систем, состоящих из миллиардов звезд.

Массы галактик, как установлено сейчас, вполне определенным образом связаны с их светимостями. Поэтому, измеряя светимость галактики, можно оценить ее массу. Подобный же способ позволяет вычислять не только массы отдельных звездных систем, но и групп галактик.

Так астрономы и поступали до поры до времени, относясь к определению масс скоплений галактик, как к чисто техническому приему, пока не столкнулись с одним весьма любопытным обстоятельством.

Дело в том, что есть еще один способ оценки масс галактик.

Движения звезд, подобно обращению планет вокруг Солнца, подчиняются закону тяготения и законам Кеплера, но характер их совершенно иной. Галактика как система тел принципиально отличается от Солнечной системы, в которой 99 процентов массы сосредоточено в ее ядре, то есть Солнце. Но даже в Солнечной системе на характере движения отдельной планеты заметно влияние не только Солнца, но и всех других планет. В галактиках же, хотя и имеются центральные сгущения вещества, так называемые ядра, но в них сосредоточена лишь сравнительно небольшая часть общей массы этих звездных систем. Поэтому на движение каждой звезды в галактике сильно влияет не только притяжение центрального ядра, но и всей

массы составляющих ее объектов: звезд и рассеянного вещества.

Это и позволяет, измеряя скорости обращения звезд на разных расстояниях от центра галактики, судить о величине ее массы. Точно так же можно «взвесить» и группу галактик. В этом случае определяют скорости уже не отдельных звезд, а целых галактик, входящих в состав этой группы.

Масса небесных объектов, определяемая подобным образом, получила наименование «вириальной».

Казалось бы, если речь идет об измерении массы одних и тех же объектов, то различные способы должны приводить к примерно одинаковым результатам. Однако, как выяснилось, масса скопления галактик, определенная по его светимости, и масса того же самого скопления, определенная, исходя из динамических соображений, друг с другом не совпадают.

Ничего не было бы страшного, если бы эти массы различались на какие-нибудь 5—10 процентов. Тогда их несовпадение можно было бы оправдать мелкими ошибками, допущенными при определении физических характеристик изучаемых объектов, погрешностями вычислений и т. п. В действительности же вириальные массы скоплений превосходят значения масс, определенные по светимости, в два, десять, а порой и в сто раз!

Впервые этот загадочный парадокс обнаружил и сформулировал как серьезную научную проблему американский астроном Цвикки еще в 1933 году.

С тех пор методы определения светимостей

космических объектов, а также измерения их движений значительно усовершенствовались. Но парадокс несовпадения масс при этом не только не исчез, но, пожалуй, даже усугубился.

Это несоответствие масс равносильно тому, как если бы в рамках обычной математики оказалось, что расстояние от пункта А до пункта Б не равно сумме составляющих его отрезков.

Парадокс вырос в острую проблему. Ее уже не обойдешь, закрыв глаза. Хотя бы потому, что дальше двигаться можно, лишь преодолев этот барьер.

ЗАГЛЯНЕМ В ПРОШЛОЕ ВСЕЛЕННОЙ

Попробуем еще раз осмыслить, что означает парадокс Цвикки. Когда мы определяем массу скопления галактик по их светимости, то фактически речь идет о массе видимых объектов, видимого вещества. И если вириальная масса, вычисляемая на основе динамических соображений, оказывается большей, это означает, что в скоплении присутствуют какие-то скрытые, невидимые массы. Мы их не наблюдаем, но они, как всякие массы, обладают определенным тяготением и потому вносят свой вклад в общую динамику скопления, отражаясь на характере движения составляющих его галактик.

Что же представляют собой эти невидимые, скрытые массы, какова может быть их физическая природа?

Проблема эта приобретает особую остроту, если учесть, что парадокс Цвикки относится не только к отдельным группам и скоплениям галактик, но и ко всей совокупности окружающих нас звездных систем, то есть ко всей метagalктике.

И дело не только в динамике. От существования скрытых масс зависит геометрия мира. Ведь, согласно общей теории относительности, пространство Вселенной искривлено и степень этого искривления определяется средней плотностью материи. И если эта средняя плотность больше, чем $5 \cdot 10^{-30}$ г/см³, то пространство Вселенной замкнуто и конечно. От величины скрытой массы зависит — а это небезразлично для нас, как говорят, по большому счету — еще и судьба нашей Вселенной. Будет ли она бесконечно расширяться или когда-нибудь расширение наконец сменится сжатием?

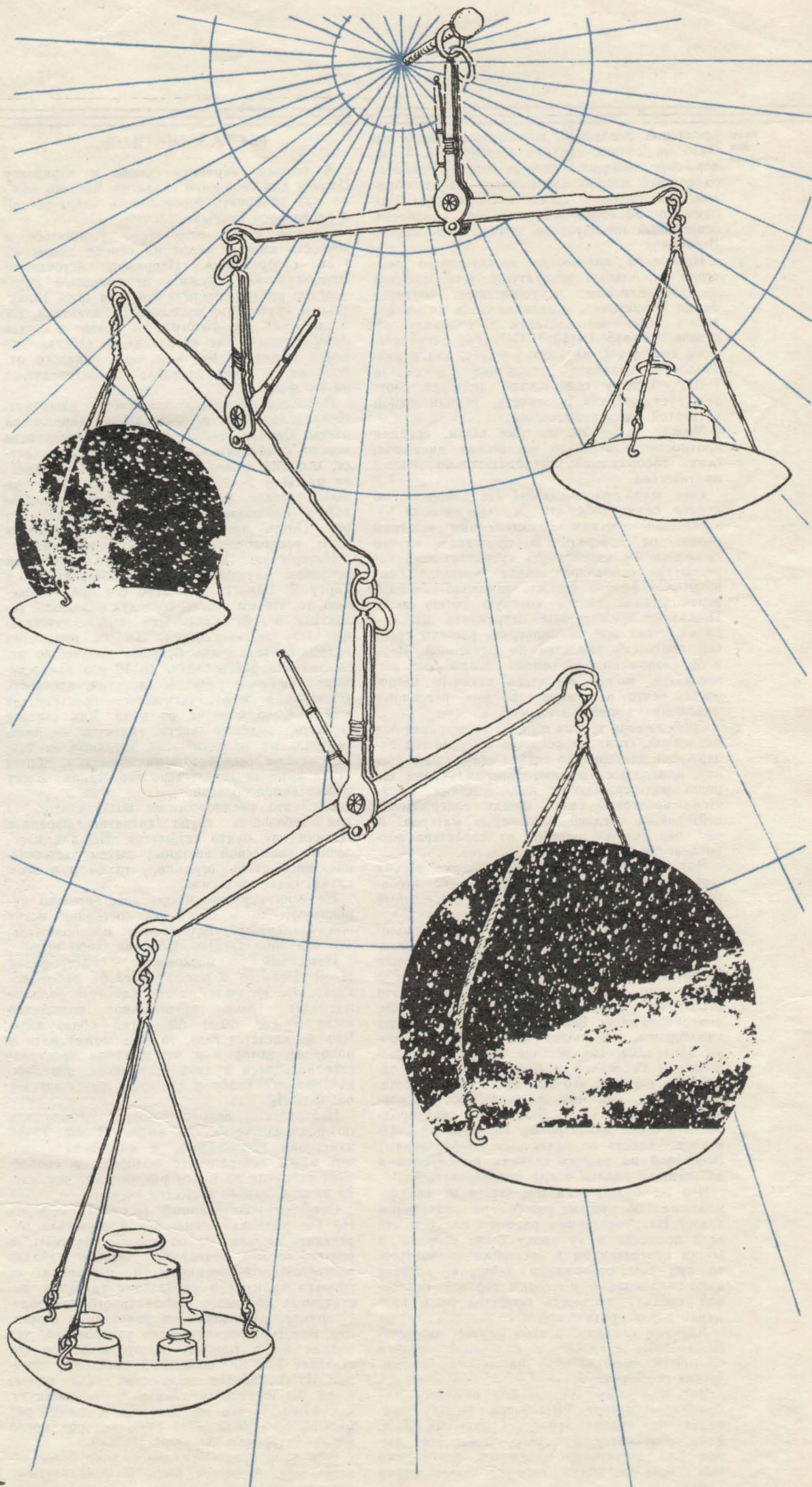
Так вот, оказывается, что если определять среднюю плотность, исходя из светимости космических объектов, то она получается в несколько раз меньше критической. Если же исходя из динамических соображений, то она либо равна критической, либо даже превосходит ее...

Кстати, к оценке средней плотности материи можно подойти и с третьей стороны.

По теории расширяющейся горячей Вселенной, все химические элементы образовались в течение первых нескольких секунд расширения. В самую первую секунду была равновесная смесь протонов и нейтронов. Затем образовался дейтерий, который, активно взаимодействуя с протонами, перешел в гелий с атомным весом четыре. В дальнейшем общее количество наблюдаемого гелия во Вселенной существенно не менялось. Ядерные реакции, в которых он образуется, идут с тех пор только в недрах звезд. Заглянуть туда мы пока не можем, а о химическом составе вещества судим лишь по наблюдению звездных оболочек.

Согласно теории, гелия должно быть от 22 до 28 процентов от общего количества всех химических элементов. Наблюдения дают 25 процентов. Так что налицо хорошее совпадение теории и наблюдений. Следовательно, такой теории можно доверять.

В частности, с ее помощью можно, исходя из наблюдаемого количества дейтерия в со-



временной Вселенной, вычислить, сколько его было на ранних стадиях расширения. А содержание дейтерия непосредственно связано со средней плотностью материи. Таким образом, мы имеем в своем распоряжении еще один способ определения средней плотности, основанный на изучении химического состава Вселенной.

Измерения количества межзвездного дейтерия с помощью аппаратуры, установленной на американском искусственном спутнике Земли «Коперник», показали, что в настоящее время отношение дейтерия к водороду составляет около $1,4 \cdot 10^{-9}$. Согласно теоретическим подсчетам, из этого следует, что первоначально подобное отношение составляло $1 \cdot 10^{-4}$. Такому содержанию дейтерия соответствует средняя плотность, равная одной четвертой части критической...

Между тем, как мы уже знаем, средняя плотность, выведенная на основе динамических соображений, приблизительно равна критической.

Еще одно расхождение! Не слишком ли дерзко ведут себя эти скрытые массы?

Но динамическим соображениям все-таки нельзя не доверять. В противном случае пришлось бы подвергнуть существенному пересмотру основополагающие принципы современной физики. Неужто изменили они нам, верой-правдой служа которую сотню лет? Пожалуй, прежде чем отправлять их «на слом», стоит все же проверить расчеты средней плотности вещества во Вселенной. Ведь в предположения, на основе которых она вычисляется, может вкратце какая-то неточность, нечто не соответствующее реальному положению вещей в этом мире.

Соображения теории горячей расширяющейся Вселенной, согласно которым вычисляется содержание дейтерия на ранней стадии расширения, вполне заслуживают доверия — они хорошо подтверждают наблюдения. Остается проверить связь между содержанием дейтерия и средней плотностью материи. А она, оказывается, зависит от характера расширения материи в пространстве.

Вот тут-то мы и подходим к тому весьма серьезному моменту, когда парадокс несовпадения масс превращается в действенный инструмент познания.

Теория расширения строится на предположении, что на всех стадиях эволюции Вселенная была однородна, то есть вещество было распределено в пространстве приблизительно равномерно. Однако в действительности это всего лишь допущение, основанное на том, что современная Вселенная, как показывают наблюдения, в больших масштабах достаточно однородна. Но, вообще говоря, из однородности Вселенной в настоящую эпоху отнюдь не следует, что она была такой всегда. Более того, как показал известный московский космолог А. Л. Зельманов, неоднородность и даже анизотропия (то есть неодинаковость свойств по различным направлениям) Вселенной на ранних стадиях расширения в дальнейшем вполне могла нивелироваться.

Что же будет, если отказаться от предположения об однородности на начальном этапе? Из проведенных расчетов следует, что если вещество в ту эпоху было собрано в комки поперечником в несколько километров, то при том содержании дейтерия, которое дают наблюдения и теория горячей Вселенной, средняя плотность вещества была примерно равна критической.

Другими словами, в этом случае получается хорошее согласие с величиной средней плотности, определенной на основе динамических соображений.

Вот к какому чрезвычайно важному для понимания истории Вселенной выводу приводит нас анализ парадокса скрытых масс. Хотя, разумеется, для того, чтобы этот вывод был достаточно надежным, необходимо еще и еще раз подтвердить его независимыми методами.

НИ ГАЗ, НИ ПЫЛЬ...

А потому вернемся снова к парадоксу Цвикки для скоплений галактик. Чем же можно еще объяснить несовпадение наблюдаемой и вириальной массы?

Прежде всего, естественно усомниться в точности оценки массы на основе динамических соображений. Например, источником ошибок может служить неправильное определение принадлежности той или иной галактики к изучаемому скоплению. Галактика, которая, судя по фотографии, входит в состав интересующего нас скопления, в действительности может не иметь к нему никакого отношения, а лишь случайно проектироваться на его фон...

Подобное обстоятельство вносит известную неопределенность в вычисления вириальной массы. Однако степень этой неопределенности можно приблизительно оценить. И получается, что она может давать ошибку в величине массы в 2—3 раза. Между тем, как уже было сказано, расхождение между вириальной и наблюдаемой массами достигает ста раз. Опять аргумент в пользу невидимых масс, расположенных между галактиками.

Интересную идею развивает советский астроном, научный сотрудник обсерватории в Тарту Я. Эйнасто. Согласно его предположению, то, что мы видим, исследуя различные галактики, в действительности лишь незначительные части звездных систем. За их пределами находится еще очень большое количество вещества. На расстояниях, до 10 раз превосходящих видимые размеры галактик, плотность вещества в межгалактическом пространстве еще заметно отлична от нуля. Как считает Эйнасто, видимые части галактик — лишь центральные области этих звездных систем, окруженные своеобразными коронами, общая масса которых значительно превосходит массу наблюдаемой области.

Если это предположение подтвердится, то для небольших групп галактик парадокс Цвикки как будто снимается. Но для населенных скоплений звездных систем расхождение масс столь огромно, что он и в этом случае остается в силе.

Но если скрытые массы действительно существуют, то в каком же состоянии могут они находиться? Естественно предположить, что это либо звезды, либо газ, либо пыль.

Известный московский астрофизик И. Д. Новиков в одной из своих работ показал, что ни пыль, ни газ для этой роли не подходят. Столь значительное количество пыли можно было бы легко обнаружить. Что же касается газа, то речь может идти о водороде, который в межзвездном пространстве находится в двух состояниях: это либо нейтральный водород H_1 , либо ионизованный водород H_2 .

Нейтральный водород можно обнаружить по радиоизлучению на волне 21 см. Такие измерения проводились, и они показывают, что масса нейтрального водорода в скоплениях галактик во много раз меньше, чем масса даже видимого вещества звезд.

Остается ионизованный (горячий) водород H_2 . По радиоизлучению его присутствие определить нельзя. Но он должен излучать в рентгеновском диапазоне. Однако анализ рентгеновского космического излучения не показал наличия в скоплениях галактик достаточных количеств ионизованного водорода. Например, для скопления галактик в созвездии Волосы Вероники было установлено, что полная масса горячего водорода в нем составляет $2,5 \cdot 10^{14}$ солнечных масс. Это немало. Из подобного количества газа можно было бы изготовить тысячу таких галактик, как наша. И все же это еще в десять раз меньше того количества газа, которое могло бы ликвидировать парадокс Цвикки.

Еще одно предположение — уже более экзотическое. А может быть, в межгалактическом пространстве имеется большое число

«черных дыр», образовавшихся в результате гравитационного коллапса массивных звезд? Как известно, эти объекты ненаблюдаемы, но в то же время обладают полями тяготения.

Однако это означало бы, что в прошлом галактики окружало огромное количество массивных звезд. И, следовательно, у галактик, расположенных от нас на достаточно больших расстояниях (а сейчас мы видим их отдаленное прошлое), такие объекты должны были бы наблюдаться. На самом деле их нет...

Остается предположить, что скорее всего галактики окружены несветящимися маленькими карликовыми звездами с массами, в десятки и сотни раз меньшими, чем масса Солнца. Такие звезды могли, возможно, образоваться на перифериях галактик в результате сжатия диффузного вещества под действием ударных волн.

Но и эта возможность объяснения парадокса скрытых масс пока остается всего лишь предположением, так как реальное присутствие несветящихся карликовых звезд вокруг галактик ничем не доказано.

А МОЖЕТ БЫТЬ, ИХ И НЕТ?

С какими бы сложными парадоксами и противоречиями не встречались ученые в своих исследованиях, они прежде всего стараются преодолеть их наличными средствами, используя существующие теоретические представления и не прибегая до поры до времени к каким-либо кардинально новым идеям. Хотя определить, когда эта пора уже наступила, довольно трудно...

Парадокс Цвикки существует уже около сорока лет. Срок по современным темпам развития науки о Вселенной немалый. А удовлетворительного решения проблемы нет и поныне. И хотя большинство современных астрофизиков не очень-то любят в связи с этим обсуждать какие-либо экзотические возможности, попробуем все же еще раз прикинуть, к чему они могут привести. Ведь как бы то ни было, парадокс существует и он должен иметь какое-то объяснение.

Одна из соблазнительных возможностей — подвергнуть сомнению справедливость общей теории относительности и закона тяготения. Если сила притяжения убывает не пропорционально квадрату расстояния, а несколько медленнее, то парадокс масс автоматически снимается. Но пока что для столь кардинального пересмотра основных фундаментальных положений современной физики нет никаких оснований.

Существует в принципе еще одна возможность, на которую указал академик В. А. Амбарцумян еще в 1953 году. Подобное предположение вытекает из развиваемой бюраканскими астрономами общей концепции о нестационарных явлениях во Вселенной и рождении космических объектов в результате распада сверхплотных тел. Что если скорости галактик внутри скоплений не хаотические, а направлены во все стороны от некоторого центра, то есть скопления неустойчивы и быстро расширяются?

Но это уже другая динамика, другие уравнения... Вириальная масса на базе этих уравнений практически равна массе; определяемой по светимости. А скрытых масс просто нет! И средняя плотность материи во Вселенной остается по-прежнему в несколько раз меньше критической, а сама Вселенная безудержно расширяется.

Не является ли парадокс Цвикки косвенным свидетельством в пользу именно этой точки зрения? Ведь если все иные варианты не оправдаются, останется только этот...

Г. ЗЕЛЕНКО

Помню холодный клуб в маленьком поселке в Северном Казахстане. Помню зрителей — все больше ребята и женщины. И помню, какой победной панорамой, звучащей торжественно и вдохновляюще, проходили перед нами кадры документального полнометражного фильма «Разгром немецко-фашистских войск под Москвой».

Дело было, как кажется сейчас, где-то на исходе зимы 1941—42 года или даже весной 1942 года, и, значит, битва под Москвой стала уже отодвигаться в прошлое, но мы смотрели фильм почти как прямой репортаж с места событий, заново — и по-новому — переживая даже то, что уже было известно. Какое-то особое место занимает этот фильм и в воспоминаниях о военных годах, и в нашей памяти о самой войне.

А потом были и другие такие же документальные фильмы — о победе под Сталинградом, Курском, на Правобережной Украине, об окончательном разгроме фашизма. И еще была фронтальная кинохроника. Она сопровождала нас всю войну, и тех, кто не был вчерашним фронтовиком и не мог за скупыми штрихами газетных репортажей увидеть лицо войны, — а таких людей было большинство, — вот их-то кинохроника и вела на поле сражений, в разваленные кварталы Сталинграда, в освобожденные от фашистов города и поселки. Страна жила тогда войной, жила верой в победу, и кинохроника открывала перед ней картины великой борьбы народа за свободу и независимость.

В дни 30-летнего юбилея Победы над фашистской Германией известный кинодокументалист Роман Кармен писал: «На войне хроникеров никто и куда не посылал, не требовал — снимите то, не забудьте про это... «Оператору виднее», — говорили военные. И были правы: ну, конечно, виднее. Видеть — это и есть главное профессиональное качество оператора».

За годы войны советские документалисты сняли три с половиной миллиона метров пленки. Чтобы просмотреть ее всю, нужно восемьдесят с лишним суток. Если вспомнить, что война продолжалась 1418 дней, то окажется, что на кинопленке зафиксирован примерно каждый семнадцатый ее день полностью, — так велик был труд документалистов, так объемно их свидетельство о событиях минувшей войны.

Из этих миллионов метров пленки лишь немногие кадры — около восьмисот — вошли в альбом «Кинолетопись Великой Отечественной», который недавно выпущен издательством «Искусство». Но все вместе эти кадры — интересный и взволнованный рассказ кинодокументалистов о войне, в которой наш народ одержал победу над фашизмом.

КИНОЛЕТОПИСЬ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Стремление снять правду о войне вело кинооператоров в самую гущу событий — они шли в бой с пехотой, участвовали в боевых вылетах на бомбардировщиках, в боевых походах на кораблях, вместе с партизанами вели опасную и нелегкую борьбу в тылу у врага. В альбоме «Кинолетопись Великой Отечественной» представлено около 800 киносюжетов. Здесь мы показываем три из них: кадры из кинохроники «Союзкиножурнал» за 1942 год и из документальных фильмов «Народные мстители» и «На подступах к Варшаве».



1. Это значит, что в повседневной кропотливости будней археолог обязательно мечтает о своем звездном часе и верит в него. И хотя ни Галина Тихоновна Ковпаненко, ни ее коллеги из Южнобугской экспедиции Института археологии АН УССР ничего конкретно не ждали от Соколовой могилы — самого высокого кургана во всей округе, в семи километрах от села Ковалевки Николаевского района Николаевской области, все-таки надежда и вера не покидала их. И вот — богатейшее, неразграбленное интереснейшее погребение! Одно из самых значительных событий в археологической науке за последние годы.

2. ... Женщину хоронили в кургане, насыпанном за три тысячи лет до ее смерти, еще в эпоху бронзы. Дно погребальной камеры посыпали мелом (белое — символ чистоты). Тело опустили на деревянный настил, головой на юго-запад.

Это была женщина в годах — антропологи установили, что ей было лет 45—50, — очень богатая, очевидно, из самого знатного рода. Ее одежда была пурпурного цвета, что говорило о высоком родстве, и расшита золотыми бляшками и золотым шитьем.

Орнамент из золотых бляшек, украшавший подол, ворот, рукава, пережил непрочную ткань, сохранив свой первозданный вид, — по нему-то мы узнаем сегодня о покрое и фасоне платья.

Помимо золотых бляшек, весь подол спереди, от колен до земли был расшит узорами геометрического орнамента и сюжетными изображениями, расшит нитями пряденого золота.

На груди и по поясу шел орнамент из наиболее драгоценных бляшек, инкрустированных драгоценными камнями. На шее у женщины было три ожерелья, необыкновенно изящных, тончайшей работы. Особенно прекрасно одно — из двух тонюсеньких золотых цепочек, скрепленных через равные интервалы, спускались подвески золотые с рубинами в виде амфоры и аметисты, оправленные золотом.

В ушах ее были серьги: на квадратной золотой пластине — рубин, в узоре сканного золота, а с пластины — подвеска из горного хрусталя чистой воды.

На руках, на каждом запястье — по четыре золотых браслета с застежками на тонких, прекрасной ювелирной работы шарнирах. На пальцах — золотые кольца с драгоценными камнями и геммами — оковами для демонов.

Все украшения ее настолько безупречны по вкусу и совершенны по исполнению, так великолепны и гармоничны, что изумляют современных специалистов, людей искушенных, много повидавших и, в сущности, привыкших к изобретательности и высокому таланту древних мастеров.

Изучая каждую вещь в отдельности, тщательно осматривая каждую деталь, специалисты приходят к выводу, что все ювелирные украшения выполнялись выдающимися мастерами того времени (могила датируется археологами I веком нашей эры). И судя по высочайшей технике и изобретательности, это были античные мастера Северного Причерноморья.

Но личные вещи похороненной — лишь небольшая часть того богатства, которое открылось археологам. Погребение было буквально забито драгоценными предметами быта.

Рядом с погребенной лежали две сумки. Одна — с косметическими принадлежностями. Другая — с амулетами. В первой был резной сосуд из черного камня с золотой крышкой на маленьких шарнирчиках, сосуд с благовоениями, сохранившими запах; серебряная ложечка, румяна из растертого червеца с тальком, белила, ножик в расписном кожаном футляре, оселок из зеленоватого абсидиана, костяная цилиндрическая коробочка-пиксида, назначение которой неясно для археологов, и масса других великолепных мелочей.



Бронзовое зеркало с ручкой в виде фигурки человека с ритонном.

МОНОЛОГ СОКОЛОВОЙ МОГИЛЫ

И. КИЩЕНКО

«Археолог всегда немножко поэт и ослепленный».

А. Блок

Во второй сумке — амулеты, самые разнообразные, из различных камней, и среди них — тонкая фигурка из слоновой кости, изображающая рожающую женщину.

По всему погребению расставлено множество прекрасных сосудов из алебаstra, мрамора, серебра...

Рядом лежало бронзовое зеркало с ручкой, сделанной в виде фигурки человека, державшего в руках ритон — рог для вина. Здесь же — опухало, а на ручке изображение двуликой маски.

3.

К счастью, за долгие-долгие века богатейшее это погребение никто ни разу не потревожил. И вот в последние дни августа оно заговорило.

Вот уж, действительно, не о смерти, а прежде всего о жизни рассказывают погребения.

Женщина была сарматкой. И характер захоронения, и положение тела, и размещение погребального инвентаря, и выпуклое посредине бронзовое зеркало с утолщенным валом по окружности, украшенным фасетками, — все свидетельствовало об этом.

Сарматские погребения в Северном Причерноморье находили и раньше, но в основном к востоку от Днепра, а случилось — и в районе Тясмина, Роси. А вот в Побужье и Припугулье, да и вообще западнее Днепра их почти не обнаруживали. Уже поэтому находка в Соколовой могиле стоит того, чтобы обнести ее частоколом из восклицательных знаков.

Мы сегодня знаем о сарматах и много, и мало. Много, потому что имеем возможность проследить их историю на протяжении более чем тысячелетия (с VI века до н. э. по IV век н. э.). Мало, потому что сведения о них зачастую носят отрывочный, а то и просто предположительный характер.

Было время, когда сарматов считали скифами. И немудрено: образ жизни, культура, обычаи, быт, язык — все это, особенно на ранних этапах их истории, было достаточно схожим. Тем более, что скифы и сарматы по своему происхождению родственны, принадлежали к одной языковой группе — иранской.

Однако уже древнегреческие и латинские историки, в частности Геродот и Диодор Сицилийский, уловили различие между ними. Сарматов тогда называли савроматами (по-ирански «сааремат» — опоясанный мечом). Геродот свои сведения о них почерпнул из бесед с греками, жившими в Ольвии; кое-что ему сообщил скиф Тимана, доверенное лицо скифского вождя Ариапейта. Геродоту рассказали, что к востоку от Скифии, за Танаисом и Меотидой, то есть за Доном и Азовским морем, живут савроматы. Они занимают территорию в 15 дней пути, лишенную «диких и садовых деревьев», — иными словами, степные пространства Волжско-Донского междуречья и Заволжье. Через Савроматию протекают четыре большие реки: Танаис (Дон), Оар (Волга), Лик (Урал) и Сиргис (историкам до сих пор так и не удалось выяснить, какая река носила это название). Геродот считал, что все они впадают в Меотиду (Азовское море). Далее он сообщает, что «савроматы говорят языком скифским, но с давнего времени искаженным», что обычай их совсем не похож на скифские, хотя у них все-таки много общего со скифами. Но главное их отличие, замечает Геродот, в том, что они «управляются женщинами».

4.

Многие письменные источники и археологические данные в немалой степени подтверждают сведения, сообщенные Геродотом. Сарматы отличались от скифов (одни из которых были оседлыми земледельцами, а другие, «царские», — скотоводами-кочевниками) прежде всего тем, что вели только кочевой образ жизни. В общественном развитии скифы также далеко ушли от сарматов. Уже к V веку до нашей эры скифские цари имели наследственную власть и военную дружину. Постепенно в Скифии складывалось государство.

Сарматы же в те времена, да и позднее, оставались на более низком уровне общественной организации. Для их социально-политического уклада характерной была «гнискократия», или женоуправление. Эсхил в «Прикованном Прометее» объясняет эллину-путешественнику: «Перевалив через поднимающиеся до звезд высоты, ты вступишь на конную дорогу, которая приведет тебя к враждебной мужам рати амазонок». (Под высотами Эсхил наверняка подразумевал Кавказские горы, а конная дорога вела в Заволжье, в Оренбургские степи.) Как бы дополняя его, Геродот пишет, что в тех краях женщина, прекрасно владея оружием, наравне с мужчиной отправлялась в завоевательные походы. Более того, в тех краях девушка, не убив нескольких врагов, не имела права выйти замуж.

К. Ф. Смирнов, который в течение многих лет вел раскопки курганов на территории Новокумакского могильника под Орском, собрал достаточно убедительные данные об участии сарматских женщин в войнах, об их почетной роли в общественной жизни своих племен, о выполнении ими жреческих функций.

К. Ф. Смирнов считает сарматскую культуру одной из наиболее значительных в Евразии археологических культур скифского типа. Об-

(Продолжение — на стр. 26.)

ТКАНИ, КОТОРЫМ ДВЕ ТЫСЯЧИ ЛЕТ... А. ЕЛКИНА

Среди великолепных находок этого сарматского погребения, пожалуй, самое поразительное — остатки тканей одежды. Не чудо ли — ткани, которым две тысячи лет! Сам по себе уже это факт невероятный. Но это не все — какие ткани! Произведение высочайшего искусства и мастерства! То, что открылось нам, поразило даже самое богатое и изощренное воображение.

Однако постойте, как это могло случиться, чтобы ткань, самая тленная из всех тленных материй, «прожила» две тысячи лет?

А случилось вот что.

Наряд знатной сарматки, и по понятиям ее современников, был великолепен. Возможно, для того, чтобы расшитый золотом подол платья был как можно лучше виден, под него была положена пластина древесной коры.

Со временем края коры загнулись вверх, а рухнувший деревянный пакет сломал и сложил пластину пополам.

Подол платья с вышивкой оказался между слоями коры. И вот эта случайность спасла и сберегла ткань до наших дней. Но это еще не все. Мы ничего не смогли бы увидеть и понять, не будь другой случайности.

Дело в том, что вся фигура богато одетой женщины была покрыта тончайшим прозрачным шелковым покрывалом. О нем — разговор впереди. А пока скажем только, что ткань одежды оказалась зажатой между пластинами древесной коры, словно забытый цветок в страницах книги, и прокладкой-страницами была тончайшая пленка — покрывало. Сохранились лишь следы ткани-одежды в виде пыли с драгоценным пурпуром, но золотой узор, вернее его фрагменты, не погиб — он сохранился в слоях прозрачного шелка.

Так, благодаря этим счастливым для нас обстоятельствам мы стали обладателями древнейших тканей и узнали об их создателях вещи, сильно удивившие просвещенный XX век.

Прозрачная кисея, которая не дала рассыпаться золотому узору, представляет собой тончайшую ткань, сотканную из шелка толщиной в 4—5 коконных нитей. Ткань из погребения сохранила даже свой солнечно-розовый цвет красителя сафлора, добываемого из лепестков среднеазиатского репейника.

Но в погребении масса шелка. Кроме кисей есть еще куски плотной ткани репсового двустороннего переплетения. Под бронзовым зеркалом найдены остатки футляра, обтянутого пурпурной тканью со следами набивного белого узора. Насколько можно судить по остаткам этой ткани, набойка выполнена с таким техническим мастерством, что сравнима только с тканями конца XIX века.

Откуда этот шелк в Северном Причерноморье в I веке н. э.? Ведь по известной легенде грена шелкопряда была привезена с Востока в Византию только в IV веке н. э.

Фрагменты шитья пряченым золотом из сарматского погребения требуют особого разговора. Дело в том, что они являются самыми древними из до сих пор известных образцов вышивки, выполненной в такой технике.

До раскопок в Ковалевке изобретение техники прядения золота, знаменитые «Кипрские нити» относили к X—XI векам. Самые ранние дошедшие до нас образцы шитья, выполненные этими нитями, датируются X—XII веками. Нити пряденого золота из Ковалевки — это I век н. э., и технология их прядения необычайно сложна и доселе неизвестна. Кипрские золотые нити, спустя тысячу лет, изготовлялись из золота, основой которого служила оболочка кишок животных, и прядлось это золото вместе со своей основой на льняную нить. Немного позднее, в Византии, научились навивать на шелковую нить полоски золоченого серебра. Эта технология сохранилась и до нашего времени.

Но вот нити шитья из погребения знатной сарматки выполнены из полосок чистого золота, опряденных вокруг шелковой нити, и золотая фольга, тончайшая золотая полоска, намного тоньше золоченого серебра известных средневековых образцов. Кроме того, нити из Ковалевки отличаются еще и тем, что оплетение золотой ленточкой выполнено так, что витки спирали немного находят друг на друга, и благодаря этому нить выглядит сплошной золотой проволокой. При шитье такой нитью получается золотой узор необычайной графической чистоты. Точность орнамента достигается еще и тем, что каждый элемент узора обведен золотым контуром из той же нити.

Можно представить себе наше восхищение и изумление — ведь такой красоты и совершенства мы не встречали даже много веков спустя!

Среди найденных фрагментов вышивки — не один, а три вида пряденых золотых нитей. Отличаются они друг от друга толщиной золота. Из самых толстых сделана бахрома и вышит узор по краю покрывала. Более тонки-

ми нитями расшит подол платья орнаментальным рисунком, хорошо знакомым нам по греческим вазам. А самыми тонкими, тончайшими нитями пряденого золота вышит сюжетный орнамент. К великому сожалению, он сохранился в небольших фрагментах, а от пурпурной ткани, на которой была выполнена золотая вышивка, сохранились лишь следы. Трудно представить себе прелесть и великолепие этого узора — то, что дошло до нас, детали изображения — лилии, плоды, листья, капители колонн изумительны свободой и легкостью исполнения шитья, похожего более на мазки кистью художника, чем на вышивку.

Как это ни трудно представить себе, подобная техника золотого прядения существовала раньше, и ткани из Ковалевки, датируемые I веком н. э. и насчитывающие около двух тысяч лет, не самые древние. Но, увы, более древние до нас не дошли.

В 1970 году под Омском в ограбленном погребении, датируемом IV—III веками до н. э. (и значит, на 3—4 века старше Ковалевки), были найдены россыпи очень тонких золотых спиралей. Когда я сравнивала их с нитями из Ковалевки, стало очевидно, что золотые нити, которые дошли до нас в виде золотых спиралей, были выполнены в той же самой технике. Но и это, очевидно, не исток, не начало.

У Гомера есть интересное описание эгида — козьей шкуры (необходимого атрибута богини Афины), украшенной золотой бахромой:

*Явилась Паллада,
В длани имея эгид драгоценный,
нетленный, бессмертный;
Сто на эгиде бахром развеялися,
чистое золото,
Дивно плетенные все, и цена им —
стотельчье каждой.
(«Илиада», песнь вторая,
стихи 446—449.)*

Разве не из пряденого золота сделана эта плетеная бахрома, которая *развеивается*, а не звенит, как если бы она была выполнена из золотых пластин, чеканных или литых?

Но у Гомера есть и еще одно описание — рассказ о наряде Одиссея:

*...Хитон я приметил,
Носил он из чудной ткани,
Как пленка с головки сушеного
снятая лука,
Тонкой, и светлой, как
яркое солнце;
все женщины, видя эту
чудесную ткань,
удивлялися ей несказанно.
(«Одиссея», песнь 19,
стихи 232—235.)*

Можно ли лучше сказать о том чудном розовом шелке, который покрывал женщину из нашего погребения?

Он был именно таким — тончайшим и блестящим, окрашенным сафлором в розовый закатный цвет.

Но кто же так искусно навивал на шелковую нить тонкое золото?

Кто ткал шелк и окрашивал его в пурпур и сафлор?

Кто с таким вкусом и мастерством расшивал шелковую одежду золотыми нитями?

К сожалению, точных ответов пока на эти вопросы нет. Может быть, новые находки откроют нам некоторые тайны. И... подарят новые вопросы.



Алебастровый
резной сосуд.

1. Застежки-фибулы.



2. Золотые браслеты.



4



5

3. Сосуд для благовоний из резного камня с золотом.

4. Остатки украшения края погребального покрывала — бахрома и узоры из пряденых золотых нитей.

5. Украшения богатой сарматки: очелье, серьги, три ожерелья.



6. Серьги.

7. Фрагменты орнаментального шитья пряденым золотом. Остатки украшения подола платья. Реконструкция узора на 4 стр. обложки (в круге).



6

Монолог Соколовой МОГИЛЫ

(Продолжение. Начало на стр. 24.)

ласть ее распространения уже во второй половине I тысячелетия до нашей эры была очень обширной. От скифского Северного Причерноморья она простерла свое влияние вплоть до сакских племен Средней Азии. А это куда больше, чем ареал скифской культуры. Мало того, сарматская культура была в определенном смысле мостом, связывавшим два эти родственных, но самостоятельных мира древности, и можно смело назвать ее уникальной.

Этот феномен, естественно, во многом объясняет масштабы общения сарматов с окружающей их ойкуменой. Разумеется, поначалу формы этого общения у конных лучников, каковыми являлись сарматы, были слишком однообразными. Кстати, лихие, стремительные набеги сарматов на чужие земли породили множество легенд об отчаянных, дерзких, беспощадных и своенравных амазонках. Правда, отраженная в этих легендах действительность относится в основном к периоду до IV века до нашей эры. В более поздние времена предание о сарматках-воиних становится, по сути, лишь литературной реминисценцией.

Со временем сарматам, очевидно, становится тесно в просторных донских, заволжских и приуральских степях, и они устремляются на запад. Начинают настойчиво беспокоить скифов, и в конце II — начале I века до нашей эры завоевывают большую часть их страны. Так, знаменитая, непобедимая в течение пяти веков Скифия пала под ударом своих возмужавших родичей.

Вот и повторилась история: в свое время пришедшие с востока скифы вытеснили с этой же территории киммерийцев. Она повторится еще и еще раз, когда сарматы уйдут отсюда, захваченные гунской лавиной, затем края эти заполнят печенеги; и потом, когда печенегов тоже выгонят собственные родичи, — половцы.

Проникнув на Тамань и в Крым, сарматы не только подчинили себе греческие город-колонии. Как и скифы, они частично заселили их (путешественники, посещавшие в те времена Северное Причерноморье, отмечали, что в греческих колониях было немало каллипидов — эллиноскифов).

Для античных городов Северного Причерноморья наступили новые тяжелые времена. Подобно своим предшественникам, сарматы усиленно пытались воздействовать на их экономику и общественное устройство. Но завоеватели слишком зависели от завоеванных, чтобы иметь возможность преуспеть в этом. Мы ведь прекрасно знаем, каких высот расцвета достигла материальная культура в Ольвии, Херсонесе, Истрии, Тире и других причерноморских городах.

Соколова могила еще раз поведала нам о чрезвычайно высоком уровне городского ремесла тогда, в I веке нашей эры.

Археологам, как уже говорилось, удалось датировать погребение: сосуды, фибулы, геммы (печати) относятся к I веку нашей эры. Кроме того, появилась возможность уточнить территориальный «круг интересов» сарматов во времена, когда они уже окончательно установили свое политическое господство в степях Северного Причерноморья.

Прибегая к нынешней терминологии, можно сказать, что очень многие из обнаруженных в кургане предметов были импортными. А импорт, как известно, прежде всего указывает на географию связей. Здесь же она выглядит весьма солидно: египетские алебастровые сосуды и фибула-брошь; серебряная ложка, подобная тем, какими пользовались жители Помпей; мраморный сосуд с начертанной на нем греческой буквой «Л» (очевидно, инициал предыдущего владельца); опяхало с Востока; римские серебряные сосуды; деревянные сосуды работы мастеров Боспора. Разумеется, больше всего представлены греческие города-колонии.

8. Фрагменты сюжетного шитья пряженым золотом со следами структуры ткани — фона.

Сохранились фрагменты тончайшей розовой ткани, окрашенной пурпуром, — остатки шелкового покрывала.

Фото автора и В. Иванова

5.

Соколовой могиле предстоит еще немало рассказать, но и то уже, о чем она поведала, может поставить ее рядом со всемирно известным скифским курганом Солохой, с Чертомлыкским курганом и с Толстой могилой, где четыре года назад была найдена знаменитая ныне золотая пектораль.

Вот ведь как, — даже оценивая археологические памятники, мы называем рядом скифов и сарматов. Видимо, такова уж доля этих народов, между ними всегда ищут и находят параллели.

Ученые считают, что сарматы стали одним из важных элементов той основы, на которой формировались народы, населяющие юг европейской части нашей страны. Мы можем назвать и прямых наследников сарматов (точнее, аланов) — это осетины, сохранившие основу сарматского языка. Любопытно, что в языке некоторых кавказских народов есть слово «алан», обозначающее «друг».

Но не все сарматы ушли из причерноморских степей. Еще в самом начале новой эры некоторые их племена стали оседлыми. Оставшись на месте, эти сарматы, по мнению археологов, вместе с ранними славянами были активной силой в создании известной Черняховской культуры Северного Причерноморья. Позднее они слились со славянскими племенами.

В этом была историческая логика: бывшие разрушители стали созидать.

Много кочевников нападало на юго-западные земли нашей страны, не раз они завоевывали их, нанося военные поражения местному населению. Победители добывали материальные блага, грабя побежденных — земледельцев и ремесленников, создателей этих материальных благ. Первые жили за счет труда вторых, у которых неизмеримо выше и прогрессивнее был способ производства. И неизмеримо прочнее были связи с землей, с самой жизнью.

Итог всегда был один: завоеватели растворялись в завоеванных. Осевшие на землю кочевники превращались в земледельцев и вносили свой вклад в развитие культуры местного населения. Именно это произошло с сарматами.

И совсем не случайно отечественные историки постоянно проявляли интерес к сарматам. Он особенно усилился в восемнадцатом веке, когда стали внимательней вглядываться в прошлое русского народа. Исследователей сарматы интересовали прежде всего с точки зрения их родства со славянскими народами. Но отсутствие необходимых данных порождало порой довольно неожиданные суждения. Лейбниц, занимавшийся русской историей, считал сарматский язык славянским и видел в сарматах славянские племена.

Тогда еще вопрос о языковой принадлежности сарматов не был изучен. Видимо, поэтому, а также исходя из других предположений, некоторые русские ученые поддерживали Лейбница. Например, В. К. Тредьяковский, М. В. Ломоносов, М. А. Щербатов полагали, что сарматы являются родоначальниками славян.

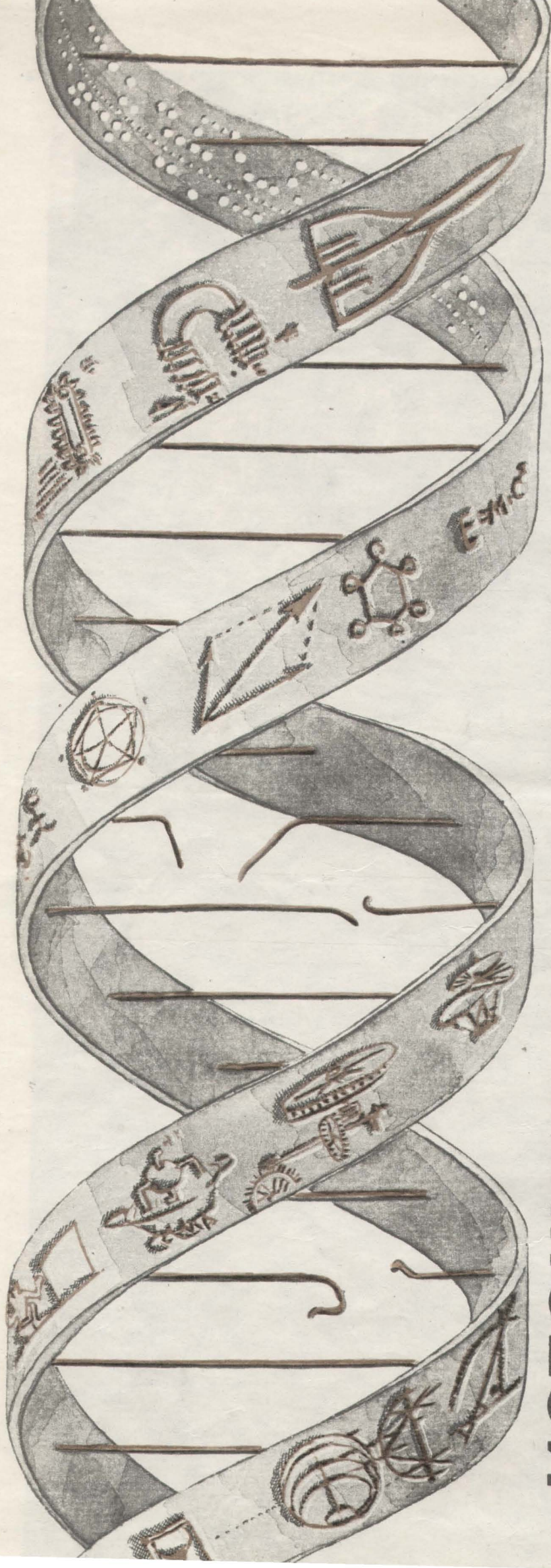
Эти мнения не подтвердились. Далеко не всегда нити, протянувшиеся из прошлого, оказываются нитями непосредственного родства. Историческое развитие — это не только прямое наследование культуры. Оно втягивает в свое русло все, что народ впитал, позаимствовал, даже то, что ему навязали когда-то.

Вот потому-то любая археологическая информация о сарматах так или иначе дополняет историю нашей земли.



А. СИЛИН,
доктор технических наук

ИСТОЧНИК ВСЕХ ВЕЩЕЙ



В одном институте защищалась диссертация на сугубо техническую тему: разработка автомата для сортировки кристаллов. Мнения членов ученого совета неожиданно резко разошлись. Скептически настроенные физики подчеркивали, что принцип, положенный в основу автомата, давно известен и даже описан в школьных учебниках. Представители технических наук, наоборот, активно поддерживали молодого диссертанта, упирая на то, что автомат разработан впервые и дает немалую экономию. «Помилуйте, а где же здесь наука?!» — не унимались физики, и дискуссия разгоралась с новой силой. В конце концов диссертант «прошел» незначительным большинством голосов. Ученые расходились неудовлетворенные, смутно понимая, что оригинальная и удачная конструкция, пусть даже основанная на известном принципе, все же свидетельствует о незаурядных способностях ее автора. Но в чем именно состоял здесь акт творчества или, как говорят патентоведы, изобретательский шаг, увы, оставалось неясным.

И лишь несколько позднее стало ясно: безусловный успех диссертанта связан с удачным преодолением некоего специфического барьера, отделяющего результат научных исследований от их технического воплощения.

В том, что такой барьер есть, твердо и, наверное, в равной мере убеждены и ученые и конструкторы. Однако мало кто возьмется определить существо этого препятствия, хотя бы даже в общих чертах. Ведь контакты науки с промышленностью необычайно многообразны. Тем не менее вопрос настолько интересен, что полезно выявить хотя бы некоторые характерные свойства «пограничного слоя» между наукой и техникой.

По мысли Борна, наука должна познавать новое, а техника — создавать новое. Продолжая эту идею, можно сказать, что главный результат науки — новые сведения о вещах и явлениях природы, а основной продукт техники — реальные предметы. Отсюда следует, что «секрет» перехода «наука — промышленность» связан в первую очередь с отбором и преобразованием научной информации, сведений.

Вернемся к нашему примеру с автоматом и представим вначале, что мы — ученые, исследуем свойства кристаллов, ну, например, их способность пропускать свет. Образец закрепляют в приборе и освещают лучом света с хорошо известными параметрами. Кристалл поворачивают разными гранями и каждый раз тщательно фиксируют и само положение кристалла, и соответствующий оптический сигнал. На все операции уходит, естественно, довольно много времени. Но физика это не волнует. Многократно проверив данные измерений, он находит в конце концов желанную зависимость между физическими параметрами, в данном случае между свойствами луча и прозрачностью кристалла.

Вообразим теперь себя конструктором, которому поручено создать автомат для сортировки и отбраковки кристаллов по степени прозрачности. Казалось бы, чего проще: бери уже найденные учеными зависимости, выбирай наиболее удобную и дерзай. Но не тут-то было! Оказывается, что именно здесь и возникают сложные и специфические проблемы, характерные для перехода от физической идеи к конструкции.

Прежде всего выясняется, что пропускная способность автомата должна быть высокой, скажем, один кристалл в секунду. Физику даже страшно подумать о такой скорости: она больше лабораторной примерно в десять тысяч раз! Но это далеко не все! Вторая проблема куда сложнее и, хуже того, совсем непривычна для физика. По техническому заданию кристаллы, поступающие на вход автомата-сортировщика, могут значительно отличаться друг от друга не только прозрачностью, но и другими свойствами — размером, формой и т. д. И это естественно: ведь

прежде чем отправить кристаллы на обработку, необходимо определить их качество. Это как раз и должен делать наш автомат. Как быть?

Попытаемся вначале воспользоваться достижениями науки — выберем для контроля световой луч с теми же характеристиками, что и у физиков. Это удобно, прохождение такого луча через наши кристаллы хорошо изучено, есть и удобные формулы. А дальше? Мы не можем тщательно «выставить» кристалл относительно луча — на это ушло бы слишком много времени. В спешке — за одну секунду — мы способны выбрать лишь первое попавшееся, случайное положение кристалла. Очевидно, однако, что каждому положению кристалла будет соответствовать свой световой сигнал. А крупные кристаллы «выдадут» более слабые сигналы, чем мелкие. В итоге прохождение светового луча через кристалл само по себе уже не будет характеризовать качество кристалла — его прозрачность.

Чтобы выйти из тупика, воспользуемся приемом, который, возможно, шокирует физика, однако представляется вполне корректным для инженера. Заставим устройство, на котором мгновенно закрепляется очередной кристалл, быстро вращаться. Тогда на фотоприемнике, воспринимающем контрольный луч, мы получим некий средний по величине сигнал. Он будет соответствовать также осредненной прозрачности кристалла, которая, собственно, и нужна инженеру. Но мы не учли еще размеры кристалла. Для этого, перед тем как попасть под луч, кристалл автоматически взвешивается. Сигнал о весе также поступает в счетно-решающее устройство автомата и учитывается при выдаче окончательной команды на пропуск или отбраковку кристалла.

В итоге — техническая задача решена. Решение ее основано на прямом физическом прототипе (сплошь и рядом такого прототипа нет). Тем не менее сколь отличны даже в этом случае не только способ решения, но и сам подход к задаче!

Попробуем теперь сделать некоторые обобщения. Измерения, важные для ученого сами по себе и выполняемые поэтому с подчеркнутой надежностью и точностью, оказываются для инженера лишь средством решения технической задачи. Поэтому он не гонится за особой точностью и нередко соглашается на грубые, даже качественные оценки, вплоть до простейшего «да — нет». Вообще предметы, с которыми приходится иметь дело инженеру, как правило, более неопределенны и «неправильны», чем объекты исследования ученого. Охотно жертвуя точностью, инженер настойчиво стремится к ускорению операций. Здесь отчетливо проявляется одна из важнейших сторон инженерной деятельности — тенденция «прессовать время», всячески ускорять технический процесс. Ученый же в своей извечной погоне за точностью и чистотой опыта обычно никуда не торопится. Как и в прежние времена, наука не терпит суеты, хотя темп нашей жизни поразительно возрос.

Медлительность ученого вполне оправдана. Это настойчивое стремление к чистоте опыта. Хотя цена, которую ученый должен при этом уплатить, становится все более и более высокой. Сплошь и рядом на подготовку к эксперименту, состоящую из последовательного подавления всяких побочных факторов, уходят годы, тогда как сам опыт занимает всего несколько часов и даже минут.

Нередко проверка какой-либо фундаментальной научной идеи оказывается вообще невозможной при достигнутом к тому времени техническом уровне. И тогда опыт, задуманный ученым, осуществляют исследователи последующих поколений или даже другой эпохи. В своих настойчивых попытках измерить скорость света Галилей не располагал даже обычными часами. Еще более впечат-

ляющим примером может служить гипотеза об атомарном строении вещества, высказанная древними греками два с половиной тысячелетия назад и ставшая доступной экспериментальной проверке лишь в наше время.

Но вот новый научный факт познан, описан и передан в кладовую науки на хранение. Задача инженера — использовать полученную с таким трудом и бережно сохраняемую человечеством премудрость в технических целях. Однако по разным причинам, о которых речь ниже, инженер может отобрать с пользой для себя лишь небольшую толику информации, хранящейся на обширных складах науки.

Начнем с того, что часто отбирается совсем не новое, а известное науке уже десятки, а то и сотни лет. Такова, например, судьба дифракции и интерференции света, теории функций комплексного переменного, ультрафиолетовых лучей и множества других открытий физики и математики, сделанных в XVI—XIX веках. То же можно сказать и о гениальных технических идеях. Так, первые электрогенераторы появились через полвека после открытия Фарадеем способа получения электроэнергии. Возможность использования сверхпроводимости в линиях электропередач стала известна шестьдесят с лишним лет назад, но промышленный образец такой линии, охлаждаемой жидким гелием, сооружается лишь на наших глазах.

Все же для современной промышленности более характерно быстрое использование самых новых достижений науки, особенно в таких областях, как электроника, нелинейная оптика, и ряд других. Однако и сейчас, при всей изоциренности и мощи нашей техники, дорога в промышленность открыта далеко не для всех научных новинок. Интересно, например, новым веществом, инженер не преминет выяснить его химическую стойкость, способность противостоять влаге, нагреву, длительному хранению и т. д. Материал обязан сохранять свои качества в реальных условиях, иначе заманчивая новинка не пригодится для промышленности. Примеряя на свой аршин новый физический эффект, производитель обязательно постарается выявить его стабильность, устойчивость к помехам.

Мы приходим к логичному выводу: техническое применение нового вещества или явления зависит от решения задач, во многом противоположных тем, которые решают ученые. Вспомним, что физик, стараясь выделить эффект в чистом виде, сознательно подавляет все «шумы», то есть всячески стремится к стерильности условий. Для инженера важно совсем иное: заставить работать эффект в обычных, довольно «грязных» условиях цеха. «Суровая» рабочая обстановка типична для множества машин и приборов. Она изменчива и зависит от самых разных случайных причин, игнорировать которые инженер не вправе. Отчетливо сознавая это, инженер не подавляет эти причины, а заранее расчетливо и хладнокровно учитывает их в своем творчестве. Типичные для лексикона механика-конструктора понятия — допуски и посадки, деформация, потери на трение и т. д. — отражают как раз именно эту важнейшую особенность инженерной деятельности.

Можно пойти дальше и сказать, что, создавая новую конструкцию и стремясь обеспечить определенный «запас прочности», инженер, по существу, не только не устраняет, но и усиливает возможную роль помех. Именно поэтому испытания новых автомобилей и других технических устройств проводят, как правило, в заведомо утяжеленных условиях.

Проблема, таким образом, состоит в воспроизведении лабораторного результата в значительно более «грязной» и неблагоприятной обстановке. Общий метод решения такой проблемы основывается на том, что придирчиво отобранная из обширного научного арсенала новинка должна быть капризна в меру. Она обязана не очень болезненно реаги-

ровать на тот минимум комфорта, который в состоянии создать ей трудища-инженер.

История изобилует примерами, когда путь научной идеи в промышленность оказывался не только долгим, но и полным приключений и разочарований. Главным и наиболее очевидным препятствием на этом пути считают обычно чисто технические трудности. Паровая турбина выглядит куда проще и изящнее громоздкой и малоэффективной паровой машины. Однако из-за трудностей в изготовлении такая турбина была запатентована Парсонсом лишь в 1884 году, а установлена на английских военных судах и того позже — только в начале нашего века. Одержимый идеей чудо-двигателя, знаменитый Дизель опирался на вполне строгие научные представления, звещанные гениальным Карно. Но, увы, красивый и безупречный в принципе замысел после ряда мучительных попыток и провалов превратился в конце концов в довольно громоздкий оригинал с относительно низким кпд. Впрочем, вполне надежный и не требующий для изготовления особо прочных материалов.

Судьба двигателя переменного тока, запатентованного в конце прошлого века Томсоном, долгое время висела на волоске из-за сильнейшего искрения металлических «щеток», быстро разрушавшего коллектор. Упорные и отчаянные поиски изобретателя привели в конце концов к успеху: скользящий электроконтакт был выполнен из куска графита, сочетающего в себе хорошую проводимость с отличным смазочным действием.

Зародившаяся почти сто лет назад научная идея создания морского гироскопа поначалу казалась специалистам безумной. Ведь речь шла о том, чтобы почувствовать скорость вращения Земли в штормовом море. Успешная реализация такой идеи через несколько десятков лет в виде необычайно остроумных конструкций стала настоящим триумфом союза науки и техники. Не менее характерна история создания «абсолютного компаса», основанного на считлении курса путем измерения и двойного интегрирования ускорения тела в пространстве. Эта поразительно простая идея инерциальной навигации была реализована и получила распространение на морских судах и космических кораблях только после того, как были изобретены необычайно чувствительные акселерометры и воздушные подшипники, практически лишенные трения.

Не счесть примеров того, что технологический барьер был и остается существенным препятствием на пути реализации научных идей. Правда, сейчас принято считать, что преодоление этого барьера отнимает все меньше времени, поскольку общий уровень техники и осведомленность специалистов в смежных областях науки резко возросли. Такой взгляд представляется далеко не очевидным. Ведь речь при этом идет обычно лишь об отдельных быстрых технологических победах, к которым относятся, например, действительно ошеломляющие успехи в полупроводниковой и лазерной технике. При этом совсем не упоминается, однако, о затаявшихся технологических сражениях, ведущихся с переменным успехом на других фронтах. Вспомним, что десятки миллионов людей в наше время по-прежнему задыхаются в автомобильной гари, хотя принципы создания электрических и других «чистых» двигателей давно известны. При этом успехи в улучшении аккумуляторов электроэнергии по-прежнему довольно скромны, хотя упорные поиски в этом направлении ведутся еще со времен Эдисона.

Простое по идее электробурение глубоких скважин не привилось до сих пор, хотя обнадёживающие результаты были получены в СССР еще до войны. Дело в том, что высоковольтный кабель для питания электробура стыкуется из отдельных секций, соединяемых и расчленяемых при спуске и подъеме бура с

забой. При глубине в километр кабель насчитывает 40 секций. Это означает, что надежность его равна a^{40} , где a — надежность одного стыка. Значит, величина a должна быть очень близкой к единице, чего инженеры не могут добиться на протяжении вот уже тридцати лет.

Удивительно логичный, экономичный и изящный по конструкции роторный двигатель внутреннего сгорания не признавался в автомобилестроении на протяжении десятков лет. Необычайно каверзная проблема уплотнения камеры сгорания этого двигателя была решена лишь в самое последнее время. Сейчас автомобили с роторными двигателями Ванкеля выпускают в Японии и ФРГ.

И все это естественно, если учесть неуклонно возрастающую сложность научно-технических проблем и необходимость все больших жертв и ухищрений со стороны инженеров, желающих так или иначе использовать достижения науки.

И все же чисто технологические трудности, конечно, не единственная причина, сдерживающая влияние науки на технический прогресс.

Хотелось бы отметить другой важный, хотя и менее очевидный тормозящий фактор, а именно некий психологический барьер, то и дело возникающий на пути инженерной мысли.

Задумывались ли вы над тем, почему человек, имея перед глазами птиц и рыб, так и не создал корабля с хвостом и плавниками или аэроплан с машущими крыльями? Вместо этого мы довольствуемся судами и самолетами, движущимися с помощью винтов, перемещаемся по суше на колесах методом, невиданным в живой природе. Между тем кид винта довольно низок: винт не просто отталкивает воду или воздух, чего вполне достаточно для создания тяги, а еще закручивает набегающий поток, бесполезно затрачивая на это значительную энергию. Движение рыбы с помощью хвоста и плавников получается, как показали исследования, удивительно экономичным. И все-таки человек выбрал винт. В чем тут дело?

Вспомним прежде всего, что предшественником винта было водяное колесо, используемое на кораблях еще в IV—VI веках, то есть задолго до появления первых пароходов. Идея применения водяного колеса, в свою очередь, безусловно, навеяна водяной мельницей, дата изобретения которой скрывается в глубине тысячелетий. Мы определенно сталкиваемся здесь с одной из важнейших особенностей нашей технологии — преемственностью и необычайной живучестью раз найденных технических решений.

Присмотритесь внимательно. Металлорежущие станки и сверхмощные молоты, прессы и горнорудные машины, подъемные краны и гидротурбины при всем внешнем различии явно содержат в своей основе простейшие механические орудия и инструменты, изобретенные сотни лет назад. И даже, казалось бы, безнадежно устаревший технический прием нередко оказывается полезным и даже незаменимым при решении инженерной задачи. Например, передача механической энергии на значительное расстояние, столь популярное еще в начале XX века (кто не помнит громоздких трансмиссий в цехах!), сейчас представляется анахронизмом. Тем не менее роторное бурение, где долото вращается на забое именно этим примитивным способом, с ничтожным механическим КПД, является на сегодня единственным методом проводки глубоких и сверхглубоких скважин. Здесь, кстати, прослеживается еще одна характерная особенность технологии Homo sapiens: овладев мощными источниками энергии, человек все чаще идет на энергетически невыгодные решения, обеспечивая главное — быстроту и надежность достижения цели. Роскошь, которую не может позволить себе естественный от-

бор, связанный скромными энергетическими ресурсами животных.

Заметим далее, что для крыла птицы, плавников рыбы характерна высокая эластичность, позволяющая менять их профиль и другие параметры прямо в ходе выполняемого маневра. Эта важнейшая особенность конструкции живых существ находится в явном противоречии с традициями нашей технологии. Строгий детерминизм классического машиностроения издревле зиждется на принципе жесткости.

Гордость современной техники — гигантские мосты, ажурные башни, сверхскоростные самолеты — является апофеозом принципа жесткости, заложенного в конструкцию. На принципе максимального сохранения изначальной формы во многом построены инженерные расчеты машин и сооружений.

Частичный отход от этого принципа допускался в прошлом в редких случаях, когда опыт и гениальная интуиция строителей оказывались сильнее вековых традиций. Например, плоты древних полинезийцев и суда викингов умышленно делались нежесткими. Уже гораздо позднее этот опыт был перенесен на гоночные клиперы, жесткость которых в зависимости от обстановки могла регулироваться с помощью переборок и балок. Сознательное использование больших деформаций, начатое лишь в наше время (например, в винтах вертолетов), следует рассматривать как выдающееся инженерное достижение, открывающее новые возможности в машиностроении.

Упорное следование исконным инженерным традициям можно отчетливо проследить и на других важных событиях в истории техники. Посмотрите-ка на прародителя современного автомобиля. Ведь основа его — диккенсовская карета, прототип которой — четырехколесная повозка — достался нам в наследство еще от древних шумеров. Уберите колеса, и вы получите волокушу, которой пользовался кроманьонский человек... Да, сила технических традиций велика и, безусловно, довлеет над конструктором.

Не следует ли отсюда, что инженерам вообще присущ некий профессиональный консерватизм?

Конечно нет. Причина здесь явно в другом. Вы замечали, наверное, как часто сложную, порой драматическую судьбу изобретений объясняют равнодушием и неадекватностью. Однако, справедливо клеймя рутинеров, иногда забывают о том, что громадное большинство официально зарегистрированных изобретений надолго, порой навсегда, так и остается на бумаге. И отнюдь не из-за косности причастных к тому лиц.

Дело в том, что освоение технических новинок зависит от сложного комплекса условий, далеко выходящих за рамки новизны и полезности — основных формальных признаков изобретения. Прежде всего внедрение изобретения должно быть рентабельным. «Никогда ни на минуту не следует забывать об экономической стороне вопроса», — отметил в своем дневнике Эдисон. Это значит, что разработчикам сразу необходимо учитывать специфику технологии, возможность автоматизации процессов, обеспеченность материалами и комплектующим оборудованием, наконец, ожидаемый спрос и... массу других факторов, охватывающих, по существу, все стороны человеческой деятельности.

Немалое значение при этом имеют такие вещи, как мода, традиции, конкурентоспособность, рост населения, национальный уклад и т. д. Получается, что машина или прибор, вписавшись однажды в наш быт, связываются с ним тысячей невидимых нитей. Разорвать их сразу ради «новой новинки» просто невозможно. Именно поэтому техника обновляется обычно постепенно и с солидной долей скептицизма. «Паровая машина, — отвечает Винер, — долгое время была лишь сомнительным дополнением к парусам, имевшимся

на всех паровых судах». Особую осторожность проявляют конструкторы самолетов и космических кораблей, где цена технического риска выражается в человеческих жизнях.

Теперь ясно, почему из огромного потока вполне грамотных и обоснованных предложений в портфель конструктора попадают, в конце концов, лишь немногие. Неудивительно, что даже гениальные технические идеи, о которых частично упоминалось выше, нередко подолгу ждали своего звездного часа.

Но как же все-таки определить реальную ценность изобретения? Уже сейчас «пронгрывание» возможных технических решений на ЭВМ применяется в авиации и ряде других отраслей техники. Нет сомнений, что мы вплотную подошли к решению неизмеримо более сложной проблемы — комплексной проверке на ЭВМ новых инженерных идей с учетом не только экономического, но и многих других факторов, отмеченных выше.

Говоря об особенностях инженерного мышления, нельзя не упомянуть об удивительных случаях, когда отдельные, не связанные друг с другом лица и целые творческие коллективы неожиданно приходят к тождественным техническим решениям. Когда советские и американские специалисты по стыковке космических кораблей впервые сели за один стол, то они с немалым удивлением обнаружили поразительные совпадения в конструкциях стыковочного устройства, разрабатываемых до этого в СССР и США совершенно независимо. Ясно, что такое сходство не могло быть случайным. Оно объясняется существованием каких-то неизвестных законов инженерного творчества, которым пока интуитивно следует человеческий мозг. Сейчас даже трудно представить, к каким последствиям привело бы раскрытие этих эвристических законов и возможность их сознательного использования.

* * *

Мы бегло и упрощенно рассмотрели некоторые особенности взаимоотношений Инженера с Ученым, представляющиеся автору наиболее важными. Многие, не менее весомые, особенности таких контактов оказались за пределами статьи, главным образом из-за недостаточной компетенции автора. В других случаях акценты, расставленные в статье, могут показаться спорными или даже неверными.

Например, при развитии таких специфических отраслей промышленности, как ядерная энергетика или производство полупроводников, не имеющих аналогов в прошлом, роль технических традиций, наверное, менее значительна. С другой стороны, стерильность производственных условий на некоторых приборостроительных заводах уже сейчас настолько высока, что допускает прямое использование в технологии довольно тонких эффектов. В этом случае проблема выживания в цехе явлений, возвращенных в лабораторию, отпадает сама собой. Можно найти, наконец, и немало примеров, когда инженеру нужна как раз очень высокая точность измерений. Существуют наверняка и другие возражения и дополнения, о которых автор даже не подозревает. Тем не менее ясно одно: особые и малоизученные свойства перехода «наука — техника» должны стать предметом самого пристального внимания многочисленного отряда ученых и инженеров.

Р. РЫВКИНА,
кандидат философских наук

ЗНАНИЕ ИЛИ «ПСЕВДОЗНАНИЕ»?

Экономисты, историки, социологи, изучающие общество, живут в нем и, естественно, участвуют во всех тех процессах, которые ими же изучаются. Они меняют места работы и профессии, создают и разрушают семьи, рожают и воспитывают детей.

И об этих процессах ученым, кажется, судить легче, чем об устройстве космоса. О том, что составляет общественную жизнь, знают не только ученые, но и все другие люди.

Можно сказать, что любой человек, живущий в обществе, в той или иной мере — социолог. И потому общественные науки часто упрекают в «самоочевидности». «Что тут изучать, — недоумевает такой критик, — тут ведь и без всякой науки все ясно!»

Мнение скептика не случайно, оно больше, чем ошибка. Включенность человека в общественную жизнь действительно позволяет использовать одно весьма могучее средство познания, которое в гораздо меньшей степени способно помочь физика или химику. Это средство — «здоровый смысл», обычный жизненный опыт, житейская мудрость. Там, где нет или мало научно проверенных данных, люди — и ученые и не ученые — обращаются к своему здравому смыслу и с его помощью отвечают на вопросы, которые приходится решать.

Высокая текучесть на предприятии? Тут все ясно: у предприятия нет детских садов, хорошего жилья, низкие оклады. Сельское население уезжает в города? И тут нет ничего сложного: кто же сейчас согласится жить в деревне, когда городская жизнь настолько ушла вперед! Молодой человек не ведет себя «как положено», — а что тут непонятного? Подражает Западу. Казалось бы, все это — правда. Но вся ли правда?

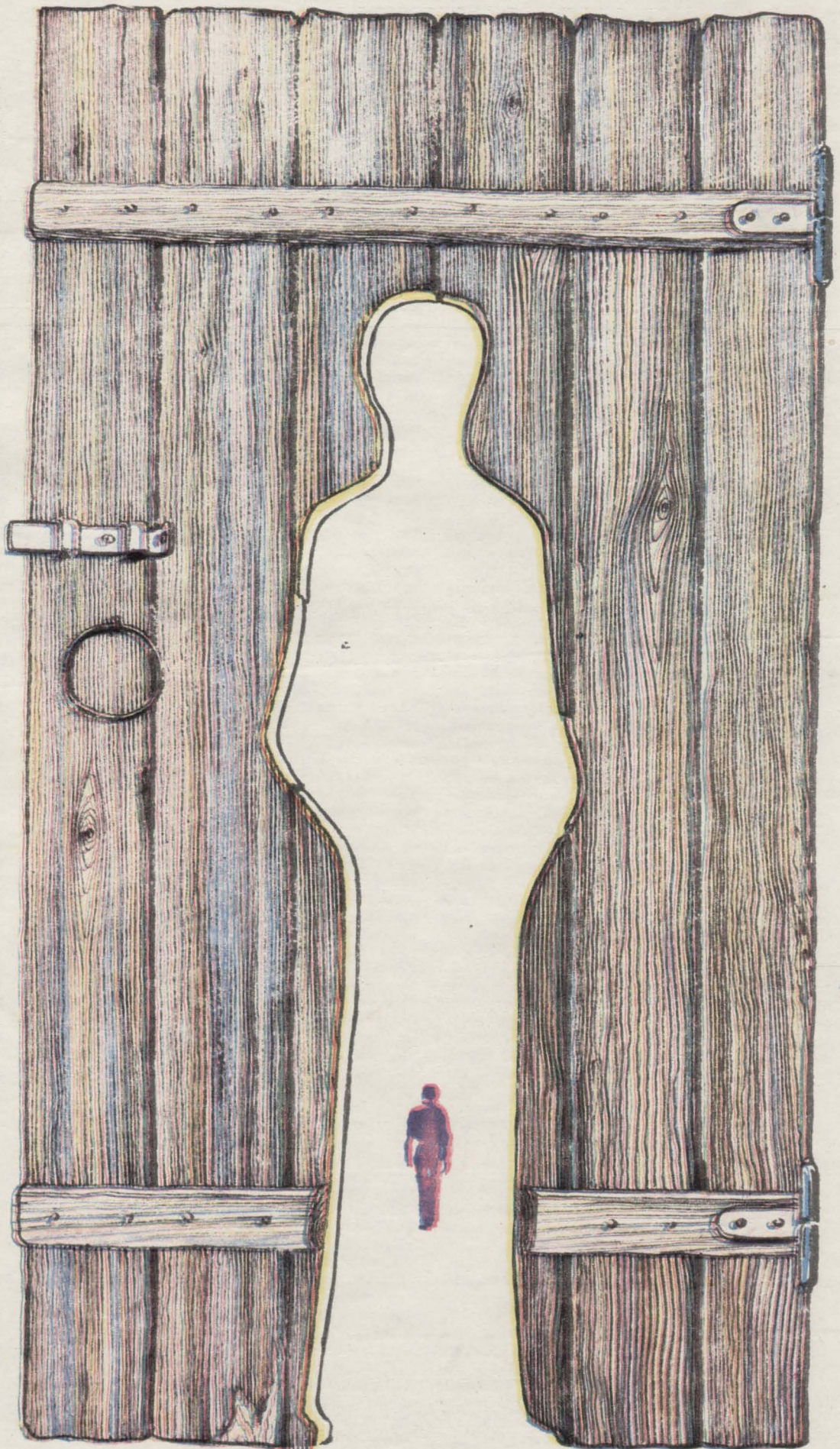
Сводится ли сложное социальное явление к тем истинам, которые можно получить с помощью «здорового смысла»?

На один из поставленных вопросов мы недавно получили ответ, который был неожиданным даже для людей, много лет изучающих деревню. Мы спросили у двух тысяч сельских жителей: «Где лучше жить — в городе или деревне?» и «Если бы была возможность выбирать, где бы вы предпочли жить?» Требовалось, во-первых, дать абстрактную оценку деревни и города, во-вторых, выбрать (разумеется, условно) одно из них в качестве места жизни для себя. 40,2 процента опрошенных оказались последовательными приверженцами деревни, давшими ответы на оба вопроса «в ее пользу». 26,9 процента — непоследовательными приверженцами деревни, считающими, что «город лучше», но жить предпочитающими все-таки в деревне; 32,5 процента оказались последовательными приверженцами города, считающими, что «город лучше» и предпочитающими жить в нем. В целом приверженцами деревни (последовательными и непоследовательными) оказались две трети опрошенных — и это при отставании деревни от города и связанных с ним трудностях сельского труда и жизни.

Значит, отношение сельских жителей к городу и деревне далеко не однозначно.

С одной стороны, оно определяется сохранившимися еще традиционными сельскими ценностями: близость к природе, привязанность к земле и сельскохозяйственному труду, покой и размеренный образ жизни, возможность вести свое хозяйство, привязанность к людям и привычным отношениям между ними.

С другой стороны, оно существенно изменяется в связи с увеличением ценности городских благ: регламентированный труд, хорошее снабжение, культурное и бытовое обслуживание. При этом некоторые из традиционных сельских ценностей продолжают



оставаться более важными, чем многие преимущества города; другие же под влиянием города все больше отступают на второй план. И все это существует в сознании одних

и тех же людей, переплетаясь в сложный комплекс часто противоречащих друг другу отношений.

И сейчас, когда мы уже давно изучаем

сельское население (впрочем, десятилетний срок для научного исследования едва ли можно назвать длительным), когда накоплен большой и повторяющийся материал, — именно сейчас мы можем сказать, что, во-первых, мы знаем об отношении сельских жителей к городу и деревне еще очень мало, во-вторых, что мы, по крайней мере, уже знаем, чего мы еще не знаем.

Конечно, неполное знание лучше, чем полное незнание.

Но когда неполное знание стремится выдать за полное, оно становится псевдознанием, ответственным за сведение сложного к простому, за превращение богатого мира в бедный и плоский.

И неполнота знаний, оборачиваясь многими практическими просчетами, начинает стоить чересчур дорого. И тогда-то оказывается, что прав был Ф. Энгельс, говоря, что здравый смысл плохой советчик в делах познания, особенно там, где речь идет о явлениях большой сложности.

ЧТО ТАИТ В СЕБЕ СЕЛЬСКИЙ ДОМ?

Сельское жилище — что может быть проще и понятнее? Какие неизведанные тайны оно может хранить? Что могут не знать о нем люди, часто бывавшие в деревне? И тем не менее простота этого явления только кажущаяся.

Известно, что темпы жилищного строительства в нашей стране огромны. За пятнадцать лет объем городского жилья увеличился в 2,5 раза. И все-таки несмотря на это традиционный сельский дом с его сохраняющейся в течение нескольких столетий планировкой и почти полным отсутствием коммунальных удобств продолжает сосуществовать с современными небоскребами из материалов, демонстрирующих успехи химической промышленности и строительной индустрии. Если в городах страны 70—80 процентов жилья — это благоустроенные квартиры в многоквартирных домах, то в деревне те же доли составляют собственные дома, в подавляющем большинстве лишенные современного оборудования, но зато снабженные хозяйственным двором, помещениями для скота, сараями для хранения топлива, погребом, а нередко и собственной баней.

И в образе жизни сельского населения сосуществуют две разные традиции, точнее сказать, два разных образа жизни. Один — которым сельский житель повернут к городу, где он систематически бывает и где реализует все большую часть своих потребностей. Другой — которым он повернут к своей деревне, к привычному сельскому быту, своему скоту и огороду, кругу людей, где «все свои», где кругом «родня».

Трудно точно определить место города в жизни сельского человека. Известно, например, что в городах совершается более половины всех покупок, что около половины сельских жителей систематически ездят в город отдыхать. Известно, что растут масштабы маятниковой миграции, когда люди работают в городе, широко пользуются городским обслуживанием, продолжая жить в деревне.

И все это сочетается с традиционным сельским образом жизни, где труд регламентирован не только трудовым законодательством, но и погодой, а покупки не столько тем, что хочется купить, сколько тем, что «привезут», где нет транспортного шума, — но часто нет и налаженного транспортного обслуживания; нет толчеи в местах скопления людей, — но нет и выбора зрелищ, культурно-массовых мероприятий. Где есть грязь в распутицу, но зато нет гари и копоты. Где по улицам как равноправные жители ходят коровы и гуси, но зато нет промышленного ляга.

Какую же роль в этом переплетении черт городской и сельской жизни играет жилище?

Ответ на этот вопрос и должны дать специальные исследования.

Их можно проводить с разных точек зрения: жилье изучают архитекторы, этнографы, экономисты, юристы, дизайнеры, демографы, врачи. В каждом случае «на выходе» оказывается особая система знаний о жилье. Так, для экономиста размеры, качество, степень благоустройства жилища — это показатели уровня жизни, благосостояния населения. Для демографа — это условия, способствующие или сдерживающие воспроизводство населения. Этнография изучает жилище как характеристику быта разных национальных и территориальных общностей. Что же касается социологии, то для нее жилище — это элемент образа жизни людей.

Образ жизни складывается из массы привычных действий, из множества разных элементов. Элементы разные не только по содержанию, но и по значению: одни из них организуют другие, другие же зависят от первых, им подчинены. Жилье — весьма важный элемент образа жизни, поскольку от него зависят, с ним связаны многие виды деятельности людей. От жилья, его размеров, благоустроенности, расположения во многом зависит не только то, что люди делают после работы, во вне рабочее время, но и то, где и как они работают. И уж тем более от того, в каком доме живут люди, зависит степень тяжести и емкости домашнего труда, а следовательно, и тип занятий после работы: сколько времени пойдет на то, чтобы создать условия для нормального физического существования (питание, температура воздуха, чистота) — и сколько времени остается на занятия, связанные с развитием личности.

Жилье влияет на образ жизни и в городе, и в деревне, но в деревне это влияние намного больше. Городская жизнь как бы открыта наружу, она во многом «замыкается» на город, на городские учреждения обслуживания, которые здесь разнообразны и многочисленны. Городское обслуживание становится неотъемлемой частью семейного быта, образа жизни городской семьи. Специфическая черта сельской жизни, напротив, — большая замкнутость на семью. Если в городе значительная часть домашнего труда уже сейчас лежит не на хозяйках, а на специализированной сфере обслуживания, то в деревне он почти полностью ложится на семью. Это объясняется прежде всего неразвитостью здесь сферы обслуживания. В последние десятилетия в сельский быт внедряется обслуживание, и сделано уже очень многое. Но все же коренных изменений социальной сущности домашнего труда еще не произошло. Нельзя, кстати, сказать, чтобы и в городе этот процесс завершился, но он пошел здесь гораздо дальше, чем в деревне. То же самое можно было бы сказать и о досуге, о воспитании детей (в 1972 году только 20 процентов детей деревень Новосибирской области посещали детские учреждения). Наконец, — а это главное — сельская семья производит не только пищу, но и продукты, из которых она готовится. В 1971 году обследованные нами сельские семьи получили из своего хозяйства 81 процент мяса, 58,7 — молока, 71,7 — яиц, 90,2 — картофеля, 85,9 процента овощей.

Необходимость личного подсобного хозяйства в сегодняшней деревне общепризнана (см., например, статью П. Машерова «Аграрная политика КПСС и социальный прогресс в деревне» в журнале «Коммунист», № 6, 1975 год).

Итак, сельская семья — не только потребительская, но и производственная ячейка общества; в ее жизни значительно большее место занимает домашний труд; воспитание детей и досуг также в значительно большей степени замкнуты на семью, чем в городе.

А затраты времени на все эти занятия в деревне особенно сильно зависят от жилищных условий.

Сельский дом становится активной силой,

незримо, но неуклонно участвующей в формировании образа жизни людей. Какой же дом хочет иметь сельский житель для того, чтобы обеспечить свои сегодняшние запросы?

ХОТЬ ХУЖЕ, НО ЛУЧШЕ.

Грани между городом и деревней постепенно стираются. И даже специальный термин «урбанизация деревни», которым обозначается этот процесс, уже приобрел широкое распространение. Городские условия труда, стандарты поведения, городские ценности все шире распространяются среди сельских жителей. «Образ города» становится для них все более привлекательным. Естественно было бы ожидать, что сельские жители «спят и видят», как бы избавиться от неблагоустроенного сельского дома, что они больше всего хотели бы получить жилье городского типа. В действительности это и так, и не так. В ходе обследования, проведенного нами, задавался вопрос, где хотела бы жить семья: в отдельном доме или в отдельной квартире многоквартирного дома. За отдельный дом высказалось 71,3 процента семей, за отдельную квартиру в многоквартирном доме — 15,9 процента. Отвечая на вопрос, предпочла бы семья собственный или ведомственный дом, за собственный высказались 70,2 процента семей, а за ведомственный — 29,8. Но ведь и самому жителю, и опрашиваемому его интервьюеру ясно, что сегодня семье не может быть предоставлен отдельный собственный дом, снабженный коммунальными удобствами. Ясно, что пока речь идет о сохранении именно того дома, который сегодня имеет семья, со всеми его недостатками.

Казалось бы, логично было предполагать иную картину. Темпы жилищного строительства в деревне значительно меньше, чем в городе. Получить жилье городского типа в деревне крайне трудно.

Казалось бы, это должно обострить потребность людей именно в таком, городском жилье. Почему же сельский житель ведет себя как-то иррационально? Почему?

Ответить на вопрос можно, познакомившись с тем, как люди объясняют свой выбор. Семьи, предпочитающие жить в собственном доме, называют несколько причин: независимость от соседского окружения и места работы, покой и тишина, привычность. Но главная причина, на которую указывает почти 30 процентов опрошенных, состоит в том, что отдельный собственный дом удобен для ведения личного подсобного хозяйства, без которого пока жить в деревне невозможно. Хозяйство — это скот и огород, производство, переработка и хранение больших запасов продуктов, корма для скота и птицы. Естественно, в условиях многоквартирного дома все это серьезно затрудняется или становится невозможным. А так как личное хозяйство — у подавляющего большинства семей (91 процент обследованных семей Новосибирской области), то условия для его содержания оказываются важнее, чем даже благоустройство дома.

Необходимо учесть, что, говоря о «ведомственном» жилье, в деревнях чаще всего имеют в виду опять-таки многоквартирный дом, отношение к которому в большинстве случаев отрицательное. Поэтому выбор «собственного» дома при ответе на наш вопрос часто означает стремление не столько к собственному дому как таковому, сколько к изолированному дому. Ведомственные отдельные (на одну-две семьи) благоустроенные дома в деревне дефицитны, и по сути в реальной ситуации сельский житель выбирает не из альтернативы «собственный отдельный дом без удобств — ведомственный отдельный с удобствами», а из другой альтернативы: «собственный отдельный без удобств — ведомственный многоквартирный с частичными и (или) плохо действующими удобствами».

Очевидно, больше всего для сельской семьи сегодня удобны двух-четырёхквартирные дома, построенные с учетом особенностей сельского быта. Одноэтажные дома в последние годы

составляют основную долю сельского жилищного строительства. Но, во-первых, масштабы строительства сильно отстают от запросов населения, его качество по-прежнему не всегда хорошо. Поэтому сельский житель вынужден предпочесть свой сегодняшний отдельный собственный дом таким, каков он есть, поскольку он тем не менее дает возможность вести личное хозяйство.

Люди, которые предпочли квартиры, объясняют это по-другому. Для них ценен регулярный ремонт в ведомственных домах, более дешевое содержание квартиры, чем своего дома, благоустройство. Сравните эти две системы доводов: сторонники дома, перечисляя его преимущества, говорят о самых основных, коренных потребностях сельской семьи; сторонники квартир — об их «технических» преимуществах.

Итак, хозяйство сельской семьи намного более трудоемко, чем городской. Что из этого следует? По-видимому, само жилище должно быть гораздо более технически оснащенным, чем городское. Но — опять парадокс: на самом деле все не так.

Если в городе коммунальными удобствами обеспечено 50—60 процентов всей жилой площади, то в деревне — не более 4 процентов. Сельская семья сегодня производит сельскохозяйственную продукцию не только для себя, но и для общества. И при этом подавляющее большинство семей воду доставляют в дом и на приусадебный участок вручную. Естественно, что в этих условиях домашний труд становится еще тяжелее.

Надо сказать, что «тяжесть труда» — это понятие не только и не столько физическое (физиологическое), сколько социальное, точнее, социально-психологическое. Несколько десятилетий назад точно такой же труд в личном хозяйстве не казался тяжелым. Во-первых, труд и в общественном производстве был гораздо менее механизирован, не возникало никаких особых различий между этими двумя видами труда. Во-вторых, иной была общая социальная ситуация в деревне: город находился несоизмеримо дальше — не в территориальном, а в социальном опять же смысле. Контакты с ним были намного слабее. Не получила столь бурного развития сельская миграция. Сегодня же обстановка совсем иная. Социальная близость города, механизация труда в общественном производстве — все это резко увеличивает ощущение тяжести труда в личном и домашнем хозяйстве. А эта тяжесть в немалой степени производна от необорудованности жилья, которое не соответствует задачам, возлагаемым на него, и потребностям сельских жителей.

Общепризнанно, что общество сейчас заинтересовано в продукции личных подсобных хозяйств. Не случайно в Директивах XXIV съезда партии перед колхозами и совхозами была поставлена задача «оказывать сельскому населению необходимую помощь в ведении личного подсобного хозяйства». Однако парадокс «хозяйство больше — условия хуже» пока остается в силе: оснащенность сельского дома резко уступает оснащенности городского.

ЧЕМ ЛУЧШЕ, ТЕМ ХУЖЕ

Условия жизни (в том числе и жилищные) в небольшой деревне, далекой от общественных центров, со слабо развитым обслуживанием и в современном урбанизированном аграрном поселке совершенно разные, хотя и то и другое — деревня. Между этими двумя полюсами — поселки, в разной степени приближенные к городским условиям.

Как влияет уровень развития поселка на отношение сельских жителей к своему дому, на их предпочтения? Логично предположить, что в более развитых поселках больше людей, которые, во-первых, предпочитают квартиры городского типа своему дому, во-вторых, довольны своими жилищными условиями. На самом деле оба эти предположения оказались неверными.

Жители более крупных и урбанизированных поселков в большей степени предпочитают собственные дома, чем жители глухих и отдаленных деревень. А степень удовлетворенности жилищными условиями в крупных и развитых поселках меньше, чем в глухих и неразвитых. Между 1967 и 1972 годами заметно улучшилось снабжение деревни товарами, ускорились темпы жилищного строительства. Это в значительной степени связано с тем, что совершенствуется система сельского расселения: сельские жители все больше концентрируются в крупных и перспективных поселках. Между переписями 1959—1970 годов число сельских поселений Западной Сибири сократилось почти наполовину — соответственно увеличилось число жителей в более развитых поселках. За это же время в совхозах Новосибирской области фонд жилья увеличился в 2,4 раза. Если в 1967 году было газифицировано 4,5 процента сельских квартир, то в 1972 году — 28 процентов. Водопровод (включая и колонки на улицах) в 1967 году имели 30 процентов обследованных семей, в 1972 — 54 процента. Несмотря на это, число семей, неудовлетворенных жильем, увеличилось, количество жалоб на жилищные условия возросло. Что происходит?

Сельский житель сложно и трудно привыкает к новым условиям. Что предлагает ему, например, районный центр? Некоторые традиционные формы жизни, характерные для отдаленных маленьких поселков, в нем затрудняются или становятся невозможными, компенсировать же утраченные удобства хорошо поставленным обслуживанием районный центр порой не в состоянии. Личное подсобное хозяйство здесь вести гораздо труднее, а снабжение не всегда может восполнить его. В мелких поселках, например, половина семей имеет свои собственные бани, в районных — лишь 7 процентов семей. А поскольку общественных бань часто не хватает, это, естественно, увеличивает недовольство.

И складывается парадоксальная ситуация, когда степень урбанизированности жилья растет, а удовлетворенность падает. Это еще раз подтверждает, что облик дома и отношение к нему складываются в связи со всей социально-экономической ситуацией в целом и менять жилищные условия нужно, учитывая эту ситуацию.

Гораздо легче переживает житель глухой деревни переезд на центральную усадьбу: «социальная дистанция» между ней и отдаленной деревней меньше, жилищные условия лучше (они часто здесь лучше и чем в районном центре), а привычный образ жизни при этом сохраняется — точнее, не происходит его коренной ломки.

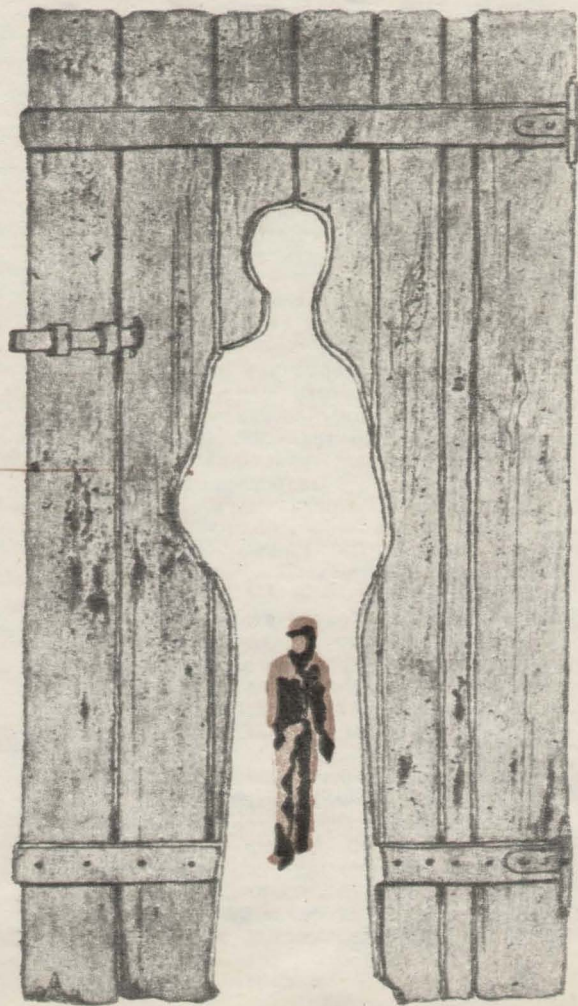
В основе парадокса «чем лучше, тем хуже» лежит процесс «переструктурирования» потребностей. Если в слабо развитых поселках люди недовольны ветхостью домов, трудностями с топливом, отсутствием строительных материалов для ремонта, то в крупных урбанизированных центрах картина меняется: жалоб такого рода становится в 1,5—2 раза меньше, зато появляются жалобы совсем другого типа. Жалоб на отсутствие коммунальных удобств здесь в 2 раза больше, на то, что квартира холодная — в 2,3 раза, на тесноту — в 1,5 раза больше, чем в мелких периферийных поселках, где таких проблем почти совсем не возникает. И не потому, что там лучше жилье. А потому, что иными становятся запросы населения, уровень его требований. Повышаются требования — падает удовлетворенность жильем, хотя объективно оно становится лучше. Возникает странная обратная зависимость. На смену одной неудовлетворенности приходит другая.

Как выглядит описанная нами ситуация с позиций будущего? Вот здесь-то и обнаруживается главное противоречие: будучи сегодня фактором преимущественно положительным, сельское жилище сразу теряет свою безобид-

ность и положительность, когда мы пытаемся оценить его с позиций будущего. Ведь оно способствует сосредоточению сельской семьи на хозяйстве, утяжеляет домашний труд. Тем самым оно заставляет перераспределять время и силы людей не в пользу развития и обогащения их образа жизни. Чем сильнее будут контакты сельских жителей с городом, тем все острее будет противоречие между сельским жилищем и процессом урбанизации образа жизни и сознания людей, и потребностями повышать образование и квалификацию, потребностями в более разнообразном досуге, в более современных формах воспитания детей.

Деревенский дом сегодня, сохраняя многие черты традиционного сельского быта, находится в противоречии с эпохой научно-технической революции. Чтобы преодолеть это противоречие, необходимо не только резко увеличить и улучшить сельское жилищное строительство. Нужно настойчиво и планомерно и при каких условиях не ослаблять темпов социального преобразования деревни, ибо специфика жилищных условий и потребностей сельского жителя в том или ином типе жилья производна от всей социально-экономической ситуации в современной деревне.

Рис. В. Глазичева



«ТЕПЛОКРОВНОЕ СУЩЕСТВО» — ПЛАНЕТА

Проблемам географического прогноза были посвящены две статьи, опубликованные в нашем журнале, — «География: три парадокса нынешнего дня» в № 12 за 1973 год и «Экзамены, которые никогда не кончаются» в № 5 за 1974 год.

В этом номере мы публикуем беседу нашего корреспондента с доктором географических наук Н. М. Сватковым, посвященную такой сравнительно малоизвестной теме, связанной с прогнозом, как энергетика географической оболочки Земли.

— Николай Михайлович, что, на ваш взгляд, самое насущное в проблеме географического прогноза? Где здесь начало начал?

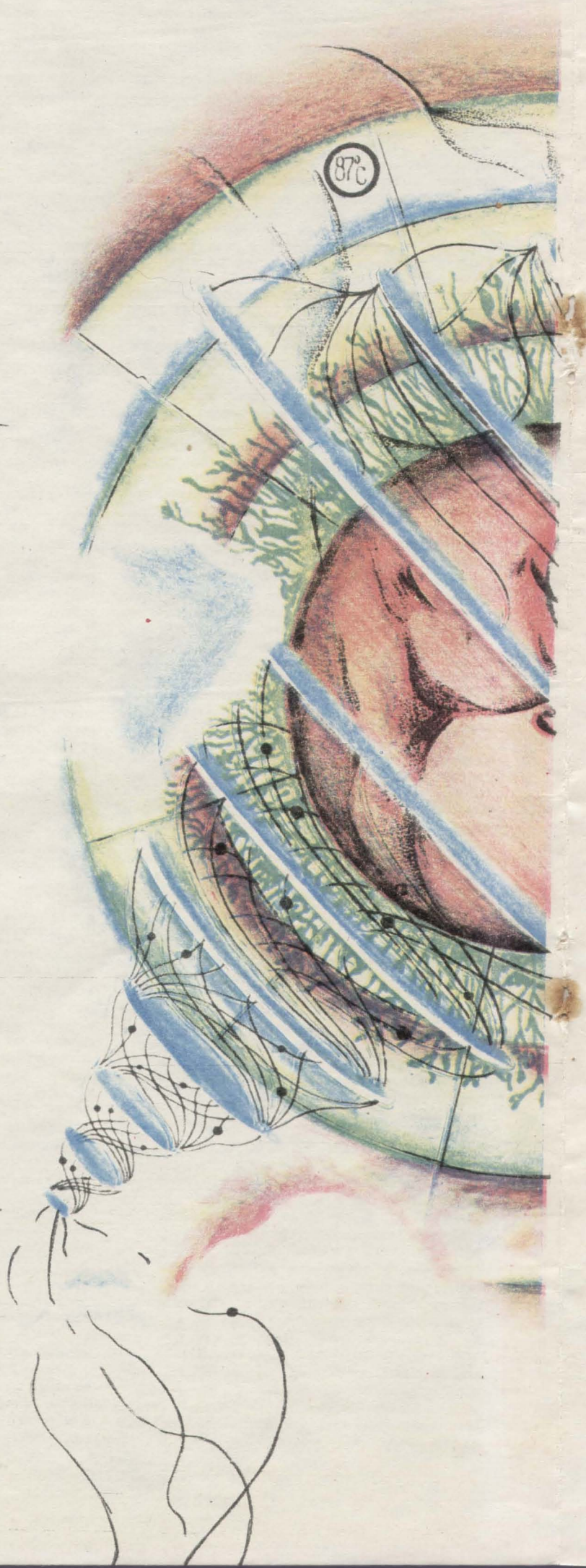
— Увы, пока еще много неясного в том, что принципиально важно для решения этой проблемы: в выборе исходных данных. Другими словами, не решено, анализ каких сведений — климатических, метеорологических, энергетических или каких-либо других, или, наконец, всех их, вместе взятых, позволит уверенно предсказывать будущее состояние географической среды.

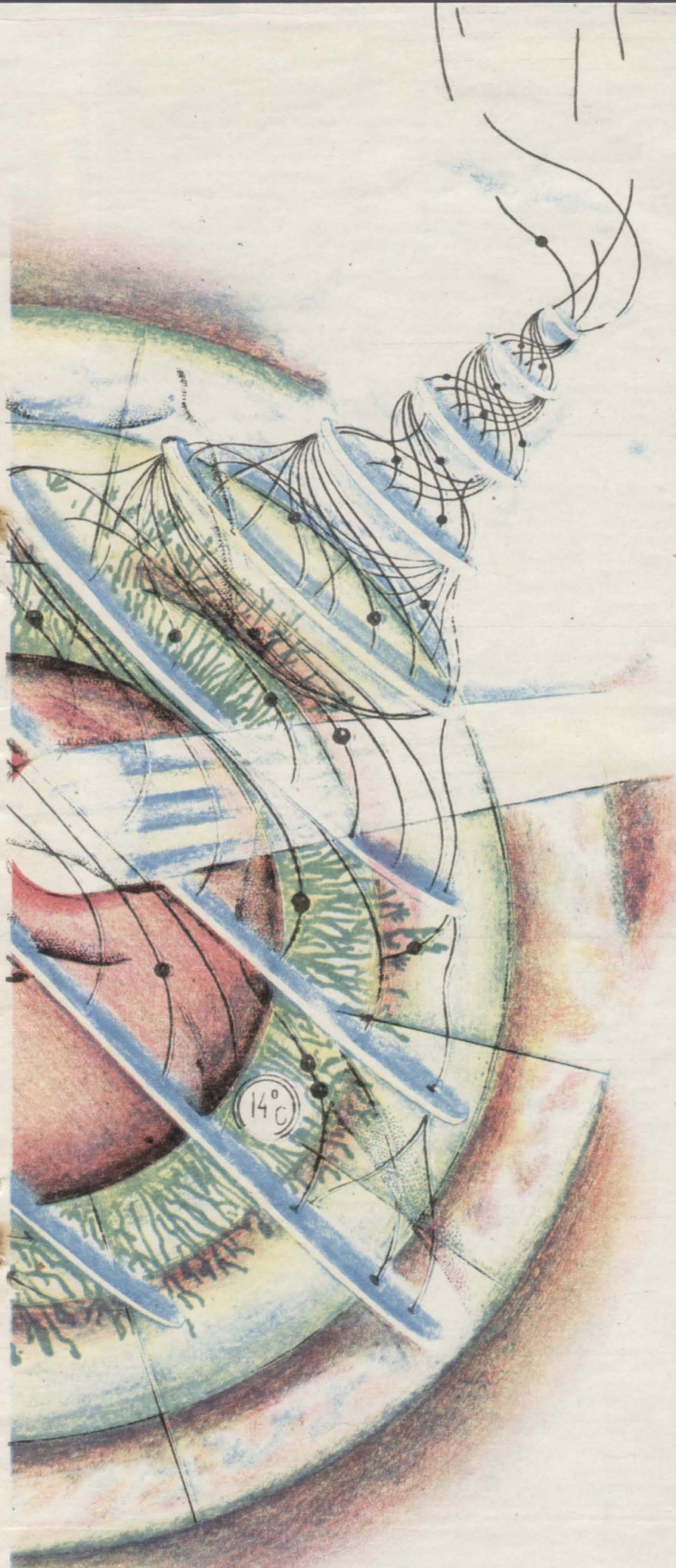
Есть принципиальная разница между различными подходами к географическому прогнозу. Так член-корреспондент АН СССР М. И. Будыко избрал для анализа данные метеорологической сети мира, причем сгруппировал их по широтным зонам, каждая из которых равна 10 градусам. Для таких зон он и прослеживает изменения температуры, влажности, ветра, хода поглощения и излучения энергии. И лишь затем переходит к обобщениям для всей планеты. Примерно то же делал и У. Дж. Селлерс, профессор Чикагского университета.

Климатолог академик АН Грузинской ССР Ф. Ф. Давитая обратил внимание на то, что колебания климата связаны с ростом концентрации пыли промышленного происхождения. Кроме того, он сопоставляет климатический прогноз с ожидаемым состоянием растительности, главным образом культурной. Наконец, он привлекает для проверки своих выводов сведения о росте или уменьшении ледников. Подход Ф. Ф. Давитая шире.

Наконец, профессор Висконсинского университета США Г. Ф. Миллер пытался построить модель для планетарного географического прогноза, опираясь на анализ соотношения массы и энергии на Земле, в ее приповерхностном слое. Мне кажется, этот метод наиболее географичен.

Но, по-моему, прежде чем пытаться выб-





дать исходные данные для прогноза, надо дать себе отчет в другом: участки каких размеров нас интересуют — вся планета, климатическая зона, ландшафт, урочище, фация? И далее: какой длительности прогноз возможен для каждого из таких участков? Возможны ли годовые предсказания для лесного или степного массива, для географической зоны, для всей Земли?

А отправной среди всех этих вопросов — каков самый малый геокомплекс, для которого был бы возможен какой бы то ни было географический прогноз?

Скажем, процессы в одной точке на поверхности Земли — интересуют они географа или нет? Этот вопрос неоднократно обсуждался в географической литературе, первым его поставил Д. Л. Арманд. Некоторое время назад ответ был однозначным — процессы в точке, или, как говорят, «на кочке», географов интересовать не должны, потому что здесь трудно представить себе, скажем, климатические процессы за много лет — они развиваются в толще воздуха, измеряемой десятками километров. Нельзя понять и то, как влияет на «кочку» окружающий животный мир — лоси, например, которые могут в один момент уничтожить этот «объект» исследования географии.

Вопрос о наименьших размерах земного участка, который заслуживает внимания с точки зрения географов, до сих пор не решен. Но, по-видимому, такими свойствами обладают младшие из геокомплексов — урочища, а это десятки и сотни квадратных метров.

Важный признак самого малого из объектов геопргноза — возможность сравнить его размеры с размерами крупных наземных позвоночных и самого человека. Ясно, что комплекс не может быть меньше крупнейшего животного. Второй важный признак — экономический. На какой площади хозяйственная деятельность человека может считаться экономически обоснованной и целесообразной? Это делянка? Грядка? Поле? Делянка пригодна лишь для эксперимента, а вот с огорода можно получить реальную, ощутимую для человека продукцию.

Урочища объединяются в фации. Те, в свою очередь, — в ландшафты. Ландшафты — в географические зоны. И, наконец, образуется сплошной слой на поверхности планеты.

Толщина любого из комплексов тоже далеко не очевидна. Обычно исследователи ограничивают ее несколькими десятками или сотнями метров. Процессы в более высоких слоях атмосферы, как и в земных глубинах, могут интересовать лишь в том случае, если для географического прогноза берется Земля в целом.

Так мы подходим к понятию географической оболочки планеты — это и есть тот самый «сплошной слой» природных комплексов, самый большой из объектов изучения географов. Естественно, он имеет лишь верхнюю и нижнюю границы, а вопрос о том, где они находятся, — снова предмет споров в географической науке.

— Так ли уж принципиальны эти споры? Ведь кажется, что исследователь может выбирать границы для объекта своего изучения в зависимости от стоящих перед ним задач?..

— Географы исходят из того, что географическая оболочка, или геосфера, как ее иногда научно называют, — вовсе не условное понятие, а система, реально существующая, нечто единое, тесно «увязанное» взаимными зависимостями всех составляющих ее компонентов. И уж, конечно, границы, в пределах которых действуют «правила внутреннего распорядка» географической оболочки Земли, должны быть четкими и столь же реально существующими, как и она сама.

Споры идут в основном о том, где провести верхнюю границу — на уровне озона, на уровне тропопаузы или в стратосфере. Нижняя граница достаточно далеко уходит в глубь Земли, до нее мы никогда не доберемся и знаем о ней только по данным сейсмоки; где конкретно она проходит — на глубине в сорок километров или, скажем, в тысячу — это уже «детали». «Потолком» же геосферы нередко предпочитают считать уровень озона. Тогда оказывается, что современная геогра-

фическая оболочка практически близка к сфере распространения жизни. Некоторые географы даже отождествляют ее с биосферой.

Но ведь можно задать и такой вопрос: как найти границы географической оболочки на Земле, еще не имеющей жизни?..

— Чем же, по-вашему, следует руководствоваться, определяя, что служит крышей нашему дому — Земле?

— Очевидно, надо выбрать какой-то такой признак, который бы имелся и у древней, и у современной Земли, а за пределами географической оболочки отсутствовал бы. И это должен быть очень важный признак; чтобы по нему определить, где кончается «геосфера» и начинается «негеосфера», такой признак должен отражать фундаментальные процессы, характерные для географической оболочки.

Но если бы такой признак нашелся, то его можно было бы сделать «точкой отсчета» при составлении географического прогноза.

Как видите, проблема «границ» — не столь частая проблема, как кажется на первый взгляд...

Признак такой действительно нашелся, и обнаружить его мне помог случай.

Обработывая много лет назад метеорологические данные для изучения эволюции ледников, я вспомнил однажды закон равновесного теплового излучения Стефана—Больцмана, устанавливающий связь температуры тела с тепловым его излучением. Это всевременный и повсеместный — фундаментальный закон природы. Не может быть ситуации, где этот закон недействителен. И потому точка зрения одного из крупнейших современных климатологов меня поразила: для Земли, сказал он, этот закон неприменим... Как же так? Я принялся за расчеты.

— Прежде чем вы изложите их результат, хотелось бы уточнить, о чем пойдет речь.

— Давайте начнем с простого — с известных всем процессов, которые свойственны географической оболочке планеты. Бушуют волны в океане, налетают ураганы, несутся тучи, вырастают или стаивают снега. Питает эту жизнь энергия, практически почти целиком поступающая от Солнца. Потоками энергии из глубин планеты, при популярном изложении моих расчетов, можно пренебречь. Далее, температура географической оболочки, где все это происходит, не меняется; планета, — если говорить о сегодняшнем дне, а не о геологической истории, — не остывает и не нагревается, и, значит, энергия, получаемая Землей, расходуется целиком.

Следует вопрос: как она расходуется? Согласно закону сохранения энергии. С чистой энергией Солнца на Земле что-то происходит, часть ее отражается планетой на разных уровнях, другая поглощается, совершает какую-то работу, в результате которой превращается в «нижний» из своих видов — тепло. По закону Стефана—Больцмана это тепло, излучаемое планетой, должно быть эквивалентно некой температуре.

— Температуре чего? Абстрактной средней температуре географической оболочки?

— Чтобы ответить на этот вопрос, я изложу рассуждения, которые помогли разобраться в нем мне самому.

Итак, какой температуре должна отвечать энергия солнечной радиации, поглощенная Землей в среднем за год? Или, другими словами, переизлученная ею? Ведь сколько ее «прибыло», столько должно и «уйти», — согласно закону сохранения.

Сведения об энергетическом балансе Земли широко известны, расчеты оказалось выполнить нетрудно, а результат получился ошеломляющий. Выяснилось, что поглощенная планетой энергия соответствует температуре, близкой к 200° по Кельвину (—73°C). Средняя температура у поверхности Земли намного выше — около +14°C, здесь, впрочем, как и в других слоях, атмосфера нагревается за счет процессов перепоглощения и прочих, о которых не стоит распространяться. В результате их «деятельности» возникает особый

физический эффект, называемый парниковым, или оранжерейным. Нигде за пределами нижних слоев атмосферы он не встречается.

В верхних слоях атмосферы температура также несколько выше, чем можно было предполагать, за счет чего разогреваются эти «небеса», тоже разговор особый.

А вот на некоем рубеже, расположенном в 85 километрах над Землей, так называемой мезопаузе, отделяющей два принципиально различных слоя атмосферы, как оказалось, температура близка к двумстам градусам ниже нуля. Мне стало известно это тогда же, когда я занялся своей «бухгалтерией», из статьи И. А. Хвостикова. Столь низкие температуры на такой высоте до сих пор не имеют объяснения.

— Не случайно ли это совпадение?

— Рассмотрим подробнее, как поглощает и переизлучает солнечную энергию Земля.

Я пришел к заключению, что половина получаемой Землей энергии расходуется не на что иное, как лишь на поддержание структуры того самого слоя, который и «обрабатывает» ее. Этот слой, начинающийся под поверхностью и продолжающийся до мезосферы, — как бы своеобразный трансформатор, преобразующий коротковолновое электромагнитное излучение в энергию длинноволновую, тепловую, и ему, как и всякому «прибору», нужно «питание».

На что же конкретно уходит это «питание»? Во-первых, на испарение. Испарившаяся вода удерживается в атмосфере на строго определенных уровнях — эти «одеяла» Земли известны нам — тропосфера, стратосфера и т. д. На их существование тратится основная часть «потребляемой» энергии. Вторым переизлучателем в этом энергетическом цикле служит углекислый газ, который, напротив, равномерно рассеян в атмосфере. Третий «клиент», имеющий дело в основном с ультракоротковолновыми лучами, — слой озона.

Как видите, перед нами некая целостная система, состоящая из ряда прослоек, разделенных оболочками. Я уже говорил, что оранжерейный эффект — температура намного более высокая, чем ей следовало бы быть, — исключительное свойство этой системы. Теперь можно уточнить, что она зависит не от чего-либо другого, а от длинноволнового излучения самой оболочки. Тепло, которое она «вырабатывает», хранится главными поглотителями его — водяным паром, углекислотой, озоном, — и равновесие наступает только на границе системы, в мезопаузе. Вторая половина излучается Землей свободно, без совершения работы. Там и «сошелся» баланс: общее количество тепла, выдаваемого географической оболочкой Земли взамен полученных ею солнечных лучей, оказалось эквивалентным температуре на ее границе.

Вывод, который отсюда можно сделать, очень любопытен: поток солнечной энергии, что совершает работу по поддержанию структуры в геосфере и превращается в тепло, переизлучается в космос только как бы с поверхности ее (в отличие от энергии других частей спектра). Географическая оболочка Земли обнаруживает себя неким организмом, подобным живому существу, — ведь и в том и в другом случае система существует за счет обмена энергии, поступающей извне. Прекращается обмен, наступает смерть.

Если, памятуя об этом, сравнить подобные — назовем их динамическими — структуры с неорганическими телами, станет ясна принципиальная разница между ними.

Структура кристаллов, твердых и жидких тел обеспечивает так называемые атомно-ионные связи, внутримолекулярные силы. В этом принципиальная разница между живыми организмами и географической оболочкой, тяготеющей к живому, с одной стороны, и неживой природы — с другой.

— Но из всего этого следует и тот вывод, который вы хотели получить: мезопауза — внешняя граница некоего «организма», выступающего как единое целое по отношению к внешней «среде». Значит, она-то и есть «законная» оболочка геосферы?..

— Из этого следует и еще один вывод,

связанный с предыдущим: чтобы понять, как происходят изменения в географической оболочке, нужно прежде всего знать, как меняются потоки энергии, обеспечивающие ее структуру. Кроме основных, более или менее упорядоченных потоков энергии от Солнца, есть в оболочке и малые потоки, которые также имеют большое значение.

Такие потоки с течением времени суммируются и становятся сопоставимыми по мощности с основным источником энергии. Ну, например, расход энергии на преобразование рельефа Земли за счет тектонических сил очень мал. Но влияние этих сил за 200 тысяч лет уже сопоставимо с потоком энергии от Солнца, так как они приводят к глубоким изменениям в строении географической оболочки. Еще важнее косвенное воздействие «малых сил»: изменяя облик планеты, они изменяют ее поглощающую способность. Скажем, если увеличивается площадь суши и уменьшаются океаны, Земля охлаждается, так как поглощающая способность поверхности суши примерно в четыре раза меньше поглощающей способности океана. И наоборот, если океан наступает на сушу, его площадь растет, то температура планеты повышается, а с нею будет увеличиваться скорость влагооборота. И в результате повысится, например, интенсивность эрозии и т. д.

— Остается узнать, как же вы связываете энергетику геосферы с прогнозом для любого конкретного природного комплекса, например для той же фауны? Для всех ли «единиц» земной поверхности возможен прогноз, в основу которого положен энергетический баланс?

— Практически для всех, разница будет лишь в сложности расчетов. Так, для Земли в целом можно пренебречь циркуляцией атмосферы и всеми следствиями этой циркуляции (в скобках заметим: как раз тем, что кладут в основу своих прогнозов ныне многие географы). Куда бы ни перемещались циклоны и антициклоны, они не изменят ни средней для планеты температуры, ни количества влаги, скажем, в атмосфере, пока внешняя сила не повлияет на ее энергетический баланс. А для прогноза на отдельных континентах без учета циркуляции атмосферы обойтись нельзя. Чем меньше ячейка, для которой строится прогноз, тем больше «подробностей» нужно учитывать.

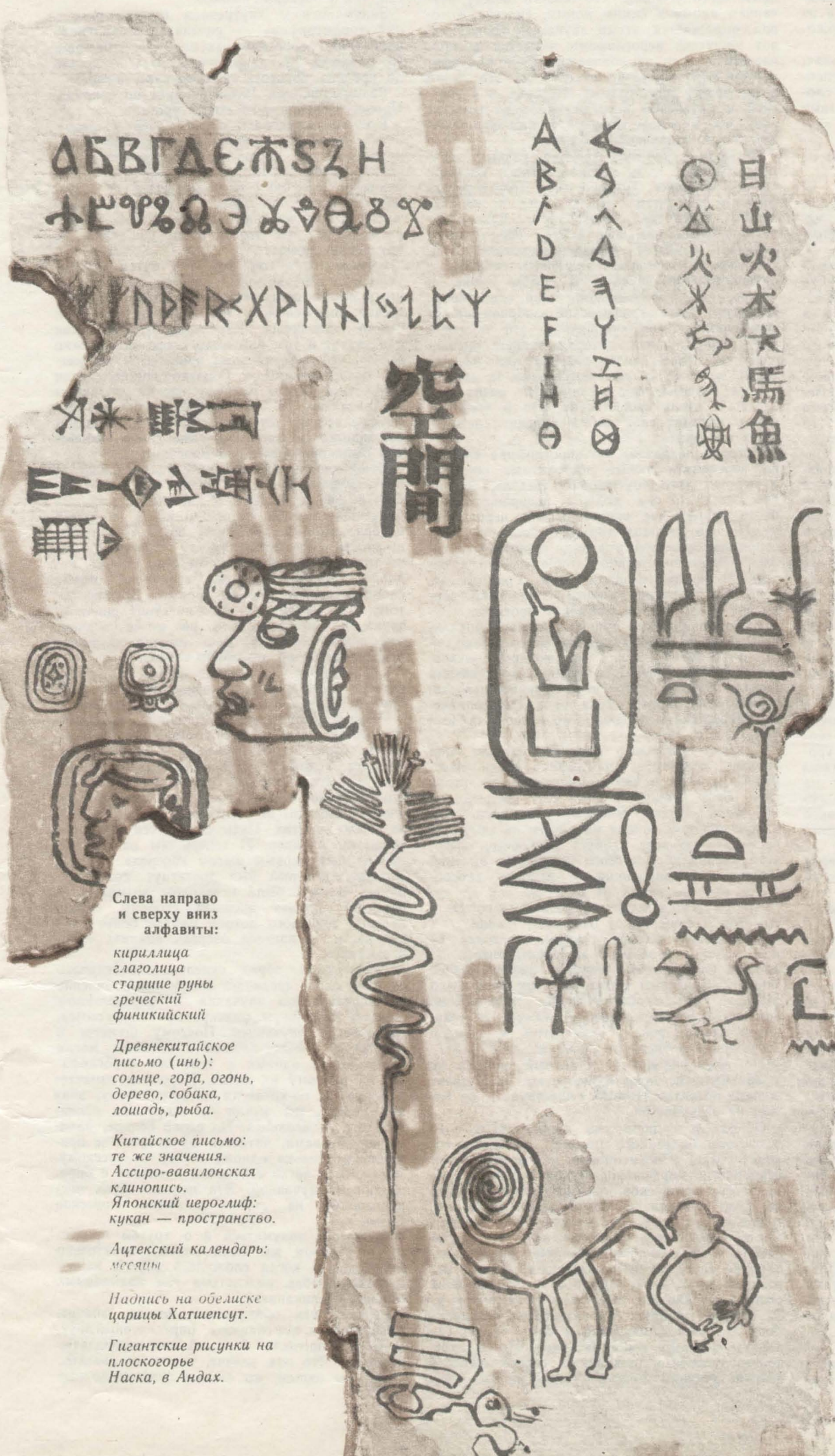
Наконец, надо помнить еще об одном. Мы привыкли объяснять все, что происходит на Земле, земными причинами. Солнце очень долго считалось звездой стабильной по режиму своего излучения. Солнечные пятна известны уже лет четыреста, а сведения о физической связи их с процессами на Земле даны магнитологами лишь недавно.

У географов же до сих пор есть традиция не выбираться за пределы своей планеты. Это как бы своеобразный отголосок геоцентрического мировоззрения. И лишь когда не удается что-то объяснить, то вспоминают о космическом окружении географической оболочки. Например, попытки понять колебания климата вне зависимости от изменений солнечной активности неубедительны; равно как удается объяснить это явление и лишь одними изменениями режима излучения Солнца.

Географические явления обладают очень сложными многочисленными связями. Так, облачный покров Земли от года к году меняется, а облака отражают много больше солнечной радиации, чем суша, не говоря уж о воде. Известны очень убедительные данные астрономов о том, что на протяжении примерно полвека средняя годовая отражательная способность Земли в оптической области изменяется на 20—30 процентов. Похоже влияют и изменения со снежным покровом. Предположим, он в каком-то году появляется позже обычного. Это скажется на всем режиме процессов в атмосфере. Изменяет дробь поглощение/отражение и общая площадь морских льдов. К тому же все эти механизмы действуют одновременно.

А как только изменяется отрезок времени, на который мы хотим сделать прогноз, вслед потребуются и иное количество компонентов, которые следует притом учитывать. Но, кажется, здесь я уже пошел по второму кругу...

ОТ ПИКТОГРАФИИ — К БУКВЕ. ЧТО ДАЛЬШЕ?



М. ЧЕРЕМИСИНА,
доктор филологических наук

Слово «язык» подразумевает прежде всего звучащую речь. Но так как сказанное живет лишь доли секунды и слышно лишь в радиусе нескольких метров, людям приходится разными способами консервировать сообщения. Основным способом хранения и передачи информации было и остается письмо.

Значение письма в культурной истории человечества переоценить, пожалуй, так же трудно, как и роль самого языка. Если звуковой язык сделал возможным первый «рывок» человечества из животного царства, то дальнейший прогресс цивилизации обеспечило нам письмо. Его социальная миссия состоит прежде всего в том, что благодаря ему была создана «внешняя память» общества — тексты. А тем самым для добывания новых знаний была освобождена интеллектуальная энергия, поглощавшаяся раньше хранением и передачей уже существующих знаний.

Но для лингвистов тексты представляют еще и другой, специфический интерес: больше, чем сами сообщения, сознательно заложенные в текст авторами, лингвистов интересует та информация о языке, которая присутствует в тексте независимо от намерений пишущего.

Лингвистике больше 2000 лет. И вот — не парадокс ли это? — две тысячи лет люди, интересуясь тем, как устроен звуковой язык, почему-то изучают только то, что «написано»! Так было всегда, но вопрос, почему это так, долго не возникал перед нами как теоретическая проблема. За написанным словом лингвист слышал звучащую речь и знания, полученные при изучении текста, спокойно относился к звуковому языку. Характерно, например, что великий немецкий филолог Якоб Гримм, впервые установивший закономерность изменений звуков в эволюции языка и сформулировавший первый «звуковой закон», не только извлек это знание из работы с текстами, но вначале излагал его в терминах «букв», то есть говорил о «переходах букв», подразумевая, конечно, звуки.

Лингвистика изучает и «культурные» языки, богатые разнообразными текстами, и языки бесписьменные — диалекты. И в последнем случае дело начинается с того, что лингвист едет на место и, записывая в тетрадку устную речь неграмотных людей, сам создает тот текст, который необходим ему для работы. В наши дни он может, конечно, записать речь собеседника и на магнитофон, но ведь, вернувшись, он все равно сядет за стол и спишет с магнитофонной ленты в тетрадь «нормальный» буквенный текст.

Что же дает ему эта буквенная запись? Почему он не работает прямо с магнитофонной лентой? Ведь лента содержит всю информацию, заключенную в тексте.

Ленту можно сравнить с «фотографией» звуков речи. Письменный текст — это нечто совсем иное. Письмо как бы «перекодирует» звучащую речь в другую знаковую систему, и опыт показывает, что эта система в каких-то очень важных отношениях несравненно удобнее для лингвиста.

Слева направо и сверху вниз алфавиты:

кириллица
глаголица
старшие руны
греческий
финикийский

Древнекитайское письмо (инь):
солнце, гора, огонь,
дерево, собака,
лошадь, рыба.

Китайское письмо:
те же значения.
Ассиро-вавилонская
клинопись.
Японский иероглиф:
кукан — пространство.

Ацтекский календарь:
месяцы

Надпись на обелиске
царицы Хатшепсут.

Гигантские рисунки на
плоскогорье
Наска, в Андах.

От
пиктографии
к букве.
Что
дальше!

Когда мы говорим, мы передаем собеседнику свои впечатления от окружающего мира, свои мысли, свое понимание явлений действительности. Когда мы пишем, на первый взгляд мы заняты тем же самым. Но на деле наше письмо предназначено не для выражения самих мыслей, а для того, чтобы зафиксировать звучащую речь. Именно она, а не сама действительность, составляет содержание письменных, графических знаков.

В нашей системе письма графическим знакам — буквам соответствуют определенные типы звуков — фонемы. Каждое слово — цепочка букв — воспринимается нами как состоящее из разных (определенных) звуков. Именно так мы представляем его ребенку, когда учим его писать, — иначе он не мог бы этому научиться.

А вот тому, кто пишет иероглифами, не нужно выделять в словах отдельные звуки: он воспринимает как целое слова и их части — морфемы, соответствующие отдельным знакам.

Создание буквенного письма было мощным скачком в истории человеческой культуры. Его социальные последствия очевидны. Но полезно, как мне кажется, отдать себе отчет и в том, какая огромная работа, длившаяся десятки тысячелетий, предшествовала созданию этих простейших буквенных символов.

Необходим был глубокий и тонкий многоступенчатый анализ звукового потока, последовательное расчленение его на все более мелкие отрезки. Нужно было сравнивать эти отрезки между собой, устанавливать тождество одних и их отличия от других. Например, первый звук в слове как мы произносим, не округляя губ; в слове **кот** губы немного вытягиваем и округляем, а в слове **кум** вытягиваем и округляем сильно. Но на письме эти разные звуки обозначаются одной буквой, и мы практически не замечаем этих «оттенков». А вот в слове **год** (звучащем «гот») первый звук отличается от к тем, что голосовые связки вибрируют сильнее, а мускульное напряжение слабее, и связанный с этим оттенок звучания мы отчетливо различаем и фиксируем отдельной буквой — г, а не к. Потому что в русском языке именно этот оттенок различает звуковые оболочки слов.

Если посмотреть под таким углом зрения на пройденный человечеством путь, можно увидеть целый ряд ступенек, каждая из которых отражает новый, более глубокий уровень анализа звуковой речи. Основные этапы истории письма широко известны (были на эту тему и статьи в журнале «Знание — сила»). Но все же напомним, что самой древней формой письма была пиктография — «письмо рисунками».

Вы зашли к товарищу проститься перед отъездом, но не застали его и вместо записки оставили ему пиктограмму: нарисовали отходящий поезд, часы на платформе, в окошке вагона себя, проливающим слезы.

Такую записку, конечно, по-разному прочитают, то есть наполнят словами и звуками, русский, немец, казах. И разные русские могут «прочитать» разными фразами. Но очень существенно то, что ее невозможно прочесть меньше, чем фразой. Например, «расстроенный, я уезжаю поездом в 8 часов». Отдельным словам будут соответствовать разные детали рисунка: 8 часов — циферблат со стрелками, поездом — вагон, расстроенный — капельки слез. Но среди подобных деталей мы не найдем той, которая соответствовала бы сказуемому «уезжаю». Эта идея заключена в рисунке как целом. Или еще проще. Нарисован бегущий человек. И каким бы схематичным или, наоборот, «картинным» ни был этот рисунок, если он — пиктограмма, он должен читаться: человек (некто, я, Тит) бежит. Ядро предложения, предикативный узел, подлежащее и сказуемое представлены в нем в неразложимом единстве. Пиктографический рассказ о сложном событии можно разложить на кусочки-этапы (вспомним рисунки Бидструпа!), но нельзя проникнуть внутрь той структуры, которая дает жизнь предложению.

Следующий этап в истории письма — иероглифика, «письмо словами», — непосредственно вырастая из пиктографии, тоже

фиксирует содержание, смысл, а не звуковую форму высказывания. Но единицей фиксации становится теперь не предложение, а слово. Всякий знак, — а слово есть знак звукового языка, — имеет две неразрывные стороны: форму выражения и смысл. Связь между ними часто условна. Что общего между звучанием «дом» и самим домом, «идея», которая выражается этими звуками? Ничего. И вот пишущий иероглифами пытается воспроизвести — или символизировать — в графическом образе именно смысл, как это делал и рисующий пиктограмму. История и египетской и китайской иероглифики ясно показывает, что в основе значков лежат изображения вещей, означаемых словами.

Письмо, требующее столько разных значков, сколько есть слов в языке, конечно, очень громоздко. Но при всем том иероглифика в некотором смысле много проще нашего «простого», экономного буквенного письма. Ведь она не требует специального анализа, членения звукового потока речи. Определенные смыслы устойчиво связаны с определенными звуками в самом языке, и теперь, на письмо, нужно лишь сопоставить «готовую» идею и графическое изображение. По сравнению с пиктографией — это большой шаг вперед: фраза, которая раньше рисовалась как целое, теперь расчленяется на кусочки, которые укладываются друг за другом в том порядке, как в звучащей речи идут слова. И очень существенно, что в этой цепочке находит свое место раньше «невидимый» предикат.

История показала, что иероглифика способна передавать любые абстрактные понятия. У нее нет того внутреннего предела, достигнув которого она должна превращаться в нечто другое, как пиктография в иероглифику. Но она слишком дорого стоила обществу: огромная интеллектуальная энергия тратилась непроизводительно; чтобы научиться читать и писать, уходили годы. Грамота оставалась доступной только социальной верхушке, а это всегда тормозит прогресс.

Выходом из этого тупика был принципиальный поворот, который нашло человечество, — от фиксации смысла к фиксации звуков, составляющих речь, то есть фонологизация письма. Вместо того чтобы «рисовать» то, о чем они говорят, люди начали символически изображать звучание произносимых ими слов.

Сначала появилось слоговое письмо. Оно гораздо экономнее иероглифики. Ведь число разных слогов в языке много меньше числа слов. Этот принципиальный шаг сделать было очень трудно. Впервые расчленить значащую оболочку слова на ничего не значащие части — это ведь требует уже очень высокого уровня абстрактного мышления, высокой «техники» оперирования со знаками, способности отвлечь звуки от смыслов как от чего-то малосущественного, хотя именно ради смыслов и существуют словесные знаки!

Дальнейшее развитие письма состояло во все большем дроблении звукового потока. И каждая выделенная «долька» фиксировалась значком. Конечным шагом на этом пути было создание букв, обозначающих мельчайшую единицу звучания, далее неделимую, — «звуковой атом», фонему. На этом обычно и заканчивается «история письма».

Но ведь никакой естественный процесс не заканчивается, пока существуют включенные в него объекты. Письмо существует и не может не развиваться.

Об одном из процессов, происходящих уже в системе буквенного письма, лингвисты говорят так: «Письменность из фонетической становится морфонологической». Когда создавалось славянское письмо, для пишущих не было вопроса об орфографии: слова писались так, как их произносили. Но с тех пор многое изменилось в самом звуковом строе нашего языка. Звонкие согласные, оказавшись в конце слов, стали произноситься глухо: мы говорим **прут**, а не **пруд**; **о** в предударном слоге звучало как **а**: **сама**, а не **сома** и т. д. А письмо обнаружило известную независимость — пишем мы **пруд** и **сома**. Часто говорят: «Письмо консервативно». Но в этой консервативности проявляется особая общественная функция письма. Спротивляясь из-

менениям, протекающим в звуковом языке, оно охраняет его единство во времени, обеспечивает единство национальной культуры. Но письмо ведь не просто «консервативно». Оно отнюдь не «стоит на месте». Просто у него своя внутренняя логика развития, другая, чем у звуковых языков.

Задумаемся о внутреннем смысле рождения «орфографии» — специальных «правил» написания определенных слов и морфем. Не началось ли «движение вспять» — дошли до предела простоты и повернули назад?

Разумеется, нет. Развитие идет по спирали. Процесс переходит на новый уровень.

Все мы овладевали орфографией в школе, и все, наверное, мучились, запоминая «пальцами» то, что непонятно уму: почему надо писать **корова**, хотя говорим **карова**? И ведь никак не изменишь, чтоб звучало о: «города» — потому что **город** и **огорб**... А, собственно, зачем вообще что-то менять, «проверять» слова? Что это за процедура, каков ее внутренний смысл?

Смысл этот в том, что этим путем мы выявляем морфемы: они остаются тождественными самим себе, попадая в разные фонетические положения, и мы должны писать их всегда одинаково, независимо от того, как они звучат в том или ином слове. И неважно сейчас, что этот принцип проводится не всегда последовательно. Гораздо важнее, если мы хотим понять природу письма и законы его развития, то обстоятельство, что эта орфографическая установка сложилась стихийно, задолго до того, как само слово «морфема» было произнесено лингвистами.

Нашу славянскую азбуку создавали Кирилл и Мефодий. Это мы узнаем еще в школе. Они выделили фонемы и придумали для них буквенные значки. Но кто и когда придумал пробел, который уже много сот лет пишущие по-русски оставляют между словами? Мы не знаем. Он возник как бы «сам собой», подобно тому, как в языке возникают новые слова и грамматические формы. Возник потому, что нужен... За ним не стоит никакого звука, но он несколько не менее значим, чем любая из букв. Ведь именно он задает представление об **отдельном слове**...

...А когда-то, бесконечно давно, в другой системе письма, представление о слове естественно задавалось отдельностью иероглифа!

Письмо развивалось стихийно, естественно — говорим мы, глядя назад. Это значит, что не было такого субъекта — ни человека, ни бога, который управлял бы этим процессом, вел его к заранее намеченной цели. Но это не значит, что в самом процессе не было никакой логики, никакого закона, что у него не было «пути». Путь становится обзорим, когда он пройден. И теперь мы видим, что пробел был первым шагом «вперед» от того «конца», который был достигнут созданием буквы. Буквой были исчерпаны возможности простого анализа внешней стороны языка, деления звукового потока на все более мелкие части. И настала очередь анализа «высшего типа».

Графический образ отдельно написанного буквами слова соединяет в себе представление об определенном звучании и определенном смысле. Иероглифы фиксировали только смысл, пренебрегая звучанием. Поэтому шумеры и аккады, а сейчас японцы и китайцы могли пользоваться одними и теми же иероглифами, по-разному их читая. Иероглиф означает «солнце» и по-китайски читается «жы»; зная его смысл, мы могли бы по-русски прочитать его — «солнце». Но слово **солнце**, написанное буквами, читается однозначно и принадлежит только одному языку — русскому. Этот смысл четко соотносен, «увязан» с определенным звучанием. Эта цепочка букв воспроизводит не смысл, а именно русское слово.

Интересно задуматься и о другом процессе, о котором мы пока знаем удивительно мало: как и когда сложилась внутри нашей графики особая подсистема так называемых «знаков препинания»?

Всякий знак обязательно что-то **значит**. Буква — знак, она означает определенный звук, ее можно прочесть: б, ц... А как «прочитать» запятую? Что она значит, каков ее смысл?.. Когда мы пишем, мы ставим пунктуационные

знаки или автоматически (если мы пунктуационно грамотны), или «вспомогательное правило». Но откуда берутся правила, кто и зачем их придумал — «на горе» школьникам, получающим за них двойки, но, наверно, и «на радость» кому-то другому?

Пробел выделил слово, орфография фиксировала морфему, точка обособила предложение. Уж что-то, а точку-то люди ставят естественно и стихийно, там, где чувствуют: мысль выражена, «предложение состоялось». Можно много спорить о том, что такое «отдельная мысль», каковы ее границы. Но пишущему нет дела до этих споров, они для него схоластика: он знает, где ставить точку.

Запятая и моложе и сложнее точки в своей смысловой нагрузке. Это — внутренний знак предложения. «На поверхности» у нее как будто и нет единого смысла: чтоб научиться правильно ставить ее, учащийся должен освоить десятки различных правил. Но все-таки знак один — и ему должен соответствовать какой-то единый смысл. Просто он абстрактный и сложный, и прежде чем доберешься до его сути, приходится овладевать множеством явлений, связи которых не очевидны. Запятая — это знак особого качества предложения, свойства, которое можно назвать «осложненностью». Внутри простого предложения она не ставится никогда. За нею всегда просматривается объединение высказываний, сжатие двух (или больше) в одно. Простейший случай — объединение простых частей в сложном предложении. Менее прозрачны разнообразными случаями объединений, связанные с качественными преобразованиями частей, с трансформацией, ведущей к частичной утрате признаков предложения у одного или обоих «блоков», вступающих в связь. Так, причастный и деепричастный обороты — это ведь явные «бывшие предложения», потерявшие самостоятельность еще до того, как фраза была высказана, подчинившись другому высказыванию. То же, по сути дела, и однородные члены: «Мужчины, женщины, дети смотрят вверх, машут руками, смеются, кричат». Это ведь очевидное сжатие целой серии собственно-простых предложений: «мужчины машут руками», «мужчины смотрят вверх», и «женщины машут руками», и «дети машут руками» и т. д.

Наверное, уже сейчас можно было бы сформулировать общее «правило» — одно! — для всех случаев постановки этого знака, такое, чтобы из него логически выводились все конкретные применения. Но только школьникам это вряд ли сразу поможет, потому что понять его сможет лишь тот, кто уже овладел структурами самого языка, общими принципами построения речи.

Кроме точки и запятой, есть немало других знаков препинания, выполняющих каждый свою функцию в нашей системе письма, — двоеточие, точка с запятой, тире, сравнительно новый знак «запятая-тире», многоточие, вопросительный, восклицательный знаки. Есть еще тире, выделяющее прямую речь, когда она подается с новой строки, есть кавычки и скобки...

Каждый из этих значков, таких знакомых, таких крохотных даже по сравнению с буквами, — большая проблема, загадка. Что они выражают или отражают? Членение звукового потока, его изгибы и переливы, именуемые интонацией? Или структуру смысла, как ощущает ее пишущий? Впрочем, разве сама интонация не выдает на поверхность именно структуру смысла? Может быть, составляя эти значки, мы и стараемся «отразить интонацию», несущую в себе смысл?.. Но ведь все-таки интонация сопровождает всю речь, не занимая в потоке речи особого места, а пунктуационные знаки мы ставим в определенных местах...

Задумаемся о знаке «запятая-тире». Строгих правил его постановки пока не придумано, и редакторам с ним приходится трудно. Авторы ставят его по своему усмотрению — очевидно, тогда, когда хотят донести до адресата какой-то оттенок мысли, который ускользает, если поставить только запятую или тире. Сравним: «Не я, ты настаиваешь на этом!» и «Не я, — ты настаиваешь на этом!» Тире после запятой делает проти-

вопоставление более напряженным. А введение союза «а», как мне кажется, наоборот, делает построение более ровным, спокойным: «Не я, а ты настаиваешь на этом!»

А кавычки и скобки — что это за знаки, когда и зачем мы их ставим, что хотим этим способом дополнительно поведать читателю? Есть несколько четких правил постановки кавычек. В них полагается заключать цитату, название книги, кинофильма, предприятия (фабрика «Красная Роза») или название знака, «автономное употребление» — такое, когда он означает не само явление, а только себя, как знак, как слово. Например, «В слове «коралл» мы пишем два «л». Но, кроме этих нормативных кавычек, есть еще и свободные, которые ставятся без жестких правил. Почему, например, я взяла в кавычки выражение «автономное употребление»? Да потому, что это специальный термин семиотических наук. Однако ведь нет правила, предписывающего всегда закавычивать термины! Иначе на страницах специальных работ весь текст пестрел бы кавычками. Но как раз в специальной работе и я не стала бы брать это выражение в кавычки! Видимо, дело в том, что таким способом я отметила «чужеродность» этого слова в данном контексте, предназначенном не для специалистов по семиотике!

Думается, что часто мы берем в кавычки не только термины, когда ощущаем какие-то слова не вполне принадлежащими тому подъязыку (типу языка, стилю), на котором пишем, — и хотим, чтобы читатель тоже ощутил это. Под эту категорию подходят и слова, которые мы сами сейчас придумали: они ведь тоже не принадлежат общему языку. И слова, в которые мы вкладываем какой-то особый, окказиональный смысл, часто обратный обычному.

Смысловую силу кавычек легко ощутить, проделав маленький эксперимент. Напишем так: «Мой «дядя», самых «честных» правил, когда не в шутку «занемог...» Что получается? Ведь «дядя» оказывается уже не дядей, правила его предстают как весьма сомнительные, а болезнь — или мнимой, или подозрительной: может быть, этот псевдодядя полз в драку и получил по заслугам?

Здесь кавычки резко меняют смысл заключенных в них слов. Но это опять только частный случай. А что же является общим принципом?.. Ответить пока мне трудно — это надо специально исследовать. Но, может быть, это общее состоит в том, что кавычками мы выражаем некоторое отчуждение от данного способа выражения мысли, как бы отказываемся от «авторских прав» и отчасти от «авторской ответственности»: «Это не я! Это, я понимаю и помню, из другого подъязыка!» И хотя этим другим подъязыком нередко бывает мой собственный идеолект, я как автор, вовлекая во внешнюю речь свои интимные выражения, тут же от них отчуждаюсь кавычками: «Пусть это я, но это не тот я!»

Скобки в чем-то сродни кавычкам. В них тоже заключается какой-то отрезок текста, однако с другими целями. Попробуем в приведенном выше примере заключить в скобки слова, которые мы брали в кавычки, — это приведет не к изменению, а к полной утрате смысла.

Может быть, мы маркируем скобками менее значимые части высказываний, то, чего можно было бы и не сказать? Даже в устной речи мы ведь иногда говорим: «Замечу в скобках, что...» Но значит ли это, что в самом деле высказанному в скобках придается мало значения? Если бы автор считал «скобочную мысль» неважной, то при редактировании он мог бы убрать ее или, поняв, что она необходима, «раскрыть скобки». А мы знаем, что как раз в научном тексте, над которым автор тщательно думает, который редактируется по многу раз, скобок совсем не мало и в них бывают заключены достаточно важные мысли...

Некоторые наблюдения над употреблением скобок наводят меня на мысль о том, что в наши дни этот знак приобретает специфический смысл: он указывает на то, что мысль, заключенная в скобки, принадлежит не ос-

новному потоку мыслей, непосредственно фиксируемому открытым текстом, а некоторому второму, «побочному» потоку, протекающему параллельно с первым, но на большей глубине подосознания. Что-то из этого потока «прорывается» на поверхность, вклинивается в основной поток, разрывая его, а потом разрывные концы снова смыкаются, и мысль развивается дальше, «как будто ничего не было».

При редактировании скобки нередко удаляются, а заключенное в них выражение, если не выбрасывается, то «втягивается» в открытый текст. Но это означает, что автор не считает нужным доводить до читателя «кухню» мыслительного процесса. А если он оставляет скобки, значит, факт «многоярусности» построения для него значим, он хочет донести до адресата не только продукт мысли, но и элементы самого процесса.

Каждый пунктуационный знак, которым мы владеем, помогает нам донести до адресата оттенки своих мыслей и чувств. А владение пунктуацией означает, по существу, глубокое проникновение в формальную и смысловую структуру создаваемого нами или читаемого текста. Дело, конечно, совсем не в умении называть языковые формы точными лингвистическими терминами — это умение требуется только от профессионала-лингвиста. Дело в том, чтобы правильно — так, как этого хотел написавший (или хотим мы сами), расчленив мысль на составные части, уловить зависимости, расставить акценты. Вехи на этом пути — пунктуационные знаки.

А лингвист идет по следам письма. Конечно, я не хочу сказать, что современная лингвистика способна видеть только то в языке, на что прямо указывает письмо. Но я уверена, что основные, базовые понятия классического языкознания формировались с прочной опорой на законы написанного текста. И думаю, что в наши дни эти два процесса, то есть «первичное», «практическое» познание, или «языковое строительство», и теоретическое познание языка в рамках соответствующей науки могут протекать почти параллельно. Формирование новых способов выражения, в том числе и новых пунктуационных знаков, вместе с интуитивными принципами их употребления, лишь немногим опережает сейчас теоретическое осмысление этих процессов.

Разные лингвистические дисциплины складывались не одновременно. Фонетика и морфология старше синтаксиса, а учение о простом предложении старше учения о сложном. Изучение простых «осложненных» конструкций еще и сейчас не выделилось в особый раздел, хотя дело явно идет к тому. А исследование связного текста в объеме большем, чем сложное предложение (например, абзац), началось буквально в последние годы. Но ведь, с другой стороны, и сам «практический» анализ синтаксических построений, получающий отражение в самих правилах написания, тоже еще не полностью отработан обществом. Система букв сложилась тысячу лет назад. Пробел существует уже сотни лет, и принципы орфографии, позволившие вычлнить морфему как объект морфологии, начали формироваться одновременно с Московской Русью. А система пунктуации куда более молода, и во многих чертах своих она оформляется буквально на наших глазах.

То, что школьники учат так много правил о запятой, конечно, нехорошо. То, что они слишком мало учат о двоеточии, многоточии, кавычках и скобках, — тоже нехорошо... Я надеюсь, что в недалеком будущем лингвистическая теория сумеет увидеть и показать единство в многообразии этих правил. Но для этого надо прежде всего осознать, что пунктуация — это особая знаковая система и что этой системе еще предстоит окончательно сформироваться как «явлению действительности», которое по мере своего становления должно исследоваться и осмысливаться наукой.

Б. СМАГИН

...СПОСОБНОСТЬ БЕСПОКОИТЬСЯ РАНЬШЕ ДРУГИХ

Сельского августа 1887 года около большого торгового села Талдом приземлился аэроплан. Единственным пассажиром его оказался всемирно известный русский ученый, прославленный химик, профессор Петербургского университета Дмитрий Иванович Менделеев.

Менделеев — на аэроплане? Не ошибка ли это?

«Немалую роль в моем решении, — заявил Менделеев, объясняя свой поступок, — играло то соображение, что о нас, профессорах, думают повсюду, что мы говорим, советуем, но практическим делом владеть не умеем...»

Представление о полной практической непригодности ученых было чрезвычайно распространено в то время, как, впрочем, часто и в наши дни. В обычную биографическую схему подобные экстравагантные выходы никак не вписывались. Но в книге Германа Смирнова*, о которой пойдет речь, вообще нет того Менделеева, к которому мы привыкли.

Действительно, кто из читателей знает Менделеева — изобретателя, новатора в промышленном мире, в сфере производства и земледелия, превосходного экономиста, человека с государственным кругозором?

Но гениальность, как прекрасно сказал историк Карлейль, — «это трансцендентальная способность беспокоиться раньше других». И одной из особенностей менделеевского гения как раз и была обращенность к практике, к производству.

Нефтепроводы, нефтеналивные суда, масляные кубы для перегонки нефти, пироколлоидный порох, новые конструкции ледоколов — эти изобретения великого ученого известны достаточно широко. Но, оказывается, есть многое, о чем мы не знали. Ведь именно Менделеев предсказал появление бензинового мотора, предсказал применение замечательного взрывчатого вещества — оксиклвита, смеси жидкого воздуха с органическим наполнителем; Менделеев предлагал использовать на новой основе ветряные двигатели, он предугадал широкое применение цемента, кондиционирование; создал предпосылки для организа-

ции научной системы земледелия, подкрепив ее опытами в собственном имении. Он не только предсказывал, но весьма настойчиво стучался в двери соответствующих министерств и ведомств, стараясь, чтобы новшества непременно внедрялись на благо родины.

И пророчески писал о роли настоящего ученого-патриота: «...Я предвижу такой новый скачок русской исторической жизни, при котором свои Ползуновы, Петровы, Шиллинги, Яблочковы, Лодыгины не будут пропадать, а станут во главе русского и всемирного промышленного успеха...»

Послужной список великого химика говорит сам за себя. 1863 год — поездка на Кавказ для изучения нефтяного дела. Еще два раза посещает он русские нефтяные промыслы в 1868 году. Те же мысли ведут его в Америку, где он скрупулезнейшим образом постигает все вопросы, связанные с нефтедобычей: от методов извлечения «черного золота» из недр земли и его последующей обработки до чисто экономических факторов — перевозки нефти, строительства очистительных заводов, порты, железные дороги и т. д.

В Донбассе Менделеев изучает каменноугольную промышленность, на Урале и в Сибири — металлургическую.

1891 год застаёт Менделеева консультантом морского министерства, где он создает свой знаменитый бездымный порох. А с 1892 года и до конца жизни великий ученый руководит Главной палатой мер и весов, осуществляя практически полную перестройку всей русской метрологии.

Объем научных работ, посвященных промышленности, технике и экономике, занимает в наследии Менделеева огромное место, второе превосходя чисто химические его исследования. А вопросы экономики так сильно занимали Менделеева, что он по поручению министра финансов пишет обстоятельную записку, посвященную таможенной системе России, в которой указывает на необходимость введения протекционистских тарифов — мысль, высказывавшаяся лишь самыми дальновидными экономистами. Более того, именно взгляды дилетанта Менделеева легли в основу нового русского тарифа, начавшего действовать с 1891 года, — тарифа, который так помог становлению отечественной промышленности.

Знаем ли мы такого Менделеева?

Но это «всего лишь» гениальность, умение предвидеть и «беспокоиться раньше других». И все-таки Г. Смирнов подчеркивает: главное для Менделеева — химия. Но и здесь читатели книги убеждаются, что великого создателя уникальной в истории науки системы они знают недостаточно хорошо.

Век прошедший остался в истории науки веком эксперимента, таким он и был для современников. Блестящие победы экспериментальной науки породили фетишизацию научного опыта и

некое пренебрежение ко всеобъемлющим теориям. Ведь не случайно великий физик Майкл Фарадей, предсказавший теорию взаимосвязи электрических и магнитных явлений, не обнаружил свое открытие, а оставил исписанные листки с изложением этой идеи в запечатанном конверте, вскрытом лишь много лет спустя после смерти ученого.

Теории в то время успехом не пользовались. «Одно число стоит больше, чем целая библиотека гипотез» — таков был лозунг ученых в эпоху бурного накопления фактов.

Вот почему, кстати, столь спокойно была встречена гениальная гипотеза Менделеева.

Герман Смирнов говорит о ежедневном напряженном труде, который сам по себе и был наградой ученому. «Знать, понять, охватить гармонию научного знания с его нестроеными частями — значит получить такое наслаждение, какое дает лишь высшая красота и правда», — так говорил сам Менделеев.

История о том, как «здание» обрастало этими «нестроеными частями» — предсказанными Менделеевым элементами, общеизвестна. И чрезвычайно интересно то, как сам Менделеев понимал структуру науки, мысли о науке как о живом организме. Он говорил о национальном и общечеловеческом в науке, где результаты, знания оформившиеся, известные, то есть, по его определению, «статика», — общечеловечески, а динамика науки — гипотезы, выбор проблем, методы и направления поиска — сугубо национальны.

«...Творцом научной идеи должно того считать, кто понял не только философскую, но и практическую сторону дела, сумел так его поставить, что в новой истине все могли убедиться, и она стала всеобщим достоянием. Тогда идея, как материя, не пропадает», — говорил Менделеев.

В последние годы жизни ученого появились первые сообщения о явлении радиоактивности. Распад элементов, казалось, грозил страшным ударом всей стройной теории.

Ситуация для ученого драматическая. Менделеев проявляет поразительную стойкость и величие духа — он собирается начать серию новых экспериментов и ни на минуту не сомневается в верности периодического закона. «Периодическому закону, — говорил он за полтора года до смерти, — будущее не грозит разрушением, а только развитие и надстройка обещается...»

Он оказался прав. Даже столь «опасная» радиоактивность в конечном итоге принесла лишь новые лавры создателю бессмертной системы элементов, доказав ее универсальность.

Гениальный ученый, самобытный русский характер, великий гражданин своей родины — таким предстает Менделеев перед читателями книги Германа Смирнова.

Л. ЛЕОНИДОВ

ЧЕЛОВЕКУ — О ЕГО ВОЗМОЖНОСТЯХ

В издательстве «Знание» вышла книга известного популяризатора науки Виктора Пекелеса «Твой возможности, человек!»*. Пожалуй, это первая работа, где без излишней сенсационности намечены реальные контуры огромной системы самоизучения и самоусовершенствования, доступные каждому разумному человеку.

Задача, которую стремится решить автор, необычайно сложна. Достаточно перечислить названия нескольких основных разделов книги, чтобы убедиться, какой комплекс проблем встает перед читателем, решившимся взять ее в качестве руководства к действию: «Познай самого себя», «Учись властвовать собою», «Рецепты внимания», «Стратегия и тактика жизни», «Кто может быть начальником» и т. д.

Основываясь на исторических фактах и выводах науки, автор доказывает: каждый человек владеет широким спектром природных данных; среди этих задатков есть обычно один (реже — два, три) — самый яркий, самый сильный; если нащупать эту «главную струну» и развить ее, творческие возможности человека резко возрастут и при благоприятных условиях приведут к рождению таланта.

Здесь невольно напрашивается аналогия с современными принципами формирования крупных музыкантов. Сегодня уже бесспорно, что ребенок с ярко выраженной музыкальной одаренностью никогда не станет выдающимся исполнителем или композитором, если не пройдет длительную подготовку в специальных музыкальных учебных заведениях.

Формирование творчески мыслящей, гармонически развитой, талантливой личности всегда было одной из основных задач советского общества. Особенно возросла значимость этой задачи сегодня, в эпоху научно-технической революции. Думается, издательство «Знание», выпустившее книгу «Твой возможности, человек!», сделало большое и нужное дело. Потребность в таких изданиях необычайно велика (книга тиражом в сто тысяч исчезла с прилавков магазинов в считанные часы).

* В. Пекелес, «Твой возможности, человек!» Издательство «Знание». Москва, 1973 год.

* Герман Смирнов. Менделеев. ЖЗЛ, издательство «Молодая гвардия». Москва, 1975 год.

ТЫСЯЧА ПРОФЕССИЙ,
ТЫСЯЧА ЗАГАДОК

ТРЕТЬЕ из трех «и»

Б. ДАНИЛОВ,
токарь-лекальщик

Говорят, что успех любого производства зависит от трех «и». От инициативы, информации, инструмента. О первых написано и наговорено немало. Повторяться не буду. Только позволю себе заметить, что их отсутствие скажется на работе предприятия не сразу. Случается даже, что живет оно без инициативы годами, и информацией по безынициативности своей практически не пользуется. И ничего, живет. А вот отними у него третье «и» — замрет мгновенно.

На любом заводе есть цехи основного производства и есть подсобные: ремонтный, транспортный, уборки и озеленения территории, ширпотреб, инструментальный. Так вот в социалистическом соревновании инструментальщики никогда не занимают ни первого, ни второго места, как хорошо бы они ни работали. Они всего лишь подсобники.

И, может быть, поэтому, когда рассказывают о «мастерах — золотые руки», всегда забывают сообщить, что было в тех руках, хотя без настоящего инструмента нет мастера и нет мастерства. Смею утверждать, что правило действительно для любой профессии. Равно подчиняются ему и токарь, и хирург.

Однажды мой молодой коллега, токарь-инструментальщик Валентин Моисеев с московского завода «Торгмаш», присутствовал при операции на сердце в Институте хирургии имени Вишневого. Как он туда попал, рассказывать долго, да и не о том у нас речь, но только увидел он, как бледнело лицо хирурга, когда полудужье специальной иглы срывалось, вдруг проворачиваясь в зажимном устройстве, как хирург отчаянно выбрасывал руку назад, требуя новую иглу и другой зажим. А после операции они поговорили как люди, близко понимающие проблемы друг друга, как мастер с мастером.

Через месяц Моисеев положил перед хирургом принципиально новые по конструкции инструменты для операций на сердце. Их испытали в институте и приняли с благодарностью.

Этот пример я привел вовсе не для того, чтобы воскликнуть: вот они какие, инструментальщики, не обижайте их! Мне представляется история содружества хирурга и токаря символической, характерной для нынешнего уровня развития инструментального производства и людей, двигающих его. Валентин Моисеев, когда попал он в институт Вишневого, был уже автором нескольких изобретений. Он создал зажимные устройства к фрезерным, токарным, расточным и сверлильным станкам. А подтолкнул его к изобретательству сам инструмент — широко входившие тогда в практику твердосплавные резцы и фрезы, которые с такой силой способны «вгрызаться» в сталь, что прежние зажимы просто не выдерживали натиска станка на инструмент. Кроме того, твердый сплав настолько увеличил скорости резания, что на установку фрезы или сверла стало уходить больше времени, чем на обработку детали, и это тоже требовало новых приспособлений. Наконец, твердый сплав вызвал к жизни алмазный заточный инструмент — обычный абразив не годится здесь. А титан, из которого сделал Моисеев хирургические инструменты, поддается только алмазу.

Результат встречи хирурга с токарем — это, на мой взгляд, одна из многочисленных тихих побед технической революции, происходящей в инструментальном производстве.

Вот сказал «революция» и испугался: не громко ли? Попробуем рассудить.

Первыми инструментами у человека на Земле были каменный топор, нож, скребок да костяная игла для сшивания шкур. Прошли тысячелетия, пока удалось ему создать первые бронзовые, а потом и железные топор и нож. Затем тысячелетия были потрачены на их усовершенствование и расширение ассортимента — от охотничьего ножа до алмазного резака, от поперечной пилы до бархатного напильника.

Вообще-то, как мне представляется, в конструировании собственно инструмента давно не было основополагающих открытий. Мы до сих пор, например, модифицируем первобытные топор и нож, превратив их постепенно в металлообрубающие зубила и штампы, в металлорежущие резцы и сверла. Шершавый голыш, которым еще неандерталец выводил жало лезвия на каменном ноже, мы трансформировали в заточный и шлифовальный круг, кузнечную пару начала нашей эры — кувалду и гладильный молоток — в пресс и прессформу.

Теперь, особенно в машиностроении, на которое приходится девять десятых всех инструментов, железо отходит на второй план, служа механическим держателем или связующим для пластин из карбидов редких металлов (твердые сплавы), для кристаллов или пыли сверхтвердых материалов вроде корунда, алмаза или истмита. Они, а не сталь, как прежде, формуют, режут и шлифуют металлы. Даже такие неподатливые, как титан.

Смотрите, что получается. Способы обработки металлов становятся все изощреннее, но суть их в самом главном не меняется; изменились, и то лишь в последние полвека, материалы, идущие на изготовление рабочих органов инструмента. Почему?

Новое нынче вторгается в инструментальное производство как бы со стороны. Точнее, от потребителей. Не имея «своей» науки, направленно выбирающей путь развития, мы, практик, на ходу приспосабливаем к нуждам того же потребителя каждое мало-мальски подходящее открытие металлургов, энергетиков, химиков. Этим, на мой взгляд, объясняется и взрывной, лавинообразный характер развития и традиционная (если не сказать рутинная) линия развития инструментального производства.

В одном только традиция изменилась. Не от инструмента к технологии основного производства, как прежде, а наоборот развивается теперь инженерная мысль. Поэтому мы с трудом поспеем за нею, а кое-где безвозможно отстаем. Возьмите тот же титан. Столетие он известен, а пролежал лет восемьдесят без пользы — нечем было обработать. Стеклопластики, созданные несколько десятилетий назад, по-настоящему пошли в дело только в последние годы. И опять же потому, что не было инструмента для их обработки. Вместе с тем станки, оснащенные твердосплавным режущим инструментом, потопили машиностроение в стружке, которую производят так же быстро, как детали для машин. Иной раз и не разберешь, чего больше получается — продукции или отходов. Значит, нужна все-таки особая наука? И да, и нет.

Здесь необходимо, мне кажется, повторить аксиому, с которой начался наш разговор, — нет мастера без мастера инструмента. Иными словами, не беда, а счастье наше, что сам мастер-практик заботился и всегда будет заботиться об оснащении рук своих. Я имею в виду и конкретного мастера—токаря, слесаря или шлифовщика, и коллективы мастеров — заводские или прикладные исследователи, которые на разном уровне знаний и умений решают сугубо сегодняшние практические задачи. Скорее всего, здесь требуется футуролог, что ли, который мог бы предусмотреть наиболее вероятные варианты развития технологии и разместить загодя заказы на инструмент для нее в «большой науке» — у физиков, химиков, а может быть, и у биологов. Конечно, никто не станет



ожидать от них рабочих чертежей, но хотелось бы получить новые принципы формообразования деталей машин для конструирования и технологии изготовления перспективного инструмента. В этом деле на практиков можно положиться.

Суппорт — самоходный держатель резака на токарном станке — изобрели в XVIII веке почти одновременно русский токарь Андрей Нартов и американский механик Генри Модслей.

С той поры и до наших дней суппорт в разных модификациях — непременная и главная принадлежность металлорежущего станка. Но это величайшее изобретение было лишь следствием другого, сделанного в смежной области: металлурги получили рецепт углеродистой стали. Закалив ее, инструментальщики сделали резац для стали же. Вслед за тем явилась возможность проточить шток для паровой машины и ось к маховому колесу с необходимой точностью. А резац-то токарь XVIII столетия держал в руках! Так что ничего не оставалось мастеру, как сделать мастера инструмент. И появился суппорт.

Согласен, что XVIII и прежние века в технике были эпохой талантливых самоучек. Но из всех изобретений в области конструирования и технологии изготовления инструмента, зарегистрированных у нас в стране за последние два года, 30 процентов сделаны рабочими, 60 принадлежат заводским инженерам и мастерам. Практикам! В том числе нашему общему знакомому Валентину Моисееву.

И нет, по-моему, в силу всех исторически сложившихся обстоятельств более интересной работы для практика в промышленности, чем наше вспомогательное, подсобное производство. Ведь именно благодаря инструменту производительность труда в обработке металлов за последние 40 лет увеличилась в 10—20 раз.

Мне повезло. Я начинал свою карьеру токаря в тридцатые годы, когда двухвековой застой в металлообработке (время отсчитано от изобретения суппорта) приближался к концу. Тогда станочники и слесари еще работали резцами, фрезами, напильниками, сверлами, сделанными из углеродистой и так называемой быстрорежущей (легированной) стали. «Быстрорез» тогда называли также «самокалом». Нас, токарей, вполне устраивала скорость резания в 50—60 метров в минуту. И то, надо сказать, так могли работать только токари, вооруженные «самокалом». С углеродистыми резцами и сверлами работа шла еще медленнее.

В 1934 году я, тогда еще совсем молодой токарь, впервые услышал о новых резцах, которыми якобы можно работать в десять раз быстрее. И, как многие умудренные боль-

Третье шим опытом мои товарищи, не поверил слу-
из трех «шам».

Однако уже в 1935 году мы начали резать металл новыми резцами на невиданных скоростях.

Как это произошло?

Я работал тогда на ленинградском заводе «Пневматика», что на 17-й линии Васильевского острова. Однажды Н. И. Чуйков, наш директор, только что вернувшийся из США, пришел поговорить к нам в инструментальный цех. Много нового услышали мы тогда о последних достижениях в обработке металлов резанием, о новых инструментах и материалах. В заключение беседы директор задунил руку в карман кожаного пальто и достал горсть необычайно тяжелых металлических пластинок.

Он роздал их станочникам и сказал, что это сплав, которым можно резать металл со скоростью 700 метров в минуту. «Попробуйте его, привыкните к нему и к высоким скоростям резания — это вам теперь необходимо. Через год скорость в тысячу метров станет для вас обычной».

Меньше чем через год на наших заводах уже были резцы из нашего, отечественного твердого сплава. Назывался он «победит». И принес он нам танталовы муки, хотя нельзя не признать, что это было началом новой эры в обработке металлов резанием и вообще в машиностроении.

В 1937 году в Ленинграде на заводе имени Свердлова токарь Генрих Борткевич добился с «победитом» невиданной скорости резания: 3000 метров в минуту. Затем московский токарь Павел Быков достиг скорости резания 3500 метров. О рекорде писали все газеты, увидели его многие, да не многие знали, что причется за этим рекордом. А было вот что.

Победитовый резец, заточенный на твердом карборундовом круге, при большой скорости резания уже через несколько минут начинал раскаляться, размер на детали «уходил», чистота обработанной поверхности ухудшалась. Короче говоря, резец быстро затуплялся. Поэтому бывалые токари — а другие «победита» и в руках еще не держали — после эффектной демонстрации, устроенной скоростником, ехидно спрашивали: «А кто тебе резчики направляет? Ах, сам! Сколько же ты, бедняга, времени на это тратишь? Небось, ножами не спишь». И уж совсем грубо: «Что это вы тут нам спортивные скорости показываете! Две-три минуты работы, а потом что? Снимай резец и час затачивай?!»

Они были правы. Им хотелось довести скорость хоть до обещанных 700 метров в минуту, хоть 40 минут простоять у своего станка, прежде чем перейти к заточному, а потом взяться за оселок. Дело в том, что они уже успели посмотреть на режущую грань заточенного на обычном круге «победита» через лупу, а то и в микроскоп, увидеть вместо грани пилу с рваными зубьями и понять причину нестойкости твердосплавного резца. Пилу надо было вытянуть в идеальную прямую, и бывалые токари знали, как это сделать. Оселком. Как правили косы их деды, как сами они выводили режущую грань на стальном резце. Только здесь-то ведь был твердый сплав!

Но и после оселка 40 минут «победит» не стоял, а чтобы стоял, надо было его заточить на алмазном круге. Мы же того не знали, и в уме у нас не укладывалось, как это можно драгоценный минерал кощунственно раздробить в пыль и впросовывать в заточный круг. Своих присков достаточной мощности у нас в ту пору не было, а синтетических алмазов нигде в мире не производили. Еще сравнительно недавно бразильские алмазы, самые лучшие с технической точки зрения, хранились в сейфах — по одному на крупный завод. Ими пользовались только резбошлифовщики.

Впервые представление об алмазном инструменте я получил будучи уже опытным токарем-инструментальщиком, когда в 1945 году после госпиталя вернулся к станку. Из США пришли в наш цех посылки с инструментом. В одной был небольшой, 160 мм диаметром, коричневатый кружок, похожий на наши обычные заточные. На ящике была проставлена стоимость вещицы: 1000 долла-

ров. Я тщательно обследовал его, но там больше ничего не было. И тут, приглядевшись к кружку, обнаружил, что весь он насыщен алмазными зернами. Цена говорила о том, сколько потребовалось человеческого труда, чтобы его сделать.

Первая попытка использовать посылку по назначению не принесла успеха. Тысячедолларовый круг, посаженный на место рублевого карборундового, только «салил» твердосплавную пластинку. Заточка не удалась. И только после ряда неудач я понял, что нужно увеличить скорость вращения алмазного круга в 8—10 раз, а резец предварительно заточить на обычном. Сделав это, увидел под микроскопом совершенно прямую грань, острую, как бритва, с поверхностью десятого класса чистоты. Потом проработал резцом две смены с положенной для него скоростью резания.

Так я «изобрел велосипед» и совершенно искренне ликовал при этом, хоть и не знал еще, что вступаю на путь настоящего изобретательства. Потому что твердый сплав и алмаз в совокупности уже открывали передо мной дорогу к поискам новых технических решений.

В 1960 году мне довелось встретиться с доктором И. А. Ивсененом и познакомиться с пластифицированными твердым сплавом. Ивсенен создал полуфабрикат, из которого, по идее, можно было получить твердосплавный инструмент любой конфигурации — не только пластинку.

Порошок карбидов вольфрама, кобальта и т. д. смешивают с каучуком и парафином, прессуют в любую удобную для дальнейшей обработки форму. Потом форма проходит «полуспекание» при 700 градусах вместо 1400°. Получается плотная заготовка, которую можно жать и обработать твердосплавным инструментом. Будто охлажденное сливочное масло режете — так это легко. Наконец заготовку, получившую теперь форму готового изделия, спекают при положенной температуре, и она уменьшается по всем линейным размерам на величину, которую занимали в объеме полусушеной заготовки теперь сгоревшие каучук и парафин.

Из пластификата можно было уже 25 лет назад делать фасонные дисковые резцы и фрезы, штампы и прессформы, массу другого режущего, рубящего и выдавливающего инструмента необычайной стойкости, точности и производительности. Но изобретение Ивсенена появилось слишком рано. И 15 лет назад, когда я впервые узнал о пластификате, алмазов, необходимых для отделки твердого сплава, не было в количествах, потребных для массового производства и доступных по цене.

Мне повезло больше, чем Ивсенену. Токарь-лекальщик крупного машиностроительного завода, кем был я в то время, мог себе позволить пользоваться алмазными кругами, порошками и пастами для экспериментов с перспективным инструментом. Ну, а выбрал я, разумеется, то, что более всего требовалось моему заводу, — резцовые калибры, эталонный мерительный инструмент.

Калибры нужны были двух видов — кольца для внешней и пробки для внутренней резьбы. Расходуют их в машиностроении многими тысячами, потому что даже самая прочная сталь стирается в работе очень быстро. Каждый твердосплавный калибр должен был заменить 150 стальных.

Вооруженный технологией Ивсенена, я бодро взялся за дело и закончил его через... два года. Оказалось, чтобы твердосплавные калибры мог делать любой инструментальный цех или завод, нужно было изобрести способ их изготовления. Технология же Ивсенена давала только форму. Изобретение, как водится, отправили на отзыв специалистам, и вскоре Институт сверхтвердых материалов вежливо сообщил, что способ мой неосуществим.

Калибры были четвертое и пятое мои изобретения, и я знал, что надо их «пробовать», — дело обычное. Укажет мне директор института В. Н. Бакуль на дверь — пошлю другому. А он и указал, но на дверь технологической лаборатории. С этого дня, кстати

сказать, началось мое теперь уже десятилетнее сотрудничество с институтом. А тогда я продемонстрировал свой способ, и ученый совет его одобрил. Потом институт помог довести изобретения до промышленного освоения. Мне снова повезло. Пока возился с твердосплавными калибрами, алмазы прочно вошли в заводской быт.

Вот ведь как получается, когда новое приходит в отрасль извне, по кусочкам, которые могут быть, но могут и не стать частями единого целого. Единство «твердый сплав — алмазы» стало неразрывным спустя тридцать пять лет после появления пластин «победита». Поэтому на первых порах вместо мощного рывка вперед вышел только шаг, и, споткнувшись на втором, застряли мы возле дедовского оселка. Зато, объединившись, твердый сплав и алмазы вызвали бум в инструментальном производстве. Многие поняли, какие широкие возможности предоставляет комбинация двух сверхтвердых материалов. И не только в резании металлов.

Собственно говоря, резание — оно сродни разрушению. В особо ответственных, особо нагруженных деталях машин конструкторы стараются свести его к минимуму. Резание в условиях массового производства грозит раздать механические цеци горами отходов. И под давлением этих двух и других противоречий современного машиностроения практики ищут новых решений. Одни создают шнековые машины для транспортировки и прессы для пакетирования стружки, другие делают попытки избавиться от нее. Так, например, как учит нас кузница наших дедов.

В 1935 году на ленинградском заводе «Металлоконструктор» понадобилось срочно нарезать резьбу в тысяче гаек, а свободным оказался только один токарный станок. И то и воспользовался заводской кузнец дядя Яша. Зажал раскаленную заготовку в кулачки токарного патрона и болтом с задней бабки выдал в отверстие резьбу. Так и сделали всю тысячу.

Через 30 лет я привез в Москву из Чехословакии подарок тамошних коллег — инструмент экстра-класса для изготовления внутренней резьбы по рецепту дяди Яши. Только инструмент был не его, а обработанный алмазами, способный выдавливать резьбу в холодной заготовке и с большой скоростью.

Мы с моим товарищем по цеху шлифовщиком М. В. Давыдовым этот инструмент испробовали, а потом сделали из твердого сплава накатной инструмент для внешней резьбы. Пара — ролик и сектор, установленные на автомате, — выдавливали резьбу в долю секунды. Комплект накатал 12 миллионов винтов и непрерывно работал полгода.

Боюсь, что разговор наш о профессии инструментальщика, о возможностях и тонкостях ее начинает превращаться в каталог технических новинок.

Вы могли уже убедиться в том, что каждое новое изобретение, связанное с твердым сплавом и алмазами, влечет за собой следующее, — имя им легион. Но, думаю, вы увидели и другое — замкнутый круг, в котором вертится мысль инструментальщика, от Адама до наших дней. И в том же замкнутом круге топчется технология машиностроения. Есть ли выход?

Роясь в патентной литературе, я нашел сообщение о том, что недавно М. и И. Поповы предложили метод образования любой детали из любого материала с помощью так называемого плазменного шнура. Двигая плазменный луч системой магнитных полей, оператор наращивает на основе любой профиль. Нарращивает, а не режет, не давит, не рубит. Отходов практически нет! Мне кажется, что для инструментальщика открывается новое поле деятельности. Может быть, в нем выход из круга? Но это уже решать не нам — новому поколению мастеров.

МУЗЕЙ: КАКИЕ ОНИ БЫВАЮТ!

БУДЬТЕ ОСМОТРИТЕЛЬНЫ!

Это — девиз зоологического музея, открытого энтузиастами в одном из северо-восточных городков Австралии. Там демонстрируются морские животные и растения, представляющие смертельную опасность для человека. Самое грозное существо — медуза кобо, называемая еще морской осой, хотя ее щупальца достигают подчас 12 метров длины. Одно лишь прикосновение их вызывает сначала спазмы, а потом и остановку сердца. Таков же исход и от встреч с многими рыбками, живущими среди кораллов: человек умирает от жесточайшей боли в мышцах и удушья. В морях вокруг Австралии обитают и водяные змеи. Яд их убивает неосторожных пловцов в течение 10—40 секунд. Встречается и электрическая змея, удар которой по напряжению значительно сильнее, чем у электрических скатов. На пляжах, под камнями или на ветках, выброшенных морем на берег, поселяются пауки, укус которых не смертелен, но сваливает человека на месяц в постель с нарушением кровообращения.

Так что польза такого музея, где специалисты дают инструкции по безопасности на морских просторах, несомненна.

ХАРЧЕВНЯ, В КОТОРОЙ НЕЛЬЗЯ ПООБЕДАТЬ

Это действительно так — в харчевне «Фортуна» на окраине Будапешта не пообедаешь. Но зато можно узнать буквально все о венгерском и европейском кулинарном искусстве за последние 300 лет. В этом необычном музее собрана коллекция из 16 тысяч предметов — кухонные принадлежности, посуда, старинная мебель, меню, рецепты изысканных блюд, дипломы знаменитых кулинаров. Все это представляет интерес не только для туристов, этнографов и поваров, но и для художников, оформляющих кафе и рестораны в старинном стиле.

ВОТ ТАК ПОЛЕ!

Югославский крестьянин Л. Сорвак — единственный человек в мире, которому удалось создать музей, работая с плугом на собственном поле. Экспонатам его позавидует любое научное учреждение. Недаром сотрудники исторического музея в городе Нови-Сад назвали одну комнату дома Сорвака филиалом своего музея. За 20 лет он извлек из вспаханной земли целую коллекцию античных монет, включая и очень редкие. В его доме можно увидеть глиняную посуду римлян, сарматов, кельтов, первых славян, переселившихся на Балканы. Есть у него и каменные топоры эпохи неолита и бронзовые изделия, которым четыре тысячи лет.

САМЫЙ ВЕСЕЛЫЙ ИЗ ВСЕХ

Самый веселый музей открыт при университете в Сан-Франциско. Его организаторы постарались собрать там все, что смешит человека: забавные песни, анекдоты, карикатуры, игрушки и прочее. И все же главная задача музея — не смешить праздных посетителей. Он существует на правах научного учреждения, где большая группа врачей изучает благотворное влияние смеха на организм человека.

МУЗЕЙ ПОНЕВОЛЕ

В одном из маленьких городков на берегах Рейна появился музей, на открытие которого местные власти дали разрешение после некоторых раздумий.

Вы входите в скромное помещение и видите обычные рыболовные принадлежности — удочки, неводы, донки, сачки, поплавки, крючки. Во всех магазинах спортивного инвентаря все это представлено гораздо ярче и разнообразнее. Что же примечательного в этих предметах? Примечательного мало. Больше печального, ибо все эти снасти рейнские рыбаки сдали в музей, поскольку рыба в реке перестала ловиться из-за чрезвычайного загрязнения воды индустриальными стоками.

ВСЕ О СИЛЕ ВОДЫ

Единственный в своем роде музей организован недавно в ГДР. Расположен он на берегу реки Заале, в здании ныне уже бездействующей электростанции. Место выбрано не случайно: ГЭС на Заале проработала почти 75 лет. Теперь в ее здании демонстрируются многочисленные макеты, рассказывающие об истории использования человеком энергии воды, начиная с античности и кончая последними гигантами гидроэнергетики в Сибири. Здесь можно увидеть водяное колесо египтян, средневековые речные мельницы, а также современные турбины и хитроумные приборы, измеряющие и регулирующие потоки воды.

3500 ШТУК — И ВСЕ РАЗНЫЕ

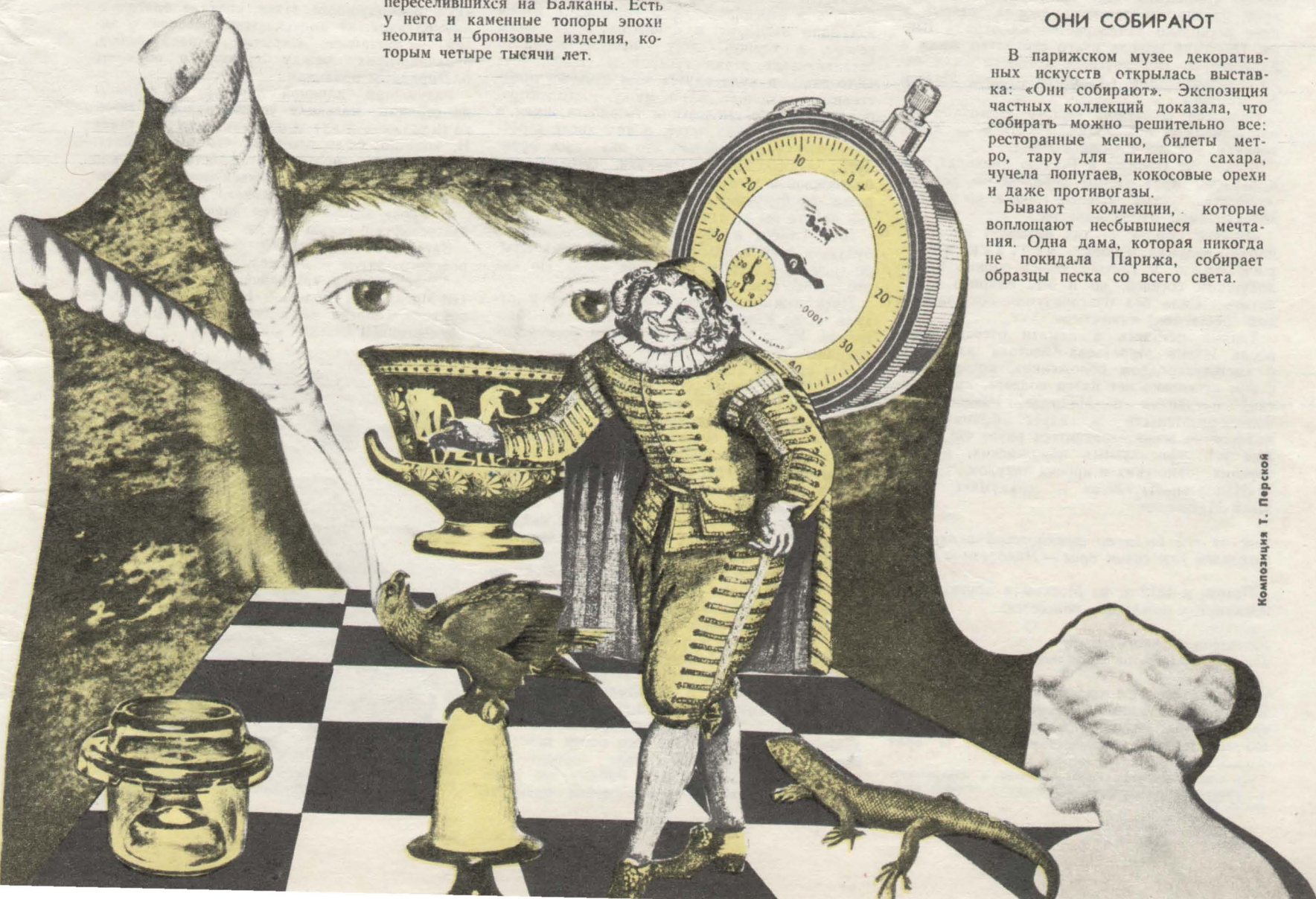
Западногерманский инженер Герберт Вольман организовал в Кельне музей электрических лампочек. Ему удалось собрать как самые первые, так и самые современные лампочки из 45 стран мира.

Самая маленькая — размером со спичечную головку. Она предназначена для электронных приборов. Самая большая — диаметром 50 сантиметров — освещает большие киностудии.

ОНИ СОБИРАЮТ

В парижском музее декоративных искусств открылась выставка: «Они собирают». Экспозиция частных коллекций доказала, что собирать можно решительно все: ресторанные меню, билеты метро, тару для пиленого сахара, чучела попугаев, кокосовые орехи и даже противогазы.

Бывают коллекции, которые воплощают несбывшиеся мечты. Одна дама, которая никогда не покидала Парижа, собирает образцы песка со всего света.



Н. ЭИДЕЛЬМАН



«НА ВОЛЕ»*

*Лицейские, ермоловцы, поэты,
Товарищи! Вас подлинно ли нет?*

«В проезде через Берлин они остановились в Липовой аллее. В одно прекрасное утро, когда Анна Семеновна сидела с детьми за утренним чаем, с раскрытыми окошками, вблизи раздался ружейный залп. По приказанию Наполеона были расстреляны в Берлине, против королевского дворца, взятые в плен несколько кавалеристов из отряда Шля. Прусский король и его семейство жили в Кенигсберге. Все прусские крепости были заняты французами». (Записано со слов Матвея Муравьева.)

Наполеон не любил вешать; гильотина же напоминала о революции. Расстрел — казнь военная, так как Европа в войне.

Дорога из Парижа в Россию проходит, как и прежде, через разные королевства, великие герцогства, союзы, вольные города, но все это «псевдонимы» одной империи.

«Бонька (Вопеу — так называет он Бонапарта) вздумал основать великую империю свою и глотает своих робких и малодушных соседей, но и ему наконец податься... Сила без благоразумия сокрушается под собственной тяжестью».

Такими остались в памяти отставленного посла Ивана Муравьева-Апостола разговоры о «международном положении», которые вел с ним несколько лет назад коллега, американский посланник в Мадриде. Разнообразие кличек-ругательств в адрес французского императора может сравниться разве что с числом его официальных королевских, протекторских, герцогских и прочих титулов.

«Наполеон—Пугачев» — придумает позже Иван Матвеевич.

*Как во той было во французской землюшке,
Появился там сукин враг — Наполеон-король...*

Потом, в 1812-м, из Москвы и других мест, «спаленных пожаром», понесется:

*Наполеон да наш Палиён
Да наш Палиён, ох Напальёничек...*

Но до того еще более двух лет. Пока же мать с двумя мальчиками едет через Европу, где от Норвегии до Гибралтара и от Ламанша до Немана владычествует друг и брат

* Из книги, подготовленной к печати в издательстве «Политическая литература». Предыдущий отрывок опубликован в № 11.

российского императора Александра I — император Наполеон.

Впрочем, для обогащения дорожных впечатлений Анны Семеновны и детей именно в те месяцы, когда они наконец пускаются в путь, загорается очередная война в центре континента — Австрия делает отчаянную попытку реванша... Два экипажа, купленные во Франкфурте и набитые до отказа взрослыми и малышами, чемоданами и корзинками, медленно пересекают Германию меж двух воюющих армий; и лошадей нигде нет — приходится платить и переплачивать, а Ипполит и Елена вздумали заболеть, и однажды, в 10 часов вечера, в темном лесу путешественников останавливает отряд гусаров и спрашивает: «Кто такие и куда едут?» «Ты можешь представить, — напишет жена мужу, — что потребовалось много смелости и твердости, имея в этой ситуации семь детей, в том числе взрослых дочерей». К счастью, это оказались французы; завтрашние противники, сегодня они благосклонны к русской даме, едущей из Парижа; от будущих же союзников, австрийцев, так просто бы не отделаться.

Для Сергея и Матвея — легкая репетиция будущих боев и походов, которые через четыре года приведут их в эти же места. Но как это далеко и не скоро!

Путь лежит на Кенигсберг, Митаву и отсюда — до Киева, где дожидается Иван Матвеевич. Всего несколько суток до российской границы.

«На границе Пруссии с Россией дети, завидев казака на часах, выскочили из кареты и бросились его обнимать. Усевшись в карету ехать далее, они выслушали от своей матушки весть, очень поразившую их. „Я очень рада, — сказала она детям, — что долгое пребывание за границей не охладило ваших чувств к родине, но готовьтесь, дети, я вам должна сообщить ужасную весть; вы найдете то, чего и не знаете: в России вы найдете рабов!“ Действительно, нужно преклониться перед такой женщиной-матерью, которая до пятнадцатилетнего возраста своих детей ни разу не упоминала им о рабах, боясь растлевающего влияния этого сознания на детей».

Строки, записанные со слов Матвея Ивановича, появились в журнале «Русская старина» в 1873 году. Анна Семеновна, если ее слова были точно такими, нарушала указ, изданный еще Екатериной II и решительно подтвержденный ее внуком: запрещение употреблять слово **раб** при характеристике любого подданного империи (после чего почти исчезают канцелярские обороты вроде «просит раб твоя», «бьет челом раб»). Рабам же Иван Матвеевич тогда и позже любил называть

подданных Наполеона: «С тех пор, как я себя помню, французы представлялись моим взорам то мятежными гражданами, то подлыми и низкими рабами».

Но Анна Семеновна женщина искренняя и простая: «В России вы найдете рабов».

Комментатор этих строк в «Русской старине» восхищается, очевидно, вслед за Матвеем Ивановичем, что дети прежде ни о чем не догадывались (или догадывались, но помимо родителей). На этот счет, конечно, имелись отцовские директивы: сначала словесность, воображение, потом математика и размышления о несовершенстве мира... 40 лет спустя в повести «Кто виноват?» Герцен представит читателям подобный тип:

«Как все перепутано, как все странно на белом свете! Ни мать, ни воспитатель, разумеется, не думали, сколько горечи, сколько искуса они готовят Володе этим отшельническим воспитанием. Они сделали все, чтоб он не понимал действительности; они рачительно завесили от него, что делается на сером свете, и вместо горького посвящения в жизнь передали ему блестящие идеалы; вместо того, чтобы вести на рынок и показать жадную нестройность толпы, мечущейся за деньгами, они привели его на прекрасный балет и уверили ребенка, что эта грация, что это музыкальное сочетание движений с звуками — обыкновенная жизнь».

Матвей, Сергей, умные мальчики, не знают, что их великолепное образование и благополучие оплачены трудом полутора тысяч полтавских, тамбовских, новгородских рабов. Родные находят, что такое знание может растлить, то есть воспитать крепостника, циника, равнодушного. Итак, сначала благородные правила, не допускающие рабства, а затем — внезапное открытие: страна рабов, оплачивающих, между прочим, и обучение благородным правилам.

Разумеется, длинной дорогой, от границы до столицы, мальчики успели надоесть матери (а позже — отцу) вопросами: «как же так?» И, конечно, было отвечено, что это пройдет: ведь государь полагает, что рабство «...должно быть уничтожено и... с божьей помощью прекратится еще в мое правление».

В Киеве возобновляется знакомство Ивана Матвеевича с семьей детьми.

Затем — Петербург. Свадьба Лизы и Ожаровского. Затем — Москва.

Адрес родного «Муравейника» писали так: «В Москве, на Большой Никитской улице, в приходе Георгия на Вспольях, номер 237, в доме бывшем княгини Дашковой».



1812-го...»

Двоюродные, троюродные братья — шестнадцатилетний прапорщик Николай, будущий знаменитый генерал Муравьев-Карский, его брат Александр, предлагающий всем вступить в масоны; ровесник Сергея, уже фантастически образованный Никита и ровесник Матвея, веселый и щеславный Артамон...

На детском вечере заметили, что Никитушка Муравьев не танцует, и мать пошла его уговаривать. Он тихонько ее спросил: «Матушка, разве Аристид и Катон танцевали?» Мать на это ему ответила: «Надо думать, танцевали в твоём возрасте». Он тотчас встал и пошел танцевать...

«Как водится в молодые лета, мы судили о многом, и я, не ставя преграды воображению своему, возбужденному чтением Contrat social* Руссо, мысленно начерчивал себе всякие предположения в будущем. Думал и выдумал следующее: удалиться через пять лет на какой-нибудь остров, населенный дикими, взять с собой надежных товарищей, образовать жителей острова и составить новую республику, для чего товарищи мои обзываются быть мне помощниками. Сочинив и изложив на бумаге законы, я уговорил следовать со мною Артамона Муравьева, Матвея Муравьева-Апостола и двух Перовских, Льва и Василия... В собрании их я прочитал законы, которые им понравились. Затем были учреждены настоящие собрания и введены условные знаки для узнавания друг друга при встрече. Положено было взяться правою рукою за шею и топнуть ногой; потом, пожав товарищу руку, подавить ему ладонь средним пальцем и взаимно произнести друг другу на ухо слова «чока». Слово «чока» означало Сахалин. Именно этот остров и был выбран...»

Иван Матвеевич как в воду глядел: математика не приведет к добру — даже эмблему тайного союза заимствовали у этой вреднейшей науки: «Меня избрали президентом общества, хотели сделать складчину, дабы нанять и убрать особую комнату по нашему новому обычаю: но денег на то ни у кого не оказалось. Одежда назначена была самая простая и удобная: синие шаровары, куртка и пояс с кинжалом, на груди две параллельные линии из меди в знак равенства... Между прочим постановили, чтобы каждый из членов научился какому-нибудь ремеслу, за исключением меня, по причине возложенной на меня обязанности учредить воинскую часть и защищать владение наше против нападения соседей. Артамону назначено быть лекарем, Матвеем — столяром. Вступивший к нам юнкер конной гвардии Сенявин должен был заняться флотом».

Так, подобно потешным полкам юного Петра, составлялись юношеские республики. Николай Муравьев не называет Сергея, которого, может быть, считали еще слишком юным; но Александр Муравьев уже помнит, как являлись оба брата — «прекрасные, благородные, ученые»...

«Мы с ними проводили время отчасти в чтении и научных беседах, отчасти в дружеских разговорах. Характер двух братьев был различен: Матвей был веселый и приятный товарищ, Сергей же сурьезный...»

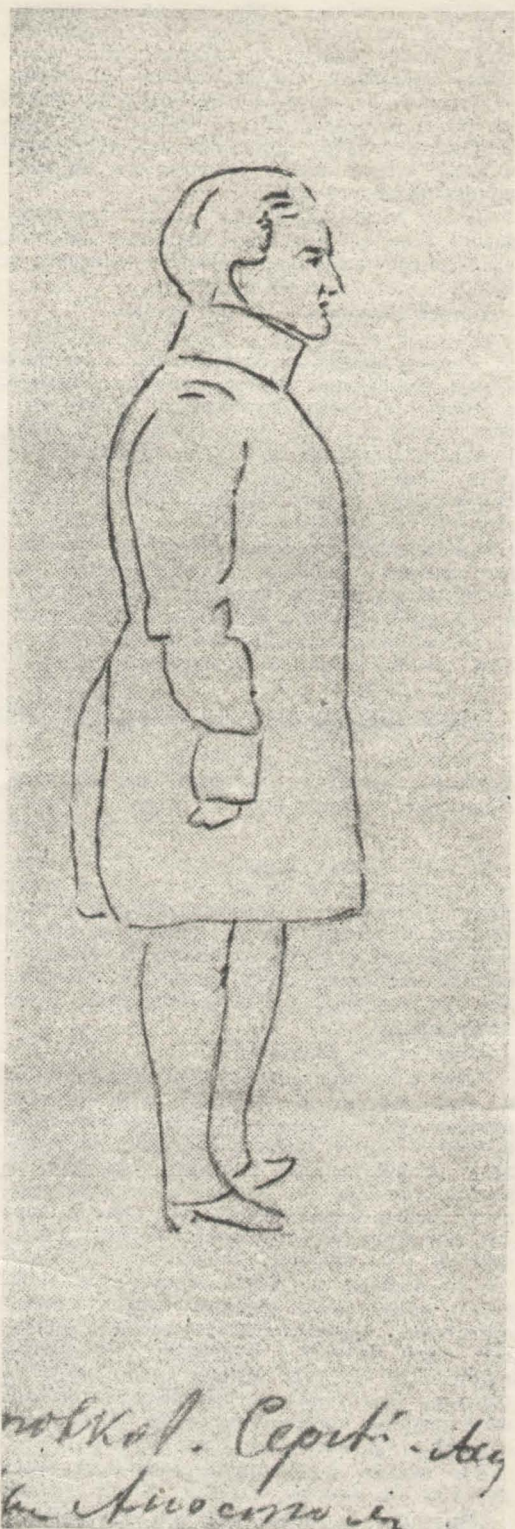
Но время ли рисовать знак равенства и искать на географической карте подходящее для него место?

Время ли — Бонапарт у ворот!

«Тысячи поклонов вашим дамам и особенно божественной мадемуазель Муравьевой».

Эта светская строчка из письма, написанного 7 июля 1810 года (и напечатанная сто лет спустя в редком издании на французском языке «Переписка императора Александра I со своей сестрой великой княгиней Екатериной»), имеет некоторое отношение к судьбам России и немалое — к биографиям Муравьевых-Апостолов.

* «Общественный договор».



Великая княгиня Екатерина Павловна была исключительно почитаема и любима братом-царем. Их переписка — скорее любовная, чем родственная. Только недавно к ней посватался сам Наполеон и получил отказ: объяснили «запретом матери» (вдовствующей императрицы Марии Федоровны). Но передавали и реплику самой невесты: «Скорее пойду замуж за последнего русского истопника, чем за этого корсиканца». Наполеон гневался — еще один шаг к войне; позже русские солдаты спюют про «Палеонщика, парня молодого, неженатого, сроду холостого». Женитьба «парня» на Марии-Луизе прошла незамеченной, об отказе же слухи ходили. Екатерину Павловну спешно отдали замуж за герцога Ольденбургского, а отвергнутый жених захватил герцогство Ольденбург... Возле Екатерины Павловны собрался кружок лиц, особенно непримиримых к Франции, осуждающих Александра за объятия и поцелуи при встречах с Бонапартом и заодно предостерегающих против всяких коренных реформ. Кажется, Иван Матвеевич тут пришелся ко двору, и царь, гостящий у сестры, уже замечает «божественную» Екатерину Ивановну Муравьеву,

1. Въезд русских в Париж 19 марта 1814 года.
2. Н. И. Уткин.
М. И. Муравьев-Апостол.
1823—1824 гг.
3. В. Ф. Адлерберг.
С. И. Муравьев-Апостол на допросе. 1826 г.

тогда еще пятнадцатилетнюю фрейлину, но вскоре обвенчанную с молодым знатным офицером Илларионом Бибиковым (через 24 года Пушкин посоветует жене поближе сойтись с Екатериной Ивановной Бибиковой, калужской губернаторшей, которая «очень мила и умна»). Поскольку же дочь Лиза теперь в близком родстве с влиятельным генерал-адъютантом Ожаровским, придворные связи опального дипломата постепенно восстанавливаются. То ли через божественную дочь, то ли прямою просьбою Иван Матвеевич обращает внимание царской сестры и на двух прибывших сыновей. Екатерина Павловна — шеф и покровитель недавно образованного училища инженеров путей сообщения. Четырнадцатилетний математик Сергей легко сдает два экзамена, и через год с небольшим — подпоручик. Матвеем инженерные идеи, видно, не по душе: «Узнавши, что война у нас будет с французами, я определился подпрапорщиком в лейб-гвардейский Семеновский полк».

Честолюбивый отец, несмотря на боязнь «геометрических умов», гордится успехами Сергея и, как видно из туманных намеков современников, несколько недоволен Матвеем.

«Nous etions les enfants de 1812». «Мы дети 1812 года». Эта вошедшая в учебники и хрестоматии фраза принадлежала Матвею Муравьеву-Апостолу. Смысл ее ясен. Ну, разумеется, они также дети своего отца. Но не о семейных делах речь. А впрочем, как сказать? Если задуматься, выйдет, что 1812-й весит больше, много больше всего, что понято и усвоено прежде, и понять ли это родителям, которые тоже дети каких-то лет, эпох, событий.

Мать... По дороге с Невы на Полтавщину, на Большой Никитской улице, в доме 237, в Москве, Анна Семеновна вдруг заболевает и через несколько дней умирает.

За гробом — муж и семеро детей. Младшему — четыре года, старшей — девятнадцать. Матери не стало.

«Мы дети 1812-го»...

Гроза двенадцатого года
Настала. Кто тут нам помог?
Остервенение народа,
Барклай, зима пль русский бог?

Вслед за тем в третьей строфе зашифрованной десятой главы «Евгения Онегина» шли десять не дошедших к нам строк, очевидно, посвященных отступлению русской армии и ропоту против Барклая, потому что начало следующей, четвертой строфы —

Но бог помог — стал ропот ниже,
И скоро силою вещей
Мы очутились в Париже,
А русский царь главой царей.

В восьми сохранившихся и в двадцати исчезнувших строках представлены два года «существования, исполненного проществуями» — так вспоминал о своих 19—21 годах Матвей Муравьев; и подтверждал насчет своих 15—17 лет Сергей.

Матвей: «В 1807 году батюшка мой, желая возобновить старое знакомство с Михайлом Илларионовичем Кутузовым, бывшим тогда киевским военным губернатором, заехал познакомиться с ним и не мог не выразить ему своего удивления при виде такого знаменитого воина, занимавшего гражданскую должность в военное время. Отец рассказывал, что Михаил Илларионович, взяв его за руки, сказал: «Голубчик, настанет время, когда и я им на что-нибудь, может быть, пригожусь».

Кутузов принял командование меньше чем за 8 месяцев до своей кончины. За год до смерти, в апреле 1812, он и не подозревал о том, что главные события его биографии — впереди.

Матвей: Бородино, Тарутино, Малоярославец...

Сергей: Витебск, Бородино, Тарутино, Малоярославец, Красное, Березина...

Ведомость об уборке тел на Бородинском поле (после изгнания французов)

«Сожжено было 56 811 человеческих тел и 31 664 лошадиных. Операция эта стоила 2101 рубль 50 копеек, 776 сажень дров и две бочки вина».

Матвей Иванович Муравьев на Бородинском поле отвырывал, как бы играя, неприятельские ядра — так представлял своего родственника другой участник сражения, бывший президент «Республики Чока» Николай Муравьев. Прочитав в журнале эти строки, 92-летний Матвей Иванович вспомнил, как было на самом деле:

«26 августа 1812 г. Еще было темно, когда неприятельские ядра стали долетать до нас. Так началось Бородинское сражение. Гвардия стояла в резерве, но под сильными пушечными выстрелами. Правее 1-го батальона Семеновского полка находился 2-й батальон. Петр Алексеевич Оленин, как адъютант 2-го батальона, был перед ним верхом. В 8 час. утра ядро пролетело близ его головы; он упал с лошади, и его сочли убитым. Князь Сергей Петрович Трубецкий, ходивший к раненым на перевязку, успокоил старшего Оленина тем, что брат его только контужен и останется жив. Оленин был вне себя от радости. Офицеры собрались перед батальоном в кружок, чтобы порасспросить о контуженном. В это время неприятельский огонь усилился, и ядра начали нас бить. Тогда командир 2-го батальона, полковник барон Максим Иванович Де-Дама скомандовал: «Г-да офицеры, по местам». Николай Алексеевич Оленин стал у своего взвода, а граф Татищев перед ним у своего, лицом к Оленину. Оба радовались только что сообщенному счастливому известию; в эту самую минуту ядро пробило спину графа Татищева и грудь Оленина, а унтер-офицеру оторвало ногу. Я стоял под знаменем вместе с Иваном Дмитриевичем Якушкиным и, конечно, не смел отлучаться от своего места; следовательно, ядрами играть не мог».

Впрочем, когда в Семеновский полк были присланы награды за Бородино, командование попросило солдат проголосовать за достойных офицеров, и Матвей Иванович получил военный орден «по большинству голосов от нижних чинов седьмой роты полка».

Сергею же через два дня после битвы исполнится 15 лет и 11 месяцев. Во время Бородинна его держат при главной квартире армии.

После Малоярославца молодых офицеров корпуса путей сообщения возвращают доучиваться в Петербург, но Сергей Иванович, к тому времени уже шестнадцатилетний, использует родственные связи — и остается. Его берет в свой отряд муж сестры Лизы — генерал Ожаровский. После сражения при Красном Сергею — золотая шпага с надписью: «За храбрость». К концу года, после Березины, он уже поручик и получает Анну четвертого класса...

**Воинов российских что может унять?
Трах, тарарах,
Тарарушечки мои!**

Это уже солдатская песня наступательная. 27 августа 1813 года Сергей Муравьев-Апостол из немецкого городка Петербальсдау пишет сестре Елизавете Ожаровской:

«Я живу вместе с братом, и поскольку мы в сходном положении, то есть без единого су, мы философствуем каждый на свой лад, поглощая довольно тощий обед... Когда граф Адам Чарторыйский был здесь, я обедал у него, но, увы, он убыл, и его обеда вместе с ним». Матвей в приписке поясняет, что «философия с успехом заменяет пищу».

Они пишут по-русски: неудобно пользоваться языком врага, к тому же два года с солдатами — неплохая практика.

Смерть — рядом с этими веселыми голодными юношами; заплетает Матвея в знаменитом Кульмском сражении и целится в Сергея, вы-

ходящего на «битву народов», под Лейпцигом. Матвей из города Готы, где долечивает рану, пишет сестре 21 октября 1813 года: «Под Лейпцигом Сергей дрался со своим батальоном, и такого еще не видал, но остался цел и невредим, хотя с полудня до ночи четвертого октября находился под обстрелом, и даже старые воины говорят, что не припомнят подобного огня».

Но все обошлось, братья вместе — «в прекрасной Готе, сегодня город даст бал, который мы навсегда запомним, и впереди движение к Рейну и сладостное возвращение».

Матвей Иванович — 60 лет спустя:

«Каждый раз, когда я ухожу от настоящего и возвращаюсь к прошедшему, я нахожу в нем значительно больше теплоты. Разница в обоих моментах выражается одним словом: любили. Мы были дети 1812 года. Принести в жертву все, даже самую жизнь, ради любви к отечеству, было сердечным побуждением. Наши чувства были чужды эгоизма. Бог свидетель тому...»

Престарелый семеновец ворчит на «нынешнее племя», вспоминая счастливейшие дни своей жизни, когда купались в октябре, а потом спали на снегу без всяких последствий, когда все были молоды, все были заодно и цель так же проста и справедлива, как солдатская песня.

Может быть, он прав, что время было теплее?

Пушкин запишет о мальчиках,
Которые, пускась в пятнадцать лет на воле,
Привыкли в трех войнах лишь к пороку
да к полю.

В этих строках представлено много «пятнадцатилетних», но не все. А что же у всех? Чем отличался среднестатистический «сын 1812-го» от своих внуков, правнуков, отцов? Как уловить в их речах, записях, манерах, шутках, огорчениях нечто особенное, что позже, при подобных же обстоятельствах, иначе проявлялось?

«Дражайший родитель!»

Весна в полном сиянии своем покрыла поля и луга зеленые и украсила разнообразными цветами, но окрашенными кровью соотечичей наших! — Древы оделись листьями, представляя величественную картину атмосферы и изображают как бы вновь воскресшую природу; зефир, играя между листочков и порхая по деревьям, производит легкий шорох, словом, вся природа торжествует. — Один только человек, не делая подражания оной, забыл самого себя, влекомо будучи своими страстями, стремится удовлетворять неистовые свои желания. Бонапарте, сей лютой корсиканец, разинув алчные свои челюсти, бросался много раз на непобедимое российское воинство, от коего зияющие его челюсти запеклись кровию и он был опрокинут...»

Это письмо неизвестного сочинителя, переписанное во многие альбомы. А вот другое. «Молчание вселенной, дух природы, война — исторгают из нашей груди восторг, преданность и слезы».

Это из дневника Александра Чичерина — молодого человека, который, если б не погиб в бою, верно, был бы с декабристами.

И, наконец, третье письмо:
Сергей Муравьев-Апостол — отцу. 1813 год.
«Милостивый государь батюшка.

Я был несколько дней тому назад в г. Франкфурте, где пребывает главная квартира государя императора, и нашел у графа Ожаровского письмо ваше к брату Матвею. Я осмелился его распечатать, потому что брата еще здесь нет, и спешу вас на его счет совершенно успокоить, ибо я уже знаю, что он совсем здоров и выехал уже из Праги полк свой догонять. Я надеюсь его через несколько дней здесь увидеть и уж более с ним не расставаться, потому что наш батальон теперь к гвардии прикомандирован. Он получил в награждение Анненскую шпагу, но говорит, что ее переменяет и что дадут Владимирский крест. Дай бог, чтобы это сбылось. Если б то возможно было, я бы ему свой отдал: он его более меня заслужил.

Что до нас касается, милостивый государь батюшка, мы теперь спокойно стоим в г. Га-

нау, в окрестностях Рейна, где мы очень хорошо приняты жителями, которые так рады, что избавились от французского ига, что не знают, как нам благодарность свою изъяснить. Мы теперь там отдыхаем после столь славной, но вместе и тяжелой кампании. Говорят, однако, что мы скоро пойдем вперед...»

Если б не «кампания», «крест», кульмская рана Матвея и то обстоятельство, что в батальоне из 1000 человек вернулось домой 418, — если б не все это, письмо было бы вполне детским отчетом перед папенькой в благонаправном поведении.

Но хватит примеров — таким путем нелегко доказать, какова была молодежь 1812 года. Ведь можно подыскать письма циничные, проникновенные, поэтические, бездарные... Но прочитав или хоть пробежав 10, 100, 1000 таких документов, причем написанных не выдающимися, а обыкновенными грамотными молодыми людьми, можно уловить нечто, именуемое «дух времени», хотя метод этот скорее эмоциональный, чем научный, и у другого читателя те же письма вдруг вызовут совсем другое настроение.

Мне же вот каким представляется «сын 1812-го»: юный, более или менее образованный дворянин, офицер; ему 15—20 лет, но он много взрослее своих сверстников из последующих поколений — служит, видал кровь и порох, выходил на дуэли, имел любовные приключения (или, по крайней мере, так утверждает); ездит верхом, фехтует, танцует, болтает по-французски, немало читал и слышал еще больше.

Итак, молодые и ранние. Но эти прапорщики, поручики, воины и танцоры часто пишут и думают так чувствительно, как в наши дни постеснялся бы зеленый школьник.

Ну, разумеется, надо сделать скидку на эпоху, стиль, сентиментализм, когда не скупилась на «ах!» и «сколь!», «листочки» и «приятности». И все же эти юноши были и впрямь чувствительны, воображение их, по теории Ивана Матвеевича, наполняло мир красками.

Это сочетание зрелости и детскости поражает при знакомстве с людьми, жившими полтора и более века назад.

Если есть эпохи детские и старческие, так это была — юная. Пушкин скажет:
Время славы и восторгов.

Лицейские, ермоловцы, поэты...

В счастливой строке, появившейся в одном из последних стихотворений Кюхельбекера, — целая глава русской истории...

Лицейские, ермоловцы, поэты...

Часто удивляются, откуда вдруг, «сразу», родилась великая русская литература? Почти у всех ее классиков, как заметил недавно писатель Сергей Залыгин, могла быть одна мать, родившая первенца — Пушкина в 1799, младшего — Льва Толстого — в 1828 (а между ними Тютчев — 1803, Гоголь — 1809, Белинский — 1811, Герцен и Гончаров — 1812, Лермонтов — 1814, Тургенев — 1818, Достоевский, Некрасов — 1821, Щедрин — 1826)...

Откуда это? Не претендуя на полный ответ, с уважением относюсь к выводам историков и литературоведов об особенностях той эпохи, породившей столько гениев, хочу только обратить внимание на одну из причин, которая кажется очень существенной.

Прежде чем появились великие писатели и одновременно с ними должен был появиться читатель.

Мальчики, «которые, пускась в пятнадцать лет на воле...» — они и были теми, кому нужны были настоящие книги. Они, «по детскости своей», еще не нашли ответов на важнейшие вопросы — и задавали их; а по взрослости — думали сильно, вопросы задавали настоящие и книжки искали не для отдохновения и щекотания нервов.

Ну как тут не появиться Пушкину!

Равнодушное, усталое, все знающее или (что одно и то же) ничего не желающее знать общество — для литературы страшнее семнадцати николаевских цензур. Последние стремятся свалить исполнителей, но, при равнодушии, гиганты вовсе не рождаются на свет.

Кисси
ру

МАСКАРАД В ОКЕАНЕ

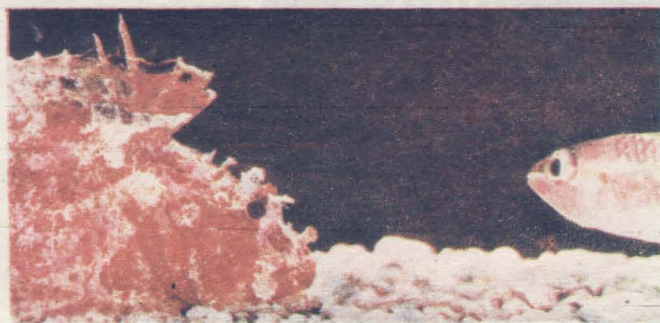
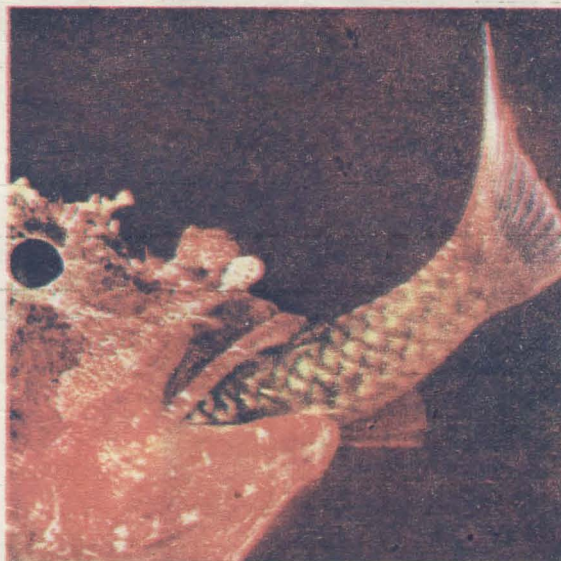


Или нет — рождаются... Но их могут и не увидеть или заметить сыто, небрежно, так что некий третьестепенный автор в молодое время значит куда более, чем прекрасный художник — среди усталых зрителей. Но довольно об этом. Война не кончилась...

*На меня, молодца,
Давно смерти нет...
(Из песни солдата, воюющего не первый год.)*

Матвей: Лютцен, Бауцен, Пирн, Кульм (рана в ногу, два ордена), Лейпциг, Париж.
Сергей: Лютцен (Владимир IV степени с бантом), Бауцен (произведен в штабс-капитаны), Лейпциг (в капитаны), затем состоит при генерале Раевском и участвует в битвах 1814 года: Провен, Арси-сюр-Об, Фершампенуаз — Париж (Анна II класса).
Братья-победители: гвардии прапорщик Матвей, неполных двадцати одного года; Сергей — семнадцатилетний капитан (позже, когда перейдет в гвардию, снизится на два чина и будет гвардии поручик).

*Ты Париж мой, Парижок,
Париж — славный городок...
Как у нашего царя
Есть получше города,
Есть и Питер и Москва,
Еще лучше Кострома!
Вся по плану строена,
Диким камнем выстлана,
Березками сажена,
Желтым песком сыпана,
Железами крытая...*



С 18(30) марта 1814 года братья — в Париже, проделав боем и пешком ту дорогу, по которой в обратном направлении ехали с Анной Семеновной пять лет назад. Наверное, сходили поглядеть на свое детство — пансион, старый дом, оперу, посольство...

В конце марта 1814 в Париже собралась едва ли не половина будущих декабристов — от прапорщика Матвея Муравьева-Апостола до генерал-майоров Орлова и Фонвизина; одних Муравьевых — шесть человек. Первый «съезд» первых революционеров задолго до того, как они стали таковыми.

Кажется, только вчера был пансионат, уроки, куклы с младшими сестрами. И вдруг из детства — в зрелость. Отрочество и юность пройдены ускоренно, как офицерские чины после каждой крупной битвы.

* * *

Затем 1814—1825 — как мало арифметически и как много исторически!

Только что в походе на Париж царь был во главе их, и вот он — первый враг, и молодые офицеры понимают, что это они призваны принести себя в жертву для того, чтобы их стране и народу было лучше. Братья Сергей и Матвей — в числе первых членов первых обществ. Это были очень хорошие люди. Лев Толстой, не разделяя революционных идей, заметил о Сергее Ивановиче: «Один из лучших людей того, да и всякого времени». Они вовсе не были природными заговорщиками, отчаянными бунтарями. Наоборот, с характером мягким, добрым, Сергей и Матвей вслед за Пушкиным могли бы повторить, что «рождены для жизни мирной». Но именно их доброта, чистота не позволили уйти в сторону, присмиреть, переложить тяжесть на других. Им было неудобно, просто невозможно не восстать.

14 декабря 1825 года — Сенатская площадь, поражение северян.

29 декабря Сергей Муравьев-Апостол поднимает на юге Черниговский полк. Отчаянная попытка зажечь другие полки, дивизии, корпуса, но 3 января — поражение. Матвей и раненый Сергей — в плену, двадцатилетний Ипполит убивает себя.

13 июля 1826 года Сергей Муравьев-Апостол, как всегда ободряя других, мужественно и спокойно погибнет на виселице. Столь же уверенно и безусловно утвердившись навсегда в людской памяти.

Подъемные работы не обещали ничего особенного. Речь шла об извлечении со дна Тихого океана заурядного современного судна, затонувшего в бурю у восточного острова Оаху и пролежавшего там всего четыре месяца.

Поэтому любители затонувших галеонов с грузом пиастров интереса к событию не проявили. Так же могли бы поступить и ихтиологи. Однако какое-то чутье подсказало специалистам из Гавайского университета поступить иначе. И они были вознаграждены: в недрах судна, поднятого на белый свет с глубины 70 метров, затаилась рыба, которую живой еще никто не видел.

Вообще-то скорпены, морские ерши — существа не редкие. Но эта... Начать с того, что у нее даже обычного имени нет, а только научное, латинское: иракундус сигнифер, что в переводе означает «раздражительный плакатоносец».

Конечно, за этим не стоит яростный демонстрант, готовый стукнуть древком несогласного с ним прохожего. Просто ученые хотели зафиксировать в названии такую необычную особенность в поведении этой рыбы, о которой и ранее подозревали, хотя наблюдать не могли.

А дело вот в чем. Стоит проголодавшемуся иракундусу завидеть добычу, как он укладывается на дно и сменяет свою обычную окраску на новую. Крапинки и пятнышки усеивают иракундуса так, что подлинные очертания его тела становятся неразличимыми. Даже жабры перестают хлопать, и, кажется, дыхание полностью замирает.

Но этого мало. Спинной плавник, до этого выглядевший совершенно обычно, внезапно начинает надуваться, обретая «самостоятельную жизнь». По мере того как его хозяин становится все меньше похожим на рыбу, плавник все более начинает заимствовать рыбообразные черты.

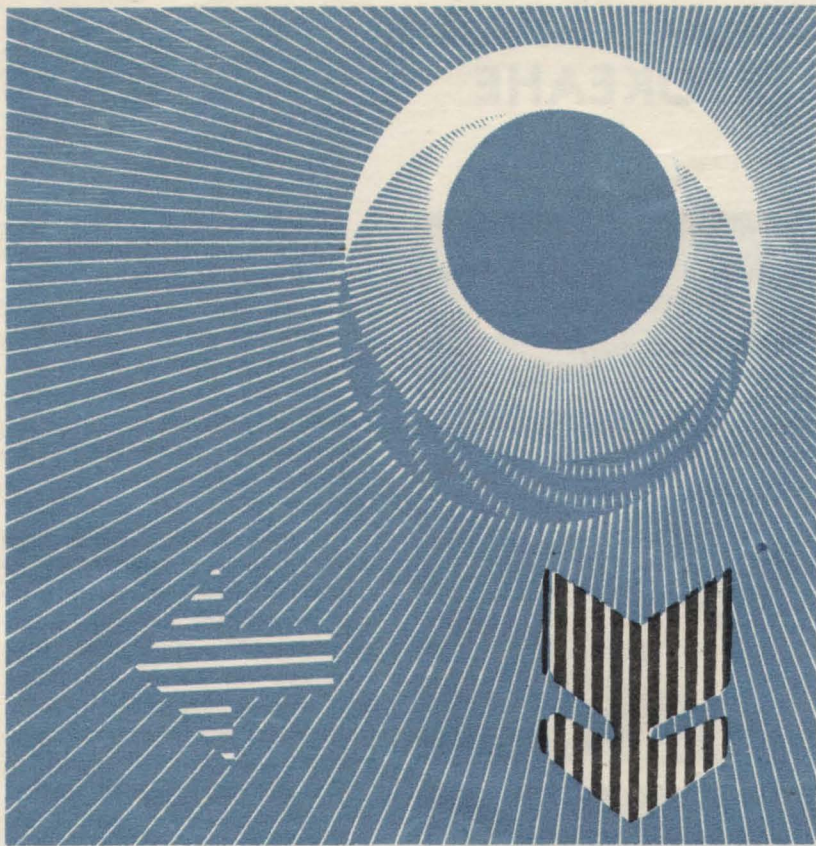
Вот его очертания образовали рот, вот возникли пятнышки, напоминающие глаза. Вдоль брюшка «новорожденного» появилась прозрачная полоса, четко отделяющая псевдорыбу от ее хозяина, притворившегося неживым предметом. Маскарад в разгаре, и затаившийся иракундус даже пошевеливает украдкой бывшим плавником, отчего псевдорыбка как бы раскрывает ротик и виляет хвостиком.

Довольно! Нервы противника не выдерживают, и он устремляется на легкую добычу. Но что это? Охотник внезапно сам становится жертвой. Коварный хищник открывает пасть и без дальнейших церемоний заглатывает свой заработанный обманом обед. Маскарад закончен, и к иракундусу постепенно возвращается его прежний облик...

Надо сказать, что род морских ершей может гордиться своими плавниками. Они служат не только передвижению, но и защите: для того и снабжены острыми колючками. У многих острия содержат смертельный яд, с которым приходится считаться всем любителям полакомиться рыбкой, включая и человека.

Но вот искусством изготовления из части своего тела такой блесны, которой может позавидовать любой член общества «Рыболов-спортсмен», природа наградила только одного иракундуса. Теперь, имея наконец в руках, а вернее в аквариуме, живого представителя этого необычного вида, ихтиологи смогут детально изучить особенности его поведения.

Handwritten notes in purple ink on the right margin, including the word 'мимикрия' (mimicry) and other illegible scribbles.



Редакции молодежных газет получают множество писем, содержание которых легче всего выразить известными словами пушкинской Татьяны: «Я здесь одна. Никто меня не понимает... И молча гибнуть я должна». «Счастье — это когда тебя понимают», — пишет в сочинении герой популярного фильма, и все мы, сидящие в зале, согласны с ним.

Мы хотим жить в атмосфере тепла и уважения, хотим чувствовать дружелюбие окружающих. Только это может дать нам то чувство «социальной защищенности», которая, как утверждают многие психологи, необходима нам для нормальной жизни в обществе. Если же почему-либо мы не надеемся на помощь других людей, их поддержку, доброжелательность, мы испытываем тяжелые и болезненные переживания.

В той или иной степени эти переживания знакомы всем людям. Кому из нас не приходилось, например, испытывать беспокойство, когда исход какого-то важного для нас дела зависел от того, помогут ли нам окружающие? Кто из нас не волновался, вступая в новый коллектив: поймут ли? найду ли общий язык? А острое чувство одиночества, непонятости — кто из нас хотя бы один раз не испытал его в юности?

Эти переживания бывают у большинства людей. Но у некоторых недоверие, мнительность, настороженность по отношению к другим становятся постоянными, характерными чертами — это уже не мимолетное чувство, рожденное ситуацией, это свойство личности. И, наконец, в своих крайних формах такие переживания могут выйти за границы психической нормы и стать причиной тяжелых неврозов и психозов.

Знакомое всем чувство, черта личности, тяжелая патология, — а в основе этих столь, казалось бы, разных вещей один и тот же комплекс переживаний, который психологи называют межличностной тревожностью.

Воспитанникам старшей группы детского сада показывали картинку, на которой был изображен ребенок их возраста то с воспитательницей детского сада, то с родителями, то с другими детьми. Лицо ребенка — главного героя картинки — нарисовано не было, головка просто обводилась контуром, лица же других персонажей были расплывчатыми, и при желании на них можно было прочесть любое выражение — от нежности до гнева. Ребенку, с которым проводился эксперимент, давали две нарисованные головки: одну с веселым, другую с грустным выражением лица. Детей просили рассказать, что происходит на картинке, и если герою весело, поставить ему веселое лицо, а если он обижен, огорчен, печален — грустное.

Говоря о происходящем на картинке, дети всегда рассказывают о себе. Главный герой (ребенок, лицо которому надо было «подставить» на картинке) — это «я», воспитательница — конкретная Мария Ивановна, родители — не папа и мама вообще, а именно его папа и мама. И по тому, какую историю придумывает в каждом случае шестилетний мальчик, какое — веселое или грустное — лицо выбирает он для себя на картинке, можно судить о его отношениях с окружающими людьми, о том, что он от них ждет.

Выяснилось, что дети-дошкольники очень различаются по «уровню тревоги»: некоторые (таких, к счастью, было очень мало) ждали неприятностей от всех окружающих, другие — от родителей или сверстников, третьи в большинстве ситуаций были настроены оптимистично и доброжелательно.

Но наибольшую тревогу вызывают у детей этого возраста воспитатели детского сада. Дети подставляли ребенку, изображенному с воспитательницей, грустное лицо и рассказывали: «Мария Васильевна меня ругает: «Вечно ты всех задерживаешь. Копуша несчастный» (на картинке воспитательница и одева-

ющийся ребенок); «Я прошу Лидию Николаевну, чтобы мне быть лисичкой, а она говорит, что я буду зайчиком. А лисичкой гораздо интереснее, там можно вертеть хвостом. И я плачу» (на картинке — воспитательница, наклонившаяся к девочке).

Там, где ребенок изображен с родителями и сверстниками, ему чаще всего ставили веселое лицо: «Мы с мамой и папой идем смотреть крокодила. Мне весело» (на картинке — ребенок с родителями); «Мы играем в Штирлица. Я думаю, как их перехитрить, а они — как меня» (на картинке главный герой стоит отдельно от других детей).

Что это значит? Неблагоприятные взаимоотношения детей и воспитателей? Так мы предполагали сначала, но после проверки этой гипотезы другими независимыми методами она не подтвердилась.

Отношения с воспитателями вызывали у детей тревогу даже в тех случаях, когда объективно эти отношения были хорошими, доброжелательными и когда сами дети оценивали их именно так.

Однако если отношения с воспитателем действительно складывались неважно, неблагоприятно для ребенка, его тревожность вообще резко возрастала, он ждал неприятностей от всех вокруг. И в этом случае можно было говорить об устойчивой тревоге и недоверии, о появлении черты личности. Такой же характер складывался и у детей, которые получали в семье слишком мало эмоционального тепла. Или слишком много: эмоциональная связь ребенка с матерью могла быть настолько крепка, что он чувствовал себя хорошо и спокойно только рядом с ней (вспомните статью «Кризис зависимости» Б. Ланды в № 7 за 1974 год). Только отношения со сверстниками в этом возрасте никак не влияли на общение ребенка с другими людьми.

Такие же эксперименты провела В. Р. Кисловская с детьми других возрастов: младшими школьниками, подростками, старшеклассниками. Эксперименты дали сходную картину: в каждом возрасте отношения с какими-то (определенными) людьми особенно напряженные и тревожные.

Младшие школьники (третий класс) так относятся к посторонним взрослым: продавцам, прохожим; подростки (пятый класс) — к сверстникам; старшие подростки (восьмой класс) — к родителям и учителям; ученики десятого класса, «уровень тревожности» которых вообще оказался более высоким, чем у детей других возрастов, — к тем взрослым, от которых в какой-то степени зависело их будущее. Сходные данные были получены в разных местах нашей страны и за рубежом.

Дошкольный, младший школьный, подростковый, юношеский... Каждый из этих возрастов — в каком-то смысле ступень, этап в развитии личности. Очевидно, люди, вызывающие тревогу, на каком-то этапе играют в формировании личности детей особую роль. Что же это за роль?

Одна из наиболее напряженных социальных потребностей растущего человека — потребность в самоутверждении. В сущности, путь развития человека во многом и есть путь утверждения себя как относительно независимой социальной единицы — личности. Но самоутверждение — это очень широкий и в чем-то противоречивый процесс. Здесь и требование определенной самостоятельности, автономии от других людей — и завоевание «достойной» позиции среди них; потребность «хорошо о себе думать» — и требование, чтобы так же думали о тебе окружающие.

Дошкольник самоутверждается через похвалы взрослых. Известно, что маленькие дети часто оценивают себя, буквально повторяя их слова. Так, один четырехлетний ребенок на вопрос: «Ты хороший мальчик?» ответил: «Я мамин солнышко, и не плачу, когда надевают шарф». В своих глазах ребенок таков, каков

«ХОЧУ, ЧТОБЫ МЕНЯ ПОНИМАЛИ»

КРУГИ ОБЩЕНИЯ — КАК МЫ ПРОХОДИМ ИХ В ДЕТСТВЕ

он в оценках близких и важных для него взрослых.

Пока ребенок еще маленький, пока, даже посещая детский сад, он играет с детьми, как принято говорить, «рядом, но не вместе», его положительное отношение к себе определяется тем, что он «самый хороший» и «самый любимый» дома. К пяти-шести годам он начинает играть не «рядом», а «вместе» со сверстниками и для него все более важным становится то место, которое он занимает в своей первой социальной группе — группе детского сада. А это положение во многом определяется тем, как к ребенку относятся, как его оценивает воспитательница.

У детей этого возраста еще нет устойчивых критериев оценки себя и других, и они заимствуют их у взрослых, воспитателей. Поэтому часто в детском саду можно услышать: «Коля — хороший мальчик. Он всегда спит в мертвый час», или «Игорь — плохой, он плохо кушает». Та оценка, которую дает воспитательница ребенку, как бы удваивается в оценках других детей. Именно от оценок воспитательницы во многом зависит то место, которое ребенок займет среди других детей. А поэтому одобрение и осуждение воспитательницы становятся для ребенка чрезвычайно важными: это и оценка взрослого, и позиция среди сверстников.

Для третьеклассника посторонние взрослые — тот новый круг общения, который им осваивается, обживается. Третьеклассник один, без взрослых ходит в школу, в кино, сам делает покупки в магазинах. Он впервые становится «человеком с улицы», вступает в отношения, столь привычные для нас, взрослых, но для него еще вчера бывшие недоступными. Они открывают новый этап в развитии его самостоятельности, и будет ли удовлетворена потребность ребенка в самоутверждении — во многом зависит от того, как к нему относятся, признают ли его в этом, новом для него качестве.

Девочка приходит из магазина, чуть не плача: в эту булочную она больше не пойдет никогда в жизни. Продавщица спросила у нее, зачем она берет так много хлеба и, услышав в ответ: «У меня в семье пять человек», засмеялась: «Говорить сначала научись. Тоже мне — «у меня в семье». Когда девочке попытались объяснить, что это мелочь, не стоит обращать внимания, она обиженно ответила: «Мама, ну как ты не понимаешь: ведь тебе она ничего такого не сказала бы». Девочку обидела не сама насмешка продавщицы — просто с ней разговаривали так, как никогда

не говорили бы со взрослым покупателем.

Едва ли стоит говорить о том, какое значение имеют сверстники в жизни подростка. Это общезвестно. Для подростка чрезвычайно характерно стремление понять себя, определить, что он представляет собой как личность. Но сделать это он может, только сравнивая себя с другими, равными себе, то есть только в группе сверстников. Та позиция, которую он занимает среди сверстников, для подростка во многом определяет, чего он стоит, на что может претендовать. Он сознает, что его положение в группе зависит только от него самого, от его возможностей, нравственных качеств, поэтому положение в группе становится для него своего рода зеркалом, помогающим лучше разобраться в себе.

Для старшего подростка главное — самоутвердиться в роли взрослого, самостоятельного человека. И ему прежде всего необходимо, чтобы изменилось отношение к нему родителей и учителей, которые вчера еще видели в нем ребенка.

На каждом этапе развития человек осваивает новый круг общения и вместе с тем как бы завоевывает независимость от него: когда круг общения освоен, его люди больше не вызывают тревоги одной только своей принадлежностью к этому кругу, человек ощущает себя равным среди равных.

Но почему самые важные на каком-то этапе для нас люди вызывают у нас именно тревогу? Пока психологи не могут определенно ответить на этот вопрос. Можно, однако, полагать, что повышенное внимание, высокая чувствительность в новой области общения, желание добиться в ней хорошей позиции заставляют человека остро переживать малейшие неудачи. Потребность в успехе столь велика, что любые, даже незначительные отклонения переживаются как неудача. Создается как бы неблагоприятный опыт общения, опыт, который заставляет ждать и бояться новых неприятностей.

Все это похоже на чувство страха, когда что-то угрожает нашей жизни, здоровью. Это, в сущности, тоже страх, но в отличие от биологического он приходит к нам тогда, когда что-то угрожает нам как личности, как социальному существу.

Чувство страха, как известно, необходимо для нормального приспособления организма к окружающей среде — оно сигнализирует об опасности, о необходимости изменить поведение, чтобы избежать ее. По-видимому, сходную функцию выполняют и страх, тревога в общении. Они как бы информируют человека

о значительности ситуации, мобилизуют, заставляют быть особенно внимательным, направляют его поведение, то есть в определенной степени позволяют добиться желаемого результата.

Можно предположить, что повышенная тревожность старшеклассников, столь характерное «меня никто не понимает» юности определенным образом связано со стремлением вчерашних школьников найти свое место в новой, взрослой жизни, утвердиться в ней. «Абитуриент» по-латыни значит «уходящий». Этот уход из школы связан со стремлением переосмыслить свое отношение к окружающим. Смена социальной позиции требует особого внимания ко всему, что окружает школьника, он должен как бы заново завоевывать себе место в мире. По-видимому, это переживание, несмотря на его остроту и болезненность, в какой-то степени необходимо для юношеского возраста, потому что заставляет человека задуматься о том, каковы его отношения с окружающими, каков он сам.

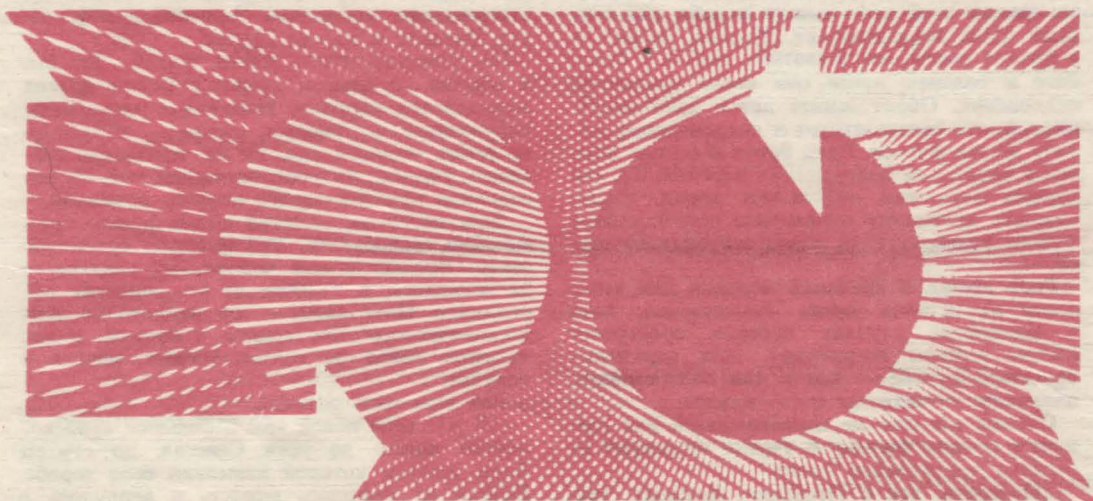
И во всех возрастах мы обнаружили детей, у которых тревожность была устойчивым свойством личности. Но чем они становились старше, тем меньше, кажется, эта напряженность и тревога в общении с людьми зависела от реальных неудач ребенка в общении. Если в раннем детстве тревога становилась всеобщей и устойчивой только при действительно неблагоприятных отношениях с родителями или воспитателями детского сада, то позже эта черта характера была у ребят, положение которых среди людей, по данным объективных исследований и даже в их собственном сознании, было, несомненно, благополучным.

Очевидно, реальные неудачи в раннем детстве позже оборачиваются неуверенностью в себе, неуверенностью глубокой, часто неосознанной, но создающей постоянный тревожный фон в общении. Именно эта неуверенность в себе не дает человеку самоутвердиться, не позволяет ему правильно оценить сложившиеся отношения с людьми, заставляет его сомневаться в реальном успехе.

Такие люди попадают как бы в замкнутый круг: неуверенность заставляет их добиваться успеха и неуверенность же, заставляя постоянно сомневаться в этом успехе, провоцирует возникновение и закрепление тревоги. Сфера общения отличается от других сторон нашей жизни как раз тем, что в ней для человека не существует точных, объективных критериев успеха и неуспеха, не существует объективных критериев, которые позволили бы ему точно понять, что в общении привносится им, а что — его партнером, кто виноват в неудачах.

Понятно: чем труднее человеку признать свою несостоятельность, тем больше он склонен отнестись к своим мнимым неудачам за счет окружающих. И именно из-за отсутствия объективных критериев ему это удается.

Когда у взрослого человека вдруг появляется чувство тревоги, когда отношения его с теми или иными людьми становятся на время напряженными, — это естественно и нормально. Это значит, что человек осваивает общество. Но когда тревога, напряженность в общении, недоверие к людям становятся чертами характера, они начинают играть противоположную роль: искажая образ мира людей и отношений между ними, эти устойчивые черты мешают человеку войти в общество, найти свое место среди других. В конце концов они могут стать причиной тяжелых неврозов.



ПУТЬ ФУЛЬБЕ

Н. НЕПОМНЯЩИЙ



1. Тип фульбе Северной Нигерии.
2. Представитель образованных фульбе — карамло, проповедник ислама.
3. Тип фульбе Западного Судана.
- 4, 5. Тип пастухов фульбе из долины реки Бенуэ (Камерун): женщина и мужчина.
6. Текет хроника на языке фула, выполненный арабской вязью — аджами.

На горных настибах Фута-Джаллона изнуряющая жара не так чувствуется, как в соседней Нижней Гвинее. Но и здесь сказывается близость влажного тропического леса. В ложбинах меж холмов редкие поселения: маленькие круглые хижины, чем-то напоминающие ульи. Днем здесь все кажется вымершим.

Обычная картина любой африканской деревни. Но цинковка у входа в хижину приподнимается, и выходит человек, рослый и статный, черты его лица удивительно напоминают наши, европейские. Он смугл, но не темнокож. Кто это? Заезжий путешественник или, может быть, араб, отставший от своей группы кочевников на верблюдах? Нет. Это чистокровный фула, фульбе, давнишний житель этих мест.

Их можно встретить не только на гвинейском Фута-Джаллоне. Они входят в состав населения более чем десятка западноафриканских стран, с севера на юг — от Мавритании до Камеруна и Нигерии, с запада на восток — от побережья Атлантики до Судана. Особенно много их в Северной Нигерии и Камеруне. Так сложилось исторически, что именно в этих районах возникли когда-то могущественные государственные образования — фульбские эмираты, заставлявшие соседей трепетать даже при одном упоминании о них. Да и не каждый европейский путешественник отважился приблизиться к их границам...

Считается, что фульбе около десяти миллионов. Но это лишь предположение, и вот почему. Сейчас осталось не так уж много «чистых», несмешанных фульбе, таких, какими они пришли в Западную Африку в древности. Постоянное общение с оседлыми земледельческими народами Африки дало свои плоды: большинство фульбе потеряли основные черты своего первоначального антропологического типа. «Чистыми», «нетронутыми» остались племена пастухов-бороро, сохранивших в условиях своеобразной изоляции черты и обычаи своих предков.

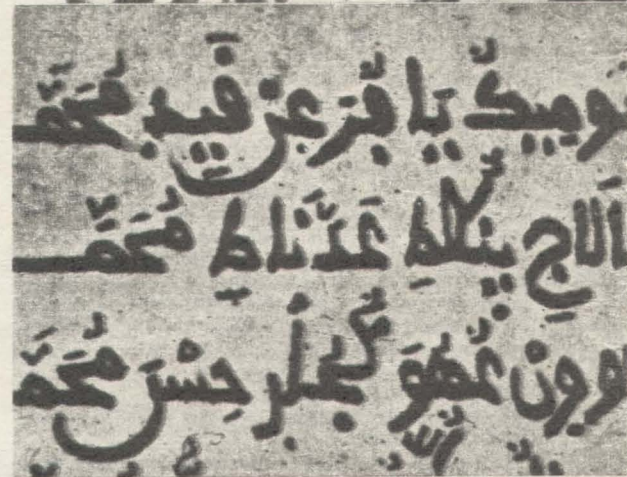
Двое маленьких пастухов — Фу и его маленькая сестренка — часто разводили костер на берегу Большой реки. Однажды ночью из воды вышла корова, приблизилась к детям, а затем вернулась в воду. Сироты перенесли свой лагерь подальше от берега, но на следующий день к огню пришлось погреться целое стадо. После того, как телята насытились молоком из материнского вымени, их примеру последовали дети. Молоко понравилось им. Каждый вечер они отодвигали стоянку все дальше и дальше от берега, заманивая коров в саванну. Так привязчивые животные навсегда остались с Фу и его сестрой. Потом брат с сестрой поженились. От их брака родилось двое детей. Старший стал отцом народа фульбе. Он отобрал себе коров с короткими рогами, а младшему достались длиннорогие зебу.

Такова легенда о происхождении фульбе. Трактовать ее можно следующим образом. Большая река — это, видимо, Нил. Из долины именно этой реки вышли фульбе, как считают иные исследователи. Корова, *нагге*, — у фульбе священное животное, вместе с огнем *ите* и солнцем *нанге* она стала предметом поклонения. Образ жизни детей явно пастушеский, это соответствует и современному образу жизни фульбе. Брак брата и сестры обычен у некоторых пастушеских народов. То, что коровы оказались нескольких пород, также отвечает истинному положению вещей: сейчас фульбе разводят пять пород зебувидного скота.

Роль легенд и преданий народов для выяснения их истории очень существенна, хотя в различных случаях история проступает сквозь легенды по-разному. Для выяснения прошлого фульбе — как и для полинезийцев, например, — легенды очень важны.

Однако мы еще не познакомились как следует с самими фульбе. А ученые исследуют их загадку чрезвычайно давно.

Началось все с Птолемея. В своих тру-



дах по географии он упомянул живущих на западе Африки «белых эфиопов», совершенно отличных от соседних негров. В середине века были снаряжены первые европейские экспедиции, имевшие целью, сверх прочего, разузнать про «белых африканцев». Начали просачиваться в Европу первые сведения о них; отрывочные и неточные поначалу, впоследствии они выливались в подробные этнографические отчеты и антропологические очерки.

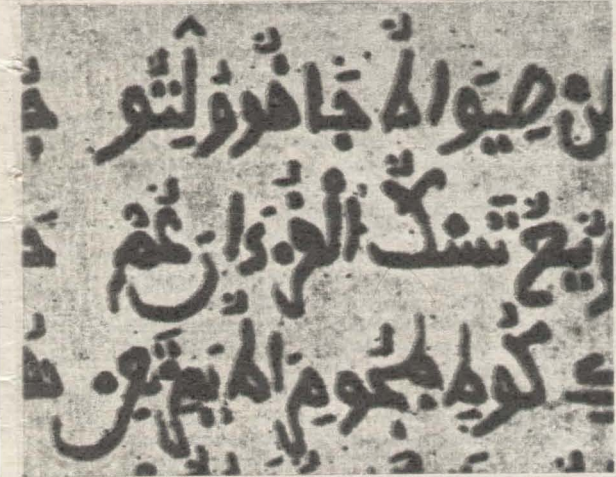
Вокруг фульбе начинается ажиотаж, о них делают сообщения на антропологических и этнографических конгрессах в Париже, Лейдене, Лондоне, на заседаниях географических обществ. Почему и, главное, для чего все это? Ведь известно, что язык фула, на котором говорят фульбе, не представляет собой загадки, он относится к сенегало-гвинейской группе африканских языков. На языках этой же группы говорит множество народов атлантического побережья Африки: волоф, серер, баланте и многие другие.

Пастушеский образ жизни фульбе, их быт и обычаи во многом схожи с бытом других африканских народов. Небольшие деревеньки, окруженные частоколом, рядом — непременно речка, огороды, сад. Не это привлекло внимание ученых. Антропологический тип — вот основная причина такого особого внимания.

Действительно, внешний облик фульбе чрезвычайно своеобразен. Это высокие, сухопарые люди. Волосы у них черные, но гладкие, а не вьющиеся, в отличие от большинства африканцев. Цвет кожи — от медного до темно-коричневого. Нос тонкий и прямой, а лоб высокий, глаза не только темные, иногда и голубые.

Вот еще одна легенда.

...В VII веке новой эры небольшое арабское войско дошло до реки Сенегал, до страны Торо, жители которой называли себя торобе. Войско не решилось напасть и вернулось в



Египет. Но на родине начальнику отряда Окба ибн Амеру приказали вернуться в Торо и обратиться к жителям в ислам. Окба пошел в Торо и женился там на одной из дочерей местного правителя. У них появилось четверо детей. Они говорили на особом языке, отличным от материнского тородо и отцовского арабского, на языке фула.

Кто же они и откуда? Легенды заставляли искать их корни на северо-востоке Африки. Один австрийский лингвист даже составил словарь родственных слов языков древнеегипетского и фула: Yng и pagge — корова; tui и tuiugol — падать, опускаться (о солнце) и т. д. Другой ученый, французский, даже вычислил время прихода фульбе из Египта — 2000 лет до новой эры. Однако трудно предположить, что на протяжении сорока веков язык так мало изменился, — справедливо отмечает советский этнограф С. Я. Козлов. Известный французский историк А. Лот пишет в книге «В поисках фресок Тассили — Аджера»: «Возможно, фульбе — потомки древних сахарских пастухов. Ведь их считают древнейшими скотоводами в Западной Африке. В пользу этого говорит и то, что на наскальных рисунках скотоводческого периода мы видим прически женщин фульбе, очень похожие на их прически наших дней».

Действительно, по некоторым преданиям фульбе-бороро именно через Сахару проходили маршруты их предков.

Эту версию обстоятельно разобрала кандидат исторических наук С. Я. Берзина, найдя много свидетельств их пребывания в Сахаре. Французский африканист Делафосс видит в фульбе родственников гиксосов, пастушьего народа, когда-то завоевавшего Египет. И правда, волосы фульбе, заплетенные в косички, очень напоминают прически гиксосов...

Но особый интерес к фульбе иногда оборачивался научной спекуляцией с расистскими

мотивами. Некоторые ученые по-своему восприняли антропологическое своеобразие фульбе. Их правильные, на европейский взгляд, черты были превратно поданы как «арийские», а сами фульбе провозглашены «высшей расой Африки». Основоположник этой теории Майнхоф «удачно» использовал данные многих наук и выдвинул теорию, по которой фульбе заняли видное место в ряду «арийских» народов. Светлокожие арийцы-де вторглись в Африку из Азии и сыграли поворотную роль в истории отсталых африканских народов. Эти выводы быстро разбиты о последующие исследования ученых: язык фульбе, как мы уже говорили, признан самым что ни на есть западноафриканским, а миф об отсталости африканских народов давно уже разрушен — в частности, находками в Зимбабве (величественный архитектурный комплекс) и Бенине (знаменитая беннинская бронза). Африканская культура могла достичь высокого расцвета, если бы не европейское вторжение, уничтожившее государственность и многие культурные ценности африканцев.

Углубленное изучение африканских народов не могло не сказаться на знаниях ученых о фульбе. Заново произведены обмеры, снова перечитываются записки первых путешественников. Рождаются новые теории, на этот раз «восточные». Сомали и Эфиопия — вот «новая» прародина фульбе.

По мнению зоологов, фульбские зебу произошли от скрещивания индийских зебу с длинноногим скотом, распространенным в Древнем Египте и Сахаре. Порода фульбских зебу могла сложиться только на востоке материка, куда ввозились индийские зебу и где был также распространен длинноногий скот. Следовательно, фульбе пришли в Западную Африку с такими породами скота, которые сложились на востоке материка, причем не раньше VIII века новой эры, потому что лишь с VIII века отмечен заход в Африку индийских зебу.

Антропологи как будто поддержали зоологов. Да это и видно из описания внешности фульбе. По внешности они во многом схожи с эфиопами, которые тоже обладают «европейскими чертами» лица и сравнительно светлокожи, хотя и темнее «чистых» фульбе. Причины ухода из Восточной Африки, возможно, отражены в одной из легенд. «Некогда наш народ обитал в цветущей стране, где всего было вдоволь и поголовье скота ежегодно удваивалось. Но высшее божество прокляло нашу страну, настал голод, и мы ушли на Запад...» Так рассказывал одному немецкому путешественнику его проводник — фула.

Известно, что редкое научное заключение долго останется неприкосновенно и не будет оспариваться и дополняться, особенно если речь идет об Африке, где каждый год преподносит что-то новое. Так получилось и с фульбе. Делаются попытки перенести прародину



фульбе еще дальше на восток. Не всем лингвистам язык фула кажется «обыкновенным африканским языком», а фульбские обычаи — «чисто африканским явлением». Еще в прошлом веке известный немецкий путешественник Г. Барт отмечал, что у фульбе есть черты, сближающие их с малайцами и жителями Явы и Суматры, а Г. Краузе, тоже путешественник, приводит в своих воспоминаниях интересный эпизод. Однажды он посетил какой-то европейский музей и увидел фотографию своего фульбского друга из города Борну. Однако надпись под фото гласила: «Уроженец Юго-Восточной Азии». Причину ошибки понять можно: антропологическое сходство действительно есть... И опять же, как в каждой теории, без лингвистов не обошлось... Итальянец Ассирелли полагает, что малайско-полинезийская теория происхождения фульбе появилась потому, что корень «фул» (фул) на одном из индонезийских диалектов означает «остров». А французская исследовательница Л. Омбюрже сравнила языки фульбе и скотоводов белуджей, живущих в Пакистане, Иране, а также и в нашей стране, и обратила внимание на сходство отдельных слов. Л. Омбюрже допускает возможность древних контактов между этими народами, сейчас живущими так далеко друг от друга. По ее мнению, это «не является результатом массовых миграций, а лишь следствием проникновения отдельных групп». Эта версия очень заманчива, но пока недоказуема, как и многие другие.

Видимо, все-таки еще недостаточно хорошо изучены многие африканские народы, раз приходится так много гадать об их происхождении, выявляя предков и возможных ближайших родственников. У фульбе, как мы видим, их оказалось предостаточно. Но и это еще не все. Не только в Индостане ищут прародину этого народа, но и на Иберийском полуострове. Язык фульбе сравнивают и с языком басков. Один австрийский лингвист напоминает, что баскский язык «...дает некоторое число звуковых вариаций, которые идентичны системе взрывных гортанных звуков языка фула, во-вторых, имеются многие совпадения в системе суффиксов обоих языков, и третье, последнее, есть совпадения в лексике». Проблема басков сама по себе сложна и не решена до сих пор, таким образом, мы имеем уравнение с двумя неизвестными, а тут науке явно нужны новые «поступления» фактов.

Отрицать все эти теории и гипотезы так же бессмысленно, как признать верность всех их одновременно. Нельзя категорически назвать и абсолютно верную теорию. Проблему решит время — вместе с учеными, которые продолжают свою работу.

...За деревенскими хижинами под палящими лучами солнца собрались люди в голубых накидках бубу. Начинается ша-рота, конкурс красоты и ловкости, испытания молодых пастухов фульбе. Слышны громкие удары палкой по телу, но посмотрите — испытуемый улыбается и весело поет: он не должен проявлять страха и чувства боли. Через несколько минут мужественный юноша станет взрослым, полноправным членом фульбского общества. Он пастух и должен быть готов к любым невгодам.

У БЕРЕГА СВАНСКОГО МОРЯ

Р. БАЛАНДИН

1.

Сванетия — это горы. Главный Кавказский хребет здесь ошестинился острыми как кинжалы вершинами. Вздрыбленные слои горных пород образуют колонны, уходящие в поднебесье. Сверху, от вечных снегов, тянутся в долины белые лапы ледников.

В Сванетии нет морей.

Моря здесь будут.

Возможно, это слишком громко сказано: моря. Проектируется каскад водохранилищ. Но все-таки водохранилище глубиной около трехсот метров — это кое-что значит.

У нашего лирического вступления — прозаический подтекст. Крупные водохранилища, моря среди гор — очень серьезная и трудная научно-техническая проблема.

2.

— Вот Ушба! — сказал Петр. — Красивейшая гора на свете.

Широкая долина, суживаясь, уходила вдаль; на крутых склонах, как клоуны ваты, висели облака; по ложбинам ползли вверх клубы тумана, обволакивая высоченные пихты и ели; остроконечные верхушки деревьев торчали, как пагоды. Не было только Ушбы.

Петр, ничуть не огорченный пропажей красивой вершины на свете, отправился в комнату уточнять сегодняшние маршруты. Комната находилась в обширном одноэтажном доме с деревянными верандами — помещении интерната поселка Бечо, отданном на лето геологическому отряду. Дом стоял в долине реки Додры, недалеко от впадения ее в Ингури. А бассейн реки Ингури — это Сванетия, прекрасная горная страна.

О Сванетии приходилось мне слышать, читать: остроконечные пики, средневековые башни, альпинисты... И вот вместо вершин — облака, вместо средневековой башни — общественное здание, вместо альпинистов — геологи.

Гостеприимные жители подозревают, что геологи ищут здесь золото или, на худой конец, другие полезные ископаемые. Сегодня утром один из сванов принес слиток меди, найденный где-то в горах. Откуда медь? Идеальный вождь отряда — молодой МНС Петр Николаевич — задумчиво почесал затылок. Месторождения меди здесь не найдено. Может быть, слиток потерял в древние времена, когда неведомые караваны доставляли сюда металл по крутым и опасным тропам? А если все-таки есть месторождение, давно забытое...

Геологи не бросались искать подземные клады. Слиток был непочтительно отодвинут в сторону.

— Сегодня, ребята, мерить трещины, — сказал Петр.

3.

Автодорога вырублена в скале. Справа — трехсотметровый обрыв к Ингури, слева — неровная каменная стена. Обнажение.

Ребята достают горные компасы, один усаживается с блокнотом. Трое начинают ловко манипулировать компасами, прикладывая их и так и сяк к неровностям скалы. Кричат наперебой: «Азимут сто двадцать, угол сорок пять!», «Азимут сорок, угол семьдесят!»

Скалы разбиты трещинами. Именно по ним отваливаются большие и малые глыбы. Остаются неровности — плоскости, по которым шли трещины. Геологи фиксируют положение этих плоскостей в пространстве.

Сто замеров — переход к новому обнажению. Операция повторяется.

Лезем в гору по тропинкам, выбитым домашней скотиной. Останавливаемся возле обнаженной скалы. И снова — замеры. Порой среди однообразных выкриков азимутов и углов падения слышится: «Запиши зеркало...» Это значит, что обнаружена трещина, по которой произошло смещение горных пород, — зеркало скольжения. Зеркалом эту плоскость называют потому, что предполагается, будто, сдвигаясь по ней, две глыбы притираются, полируются. Надо сказать, что полировка подобных зеркал далека от совершенства.

Новый переход — новые замеры. Среди удивительных гор, прорезанных темными ущельями, в окружении ослепительных вершин, поднимаясь к альпийским лугам, геологи занимались довольно-таки нудной работой.

Временами мы выходили на открытые площадки, Петр, скользя взглядом по противоположным склонам, живописность которых свела бы с ума художников, рассуждал вслух:

— Вот явная речная терраса. Метров сто над рекой. Ребята, смотрите внимательно!

Ребята смотрят с некоторой опаской, как студенты, ожидающие от преподавателя каверзного вопроса. Впрочем, они и есть студенты. Пятикурсники Московского университета. И работа, которой они занимаются, входит в учебную программу. И Петр Николаевич, которого они нередко называют Петей, обязан обучать их. Он участвует в разработке новой методики определения сейсмической опасности, прогноза землетрясений, основанной на математических расчетах.

— А теперь по очереди выкладывайте, что видите.

Пронсходит мгновенное превращение техников-геологов в студентов, лица становятся скорбно-задумчивыми, позы изображают могучее напряжение мысли, и лишь в глазах поблескивают лукавые-усмешки людей, умудренных многочисленными сессиями.

Ответы были толковыми. Охарактеризована поверхность террасы, обличающая принадлежность данной формы именно к речным образованиям; уточнена высота ее над рекой и положение в ряду других террас Ингури (их насчитали четыре). Попытались прикинуть ее геологический возраст, состав слагающих ее отложений. Но чувствовалось, что Петр Николаевич ожидает еще каких-то важных сообщений. Наконец он сказал:

— А вам не кажется, что южная половина террасы чуть-чуть осела? И вот здесь она обрушилась...

— Точно, я заметил, — подхватил Валера. Он всегда соглашается первым. — Ясное дело, сейсмодислокация.

— Может быть, просто оползень? — пробует усомниться рассудительный Олег. — Вдруг там выходят на поверхность подземные воды и склон от этого неустойчив, ползет?

Начинается разбор обеих гипотез: внезапное обрушение при землетрясении (так образуются сейсмодислокации) и медленное сползание под уклон. Наконец все соглашается с первым предположением.

— Итак, — удовлетворенно подытоживает Петр Николаевич, — было крупное землетрясение после того, как образовалась эта терраса, то есть достаточно давно, в верхнечетвертичное время.

А вечером камералка — замеры трещин обрабатываются и наносятся на графики. Начинаются поиски сопряженных трещин, свидетельствующих о том, что когда-то (время это необходимо уточнить!) горные породы сжимались вдоль одних осей, растягивались вдоль других и, не выдерживая напряжений, растрескивались, деформировались, кроши-

лись, изгибались в складки. Надо восстановить их былую судьбу по трещинам.

И глядя на многочисленные графики, на цифры, заполнившие клетки таблиц, на замысловатые формулы, трудно было поверить, что все это — описание причудливых скал, разбитых трещинами, торчащих вверх слоев глинистых сланцев, террас, обрывов, склонов и вершин — описание геологии района, переведенное на язык механики и математики...

Конечно, основные геологические исследования в долине Ингури уже проведены. Еще до того как пришли сюда строители, здесь основательно поработали геологи разных профессий. В районе строительства плотины работы велись особенно детально: пробурены скважины, врезаны в недра гор штольни, постоянно регистрируются подземные толчки. За последние годы не зафиксировано здесь ни одного более или менее существенного землетрясения, однако это не успокаивает геофизиков — оборудуются новые сейсмические станции. «Служба недр» будет постоянно вести наблюдения за подземными толчками и движением оползней по склонам, за грунтовыми водами и скальным основанием плотины.

Некогда в этих краях расстилалось теплое море. Точнее, за многие миллионлетия моря неоднократно приходили и отступали, оставляя в память о своем пребывании слои глины, известняков, песков. Временами вспухали вулканические конусы, извергая лавы и пеллы. В трещины земной коры внедрялись интрузии. Накопившиеся на поверхности слои погружались в недра, претерпевая там значительные изменения. Несколько десятков миллионов лет назад начался рост Кавказского хребта. Могучие геологические силы стали сминать в складки слои горных пород, разрывать их, дробить, перемещать. Воздымался хребет, а силы эрозии стачивали, разрушали скалы. К нашим дням Кавказский хребет пришел изрядно перемятым, поднятым на немалую высоту и отчасти разрушенным. Об этом свидетельствуют остроконечные гребни, крутые склоны, глубокие ущелья.

На геологической карте видно, что вся долина Ингури разбита крупными тектоническими разломами. Образуются более или менее обособленные блоки, каждый из которых жил за последние сотни тысячелетий по-своему. Об этом геологи узнают, анализируя террасы, оставленные в долине древней Ингури. Там и сям террасы смещены — подняты или опущены. Подобные перемещения происходили и в районе нынешней плотины. По-видимому, они сопровождалась землетрясениями. Как это было? И когда? Не следует ли готовиться к новым активным движениям отдельных блоков и к землетрясениям? Очаги землетрясений лежат на километровых глубинах (и более глубоко). Так что все геологические сведения, полученные на поверхности земли, надо соотносить с геологическими условиями в недрах. Задача не из легких.

4.

Утро было солнечное. Ушба — великий храм, воздвигнутый природой, — цыла над долиной, оставляя за собой клоуны тумана, тающие в небе.

Быстрые сборы в трехдневный маршрут, погрузка на автомашину и — в путь. Отряд направляется вверх по течению Ингури, где спрятана между горными грядями легендарная Верхняя (Вольная) Сванетия.

— Послушай, Петр, — говорю я, трясясь с ним вместе в кабине, — отряду поручены работы в низовьях Ингури, а едем мы в противоположном направлении.

— Кто говорит о низовьях? Нам нужна вся Ингури. Нет, нужен весь Кавказ. Пожар — весь мир! Именно так. Но только все сведения требуется сфокусировать на один конкретный район, где строится плотина.

Вот недавно появилась статья сибирских геологов Виктора Прокопьевича Солоненко и Владимира Сергеевича Хромовских. Они утверждают, приводя конкретные примеры, что на Кавказе следует ожидать значительно более мощных землетрясений, чем считалось до сих пор.

— Ну и что?

— А вдруг эти новые данные надо учесть при строительстве плотины? Это же будет не заурядная плотина, а одна из высочайших в мире. И вдруг — катастрофическое землетрясение, на которое она не рассчитана? Рухнет вниз столб воды высотой триста метров!

По-видимому, Петр был удовлетворен впечатлением, которое произвели его слова. Он смотрел на меня с таким выражением, словно это было в его власти — назначить или отменить катастрофическое землетрясение.

— По-твоему, это возможно?

— По-моему, это совершенно исключено. В районе плотины не было крупных землетрясений по крайней мере несколько тысяч лет. Здесь детальнейшим образом исследованы все склоны, вся долина. Никаких сейсмодислокаций, указывающих на сильные землетрясения, не обнаружено.

— Зачем же тогда вы здесь работаете?

Он посмотрел на меня с умилением, как на ребенка, задавшего наивный вопрос.

— Ты думал, нам поручено определить, не опасно ли строить Ингуригэс? Нашему-то отрядику? Все давно решено и доказано. А мы, во-первых, должны уточнить существующую методику сейсмического прогноза. Во-вторых, мы учимся: ребята будут писать дипломные проекты. Отличные ребята, работают со мной второй сезон, становятся специалистами. Да и я тоже учусь; много нового, интересного. Прежде я много лет работал в Средней Азии. В-третьих, если высказано мнение, что на Кавказе нередки десятибалльные землетрясения, да еще со ссылками на наш район, надо же постараться выяснить, есть ли в этом хоть намек на правду?

...А дорога петляла по крутому склону, где-то между небом и рекой Ингури, открывая нам за каждым поворотом великолепнейшие горные пейзажи. Временами машина тормозила, уступая дорогу степенным коровам. Подъезжая к столице Сванетии — Местии, мы наконец-то могли взглянуть на настоящие средневековые постройки — высоченные сванские башни, сложенные из округлых валунов и сланцевых плит. Кладка была необычайно ровная, из глыб самой причудливой формы, умело подогнанных одна к одной. Возле башен группировались другие каменные постройки, одноэтажные. И все вокруг, включая ограды, было выложено из камней.

— Может ли такая башня выдержать сильную тряску? — спросил я.

— Вряд ли, — сказал Петр. — Впрочем, следовало бы специально исследовать фундаменты. А вообще-то подобные высокие постройки не характерны для сейсмоопасных зон.

— Следовательно, — подытожил я, — если башни сохранились со средневековья, с той поры тут не было сильных землетрясений?

5.

Мы уже привыкли к сообщениям о том, насколько опасно нарушать естественное течение природных процессов. Сейчас нам немало известно о пользе насекомых, змей, хищников. Даже болота теперь нередко берутся под охрану. А не очень давно выяснилось, что мы, люди, способны потревожить и глубокие недра земли (до десяти-пятнадцати километров). И в ответ из земных глубин слышится глухой ропот, от которого подчас рушатся дома и плотины.

Известно около сорока случаев землетрясений, вызванных технической деятельностью человека. Рухнувшие от непредвиденных толчков плотины освобождали из плена водохранилищ миллионы кубометров воды — яростные потоки смывали поселки, сады, почвы с

подлей, уничтожали людей и животных. Самое главное — прежде, до создания водохранилищ, сильных землетрясений в этих районах (например, в Индии плотина Койна, в Греции — Кремаста) не наблюдалось.

Еще в 1936 году, при заполнении водохранилища на реке Колорадо (США), когда уровень искусственного озера Мид достиг ста метров, был зарегистрирован первый подземный толчок. В течение последующих десяти лет произошло около шестидесяти тысяч толчков разной мощности (преимущественно слабых). Подземные удары раздавались с глубины до шести километров. Сомнений не было: гигантское водохранилище каким-то образом повлияло на устойчивое равновесие земной коры и вызвало землетрясения.

Позже подобные явления зарегистрировали ученые в Португалии, Греции, Франции, Африке, Индии, Японии... Совсем недавно возбужденные землетрясения были отмечены при заполнении водохранилища на реке Вахш в Таджикистане.

Сначала выявилась отчетливая закономерность: землетрясения начинались в тот момент, когда уровень воды в водохранилище приближался к ста метрам. Однако позже оказалось, что столь высокий столб воды совсем не обязателен. В Греции и Югославии подземные толчки под водохранилищами начались при напоре воды около сорока метров. Считается даже, что разрушительное землетрясение на Аляске в 1964 году было спрово-



цировано мощным океанским приливом. Даже крупные речные паводки, по мнению некоторых ученых, способны вызвать ощутимые подземные толчки.

Оказывается, земная кора — далеко не столь грубое, непоколебимо монолитное создание, как это обычно представляется. Во многих местах, особенно в районах со сложной и «бурной» геологической историей, где кора за последние миллионы и десятки миллионов лет находилась в постоянном движении, недра напряжены, как туго натянутая струна. Малейшее воздействие извне — и они «звучат», высвобождая накопленную энергию, заставляя вибрировать поверхность земли и воздвигнутые на ней сооружения...

Известно, что земная кора почти повсеместно разбита на систему различных блоков, подобно растрескавшемуся в половодье льду. Площадь таких «клавнш» обычно — сотни квадратных километров, а в глубины земли они продолжают на десятки километров. В масштабе миллионов лет все эти блоки движутся достаточно быстро (нередко скорости превышают один километр в миллион лет) и в вертикальном (вверх-вниз), и в горизонтальном направлении. Движения всех «клавнш» так или иначе сопряжены, гармоничны и в совокупности как бы образуют полифоническую «мелодию подземных сфер» (на заре астрономии говорили о мелодиях сфер небесных, а позже математическая астрономия нашла точные числовые соответствия, гармонию чисел; не будет ли так же и со сферами подземными?!). В таком случае из-

менения в весе отдельных блоков могут внести диссонансы в отрегулированную природой систему. И возбужденные землетрясения возвестят об этом.

Конечно, от подобных рассуждений до конкретного геологического прогноза — дистанция огромного размера.

Каждая горная порода по-своему отзывается на действие внешних сил. Когда величина этих сил достигнет предела прочности породы, начнется разрушение материала. Все будет зависеть не только от величины этих сил, но и от направления их, скорости воздействия, степени «изношенности» породы, от напряженного состояния в недрах.

Это напоминает формирование лавин в горах. В какой-то момент внутренние напряжения в снежной массе достигают критической величины. Склон будет оставаться неподвижным. Но — громкий крик, и снежная лавина сорвется и заскользит вниз по склону. Для недр таким сигналом к катастрофе может послужить вес инженерного сооружения.

Некоторые ученые считают, что важная роль при возбужденных землетрясениях выпадает на долю подземных вод. На это указывают, в частности, землетрясения, вызываемые нагнетанием воды в глубокие скважины. В штате Колорадо (США) благодаря одной такой скважине за три года произошло более семисот подземных толчков. Правда, до катастрофических ударов дело не дошло. По-видимому, столь чуткая реакция недр на инъекции вод объясняется тем, что вода хорошо передает давления, причем распределяет их равномерно по всей своей поверхности. При этом выявляются ослабленные зоны, где могут произойти деформации. Изменения давления подземных вод в порах и трещинах уже сами по себе создают сейсмоопасную обстановку.

Такова проблема. Тесретически она еще окончательно не решена. А практически... Практически она должна решаться сейчас же — на том уровне знаний, который нами достигнут. Высотные плотины строятся. И, конечно же, они должны стоять надежно. Никаких катастроф!

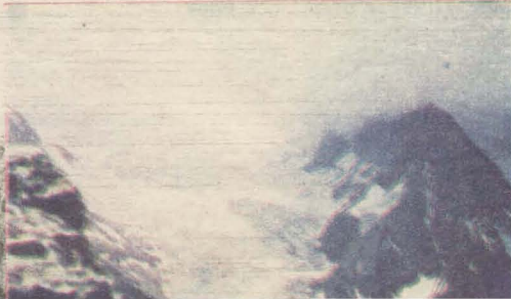
6.

Лагерь мы разбили недалеко от церкви Ламарии (святой Марии). Возле крохотной церкви возвышалась сванская башня. Оба строения были обнесены каменной стеной и четко выделялись на белом фоне снегов и льдов многоголовой Шхары. Ледники тут находились немногим выше поселка, и вечером они дохнули на нас прохладой, как из приторченного холодильника.

Весь следующий день мы провели в средневековье. Нас окружали мрачные башни, крохотные церквушки, каменные ограды, узкие улочки, порой крутые, как горная тропа. Над поселком Ушгули на фоне чистого неба чернели развалины крепости, построенной во времена легендарной царицы Тамары. Мы направились туда — нет, не движимые любопытством, а по производственной необходимости. Дело в том, что высказано мнение, будто замок царицы Тамары был разрушен землетрясением. Правда, местные жители никогда не слышали о сильных землетрясениях в этих краях. Но ведь на то и ученые, чтобы знать больше, чем местные жители!

Дорога к замку была несколько круче и длиннее, чем обычная дорога к исторической достопримечательности. По краям небольшой площадки, обнесенной каменной стеной, возвышались две полуразрушенные башни. У одной вся восточная стена обрушилась внутрь. Другая была целой — рухнула лишь крыша да трещина пересекала наискосок стену.

— Так-так, — произнес Петр, разглядывая уцелевшую башню. — Надо сфотографировать карнизы наверху. Они уцелели! Стран-



но, при сильном землетрясении карнизы осыпаются.

Восточная стена крепости была изогнута и сдвинута вниз по склону. Осмотрев ее с наружной стороны, мы убедились, что она действительно немножко съехала. Камни, слагающие стену, были уложены прямо на скалу, без предварительной подготовки основания. А здесь горные породы залегают наклонно. Вот стена и поехала под уклон.

Мне показалось, что замок царицы несет на себе следы торопливости, понятной для нас. Ведь и тогда бывали «авралы». Вдруг — весть: сама царица Тамара соизволила пожаловать сюда. Ах, бог мой! Живее, готовить царице летнюю резиденцию. Вот и место прекрасное: какие отсюда виды, какая царственная высота. Побольше волов и работников! Что? Какой еще цемент? Зачем долбить скалу? Камень — что может быть надежней! Главное — успеть к сроку...

Так и не известно, жила ли здесь Тамара. Возможно, проезд ее был отменен. Замок остался стоять. Жил ли здесь кто-нибудь? Вряд ли. Прошло царствование царицы, начались смуты, Сванетия надолго отстранилась от государственной жизни Грузии. Лишь пастухи да ребятишки приходили сюда. Стрельня ветшали. Вода и лед, жар и холод веками хозяйничали здесь. И стена башни, построенная на склоне, покосилась и рухнула, и каменная ограда чуть съехала по скользкой поверхности глинистых сланцев. Обычная судьба всех заброшенных строений! Надо ли обязательно искать здесь следы мгновенной катастрофы, крупного землетрясения?

Все мы сошлись на том, что землетрясения здесь, конечно, могли быть, но и без того крепость должна была разрушиться. А ведь еще в середине века Уильям Оккам предупреждал: «Без необходимости не следует утверждать многое». Так что логическая «бритва Оккама» отсекает как будто утверждение о мощных подземных толчках, разрушивших замок царицы Тамары...

Когда мы спустились в поселок, один из сванов, охотник, на расспросы Петра отвечал, что ему когда-то доводилось слышать сказку, будто недалеко отсюда треснули скалы — то ли от какого-то волшебства, то ли по воле всевышнего.

Петр прямо-таки вцепился в рассказчика, втащил его в машину и отправился к чудесной трещине так поспешно, словно это была драгоценность, которую в любую минуту могут украсть. Вернулся он радостный: «Так и есть, сейсмодислокация! Ведиколенная трещина! Ну, а возраст ее не обязательно исторический».

Да, конечно, ученые многое знают лучше местных жителей. Однако бывают исключения, неожиданности, которые могут привести к интересным и незапланированным открытиям.

7.

Легкий «АН-10» скользил, чуть покачиваясь, вниз по долине Ингури. У меня в голове, как яркие, но короткие и сумбурно смонтированные кадры, мелькали эпизоды моего недолгого пребывания в Сванетии.

...Мы стоим у отвесной километровой стены на небольшой площадке, частично засыпанной снегом. Над нами — недостижимая вершина Ушбы. Под нами — ледник, отсвечивающий серебром. А еще ниже, в стороне, где-то в глубине невысоких гор, чуть слышно стрекочет рейсовый «АН-10», летящий из Местиа.

...Горы изрезаны, изранены, вспороты глубокими траншеями, просверлены штреками, разрушены взрывами. Вокруг громоздятся свежие осыпи, дороги змеятся по склонам. А высоко над ущельем, как паутиная нить, тянется висячий мостик, на который и взглянуть-то нельзя без ощущения неприятного холодка в сердце.

Здесь резко сужена долина реки. На дне ее — огромная арка, из которой, как бы из пасти чудовища, бежит темный поток. И — четкие контуры бетонных сооружений, поднимающихся вверх по крутому склону на трехсотметровую высоту, словно гигантская лестница. Скопление машин, кранов, балок, труб. Огромные металлические короба, легко взмывающие в небо на невидимых тросах. А с неба спускается — парит — трактор, мягко покачиваясь в воздухе.

В центре ущелья возвышается нечто похожее на шумерскую пирамиду, с тремя тоннелями и надписью внизу: «Арочная плотина строится здесь!»

— Шофер Автандил, не впервые выдавший эту строчку на Ингури, не может удержаться:

— Большую голову надо иметь, чтоб это сделать!

...Здесь идет великая стройка. Ингуригэс будет работать на полную мощность в 1977 году. Казалось бы, что тут теперь размышлять? Надо делать, успевать строить. Но до сих пор большие и малые геологические отряды продолжают уточнять теоретические вопросы, связанные с инженерной перестройкой всей долины реки. До сих пор продолжаются споры ученых.

— Если ожидать, когда окончатся научные дискуссии, то никогда плотину не построишь, — говорит геолог стройки. — Вопрос о возможных землетрясениях в нашем районе мы уже изучили. Если бы что-то главное было неясно, кто бы разрешил строить? Катастрофы быть не может, мы в этом не сомневаемся, это доказано. Конечно, много еще надо думать. Наша стройка — не последняя, наш опыт в другом месте пригодится.

— ...Возбужденные землетрясения, — говорит Петр, — проблема достаточно новая и во многом нерешенная. Но главное, на мой взгляд, что они могут возникнуть только в том случае, если породы находятся в напряженном состоянии. И нам во что бы то ни стало надо восстановить существующее поле напряжений. Здесь совершенно недостаточно произвести традиционный для геологии качественный анализ, дать словесное описание с объяснением явления. Требуется инженерный подход, точный прогноз. Это невозможно сделать без математики. Многие геологи до сих пор не очень-то любят математику. Потому что не знают ее. Конечно, делать тысячи замеров, обрабатывать их, чертить графики, вычислять вероятности и прочее — занятие невеселое. Но если иметь в виду результат... Одним словом, это будущее геологии.

...Представляя себе глубокие недра земли, где неожиданно и грозно возникают гулкие толчки, я все еще не привык к мысли, что люди могут воздействовать на эти очаги землетрясений, до сих пор относящиеся к явлениям природы стихийным, катастрофическим, неподвластным человеку. Ученые разрабатывают методы предотвращения землетрясений. Проведены уже первые опыты. В районе японского города Минаками в глубокую скважину накачивали воду. От этого количество подземных толчков резко увеличилось. Со временем постепенно увеличивалась и глубина очагов землетрясений. Когда прекратили подачу воды, сейсмическая активность района понизилась. Предложен и другой вариант — откачка подземных вод из зон тектонических разломов под водохранилищами. И может быть, кто-то из тех студентов-геологов, которые сейчас деловито замеряют трещины или сочиняют курсовые проекты, будет вскоре давать точные прогнозы землетрясений или проводить инженерные расчеты, позволяющие не только предвидеть, но и предотвращать конвульсии глубоких недр.

...Долина расширилась, горы становились все ниже, и казалось — это самолет забирается ввысь. Поселки под крылом мелькали все чаще. И вдруг открылось море.



ЗЕМЛЯ И КОМЕТЫ

Как сообщает журнал ГДР «Астрономи унд Раумфарт», недавно появилась новая гипотеза о столкновениях нашей планеты с кометами и о последствиях таких столкновений. Известно, что кометы часто движутся по очень вытянутым эллиптическим орбитам и могут значительно приближаться к планетам, так что не исключено их столкновение.

Американские астрономы с космического корабля «Аполлон-16» обнаружили на Луне первые намеки, указывающие на возможность подобного явления. Грунт, взятый ими в районе кратера Северный Луч с глубины 35 сантиметров, однороден по своему химическому составу с материей комет. Возраст лунного грунта определяется в $3,2 \cdot 10^9$ лет. Таким образом, можно предположить, что именно в это время произошло столкновение Луны с кометой, в результате чего и возник кратер Северный Луч.

На Земле пока не обнаружено «кометной материи». Однако расчеты показывают, к каким последствиям привело бы возможное столкновение Земли с кометой. Предположим, масса кометы равна $6 \cdot 10^{18}$ грамм, скорость ее относительно Земли — 60 км/сек. Столкновение этих двух небесных тел высвободило бы такое количество энергии, какое Земля получает от Солнца за четыре месяца. А так как ядро кометы в значительной части состоит из метана и циана, то это послужило бы причиной изменения на непродолжительное время химического состава земной атмосферы, по крайней мере в районе столкновения. Затем наступило бы значительное повышение ее температуры. Такие изменения в атмосфере, несомненно, повлияли бы на развитие жизни на Земле.

Высказано еще одно предположение: тектонические горные породы на Земле — результат столкновений с кометами. Возраст этих пород, встречающихся на планете лишь в определенных районах, установлен. И он, как оказалось, совпадает (в пределах допустимой точности) с наступлением новых геологических эпох на Земле.

Возможно, наступление каждой новой геологической эпохи было следствием столкновения Земли с кометой.

Похоже, что столкновение нашей планеты с небесными пришельцами происходит в среднем раз в 12 миллионов лет.

ВЕРБЛЮД В «ОВЕЧЬЕЙ ШКУРЕ»

В. ОРЛОВ

РАССКАЗЫ
О ЖИВОТНЫХ И ПРИРОДЕ

Мое знакомство с верблюдами не было запланированным. Попав на Мангышлак через его теперешние ворота — город Шевченко, узрев современный аэропорт, где без конца взлетают и садятся самолеты различных марок, увидев город, построенный по всем правилам паисовременнейшей архитектуры, город в песках, в котором, однако, нет проблемы пресной воды, где растут деревья и плещут фонтаны и где на улицах можно увидеть множество детских колясок и собак, прогуливаемых на поводке, я загрустил, ибо понял, что верблюда в этом мире, хоть и лежащем в самом центре пустыни, вряд ли встретишь.

И оттого, завидев в степи недалеко от дороги закутанного в одеяла несчастного дромадера, бросился к нему, как к последнему из могикиан, дихорадочно фотографируя. Надо мной посмеялись.

К моей радости, все оказалось не так. Именно рост городов, развитие промышленности этого края поставили на повестку дня вопрос о том, чтобы возродить несколько поредевшие верблюжьи косяки.

— Раньше, — говорил мне Рзабек, мой новый знакомый из верблюжьего совхоза, — верблюда ценили в основном как транспортную силу. Кочевникам очень важна была его способность долго не есть, не пить и умение ходить по пескам. В хозяйстве держали различных верблюдов, но всегда таких, что могли таскать юрту и весь остальной скарб. В тридцатых годах, когда началось в пустыне строительство, верблюдов использовали для работы в караванах, на тяжелых работах на рудниках. В нашей стране тогда еще их насчитывалось больше миллиона голов.

И теперь, — говорил Рзабек, — верблюды имеют значение как рабочий скот. В нашем совхозе немало верблюдов, которые используются как верховой транспорт. При каждой отаре овец есть ездовой верблюд. (Я вспомнил, как, пролетая на вертолете над Кара-Кумами, не раз видел эту картину. Рассыпанные по пескам, как черные жуки, овцы и возвышающийся среди них, как гора, одинокий верблюд с седоком.) Но в основном мы теперь держим верблюдов уже не для этого. По правде говоря, не держать их мы просто не можем. Сам понимаешь, привыкли. Пожалуй, в каждом казахском дворе есть один верблюд. В хозяйстве выгодно это. Шерсть, молоко, мясо. Держать его нелегко, но можно. Ведь и породистых собак не так-то уж легко в городе держать, — подмигнув под конец, сказал он.

Дальше Рзабек распространяться не стал, сказав, что если уж я желаю познакомиться с состоянием верблюжьих дел, то лучше прочтешь отчеты первой научно-технической конференции, проходившей недавно в городе Шевченко, проведенной по инициативе Министерства сельского хозяйства Казахской ССР, Мангышлакского обкома партии, республиканского правления НТО и Казахского НИИ экономики и организации сельского хозяйства.

Вот что я узнал.

На этой конференции выступали специалисты различных областей науки и хозяйства. Посвящена она была вопросам развития продуктивного верблюдоводства в пустынной и полупустынной зонах Казахстана, подъему этой традиционной отрасли животноводства. Я взялся за отчеты.

Оказалось, что там, где в мире имеются обширные пространства пустынных и полупустынных ластыщных угодий, верблюда всюду принимают с особым почтением. Статистика гласила, что количество верблюдов в мире увеличилось за последние тридцать лет вдвое. С 7,8 миллиона в 1939 году до 14,6 миллиона голов — в 1972. И что пока, к Судану, Сомали, Индии, Эфиопии, Пакистану, Мавритании, МНР и нашей стране — основным держателям верблюжьего стада — решила присоединиться и Австра-



лия, где верблюдов никогда не было. Столь пристальному вниманию к себе верблюды обязаны неразборчивости к пище, способности жить в самых неприхотливых условиях и высококачественному «выходу» — молоку, мясу, коже и шерсти.

Там, где никакие другие отрасли животноводства не возможны из-за их нерентабельности, выгодно заниматься верблюдоводством. Там же, где можно заниматься овцеводством и коневодством, верблюдов растят на пастбищах, отведенных овцам и лошадям. Ибо верблюд подъедает те корма, которые не трогают овцы.

К примеру, из пятидесяти основных видов кормовых растений флоры пустынной и полупустынной зон нашего Казахстана, представленной в основном полянками, солянками, сапругасами и камфаросами, верблюд поедает больше, чем другой скот, — тридцать три вида.

Великолепна его способность приравниваться к быстротечной эфемерной жизни растительного покрова в пустыне. За пять-шесть месяцев, пока этот покров существует, верблюд удваивает вес, накапливая одновременно более ста килограммов жира в горбах. К тому же верблюды своими широкими копытами и нежными губами не нарушают верхнего слоя почвы, что очень важно в борьбе с эрозией.

Да и сам факт, что когда-то мы являлись владельцами миллионного стада верблюдов, говорит за то, что восстановить былое богатство — задача вполне реальная.

Поголовье верблюдов снизилось скорее всего потому, что мы плохо знали, что может дать верблюд. — считали его лишь тягловой силой. И когда в этой должности его заменил вездеход, стада верблюдов уменьшились. А может верблюд многое: до тонны мяса, до двух с половиной тысяч литров молока в год, до семи килограммов шерсти. В верблюжьем молоке отмечено высокое содержание белков: казеина, альбумина, глобулина. Альбумин же играет важную роль в синтезе тканевого белка и содержит такие жизненно важные аминокислоты, как лизин, триптофан, которые способствуют образованию красных кровяных шариков. Шубат же вообще, как оказалось, — напиток целебный.

Правда, есть у верблюда и неудобные свойства. Дело в том, что верблюд, хотя и одомашнен человеком с незапамятных времен, пожалуй, до сих пор остался диким животным.

Табунщики, например, жалуются на привычку этих ветеранов пустыни к постоянному месту пастбы, к колодцам. Им ничего не стоит внезапно сняться с новых пастбищ и уйти за десятки километров к старым, даже если новые пастбища богаче кормами и их колодцы доверху наполнены водой. Животное это весьма вольнолюбивое. Верблюды, как гуси в средней полосе, по утрам самостоятельно идут пастись и сами обычно возвращаются.

Между тем, чтобы, как и всякое производство, верблюдоводство было рентабельным, приносило доход, необходимы современные формы ведения хозяйства, для которых нужны верблюды с характером овцы или коровы. Кроме того, нужны заводы верблюдов-производителей. Придется выводить, например, породу верблюдиц, поддающихся машинной дойке, с сосками определенных размеров и стандартным выменем.

— Кое-что мы уже сделали. — сказал мне Рзабек, дождавшись, пока я прочту бумаги. — У себя в Қзыл-Узеньском совхозе впервые попробовали доить верблюдиц с помощью машин. Что там творилось! Лишь восемнадцать из восьмидесяти удалось приручить. С остальными ничего не получилось, стали вновь доить вручную. Брыкаются, не дают молока. Дикие. В этом году новую партию запускаем, может, со временем и наладится. Впервые испробуем и стригальный агрегат.

Сам придумал его, — улыбнулся Рзабек. — Обычно-то ведь как верблюдов стригут — вьют на землю, ноги связывают. Сначала с одного боку шерсть состригут, потом переворачивают на другой. А их у нас две с лишним тысячи! И стричь нужно всех в одно время. Вот такого, как этот самец, попробуй-ка изловн. Сто потов сойдет. (Я содрогнулся, когда представил себе это. Лихая здесь, вероятно, бригада.)

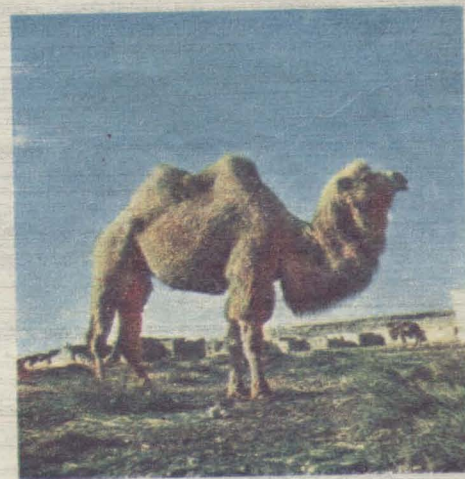
— Ну и вот, я придумал станок, в который загоняют по шесть-семь верблюдов сразу. Удерживают их там, чтоб не падали, штангами, и электрической машинкой стригут.

Мы выпили с ним по пиале шубата за процветание верблюдоводства в Казахстане. И потом еще по одной — за процветание верблюдоводства во всей нашей стране.

По дороге из-за аварии мне довелось ночевать в нетопленном доме, одиноко стоящем в степи. Одно одеяло из верблюжьей шерсти было постелено на пол, другим я накрылся.



Фото автора



Ночь была холодной, но верблюжье одеяло грело меня надежно. И я испытывал благодарное чувство к моим новым знакомым за тепло, что в ту ночь меня согревало. Вспомнилось, как Рзабек говорил: «Я тебе килограмм этой шерсти дам. Свежи в Москву куда надо на анализ. Ведь она не хуже шерсти барана, а? Пусть это докажут». Теперь-то я мог засвидетельствовать это без всяких анализов.

В. ВОЛИН
ПО СЛЕДАМ
МОБИ ДИКА

О книге «Кит» и не только о ней

Древние греки называли его кетос, римляне — цетус. В Англии и Америке, Канаде и Австралии он известен как уэйл; французы зовут его бален, испанцы — бальена, немцы — валфиш, голландцы — вал. Что же до островов Фиджи, там его имя звучит и вовсе просто: пеки-ну-ну.

Большинству из нас суждено прожить жизнь, ни разу его не увидев, хотя знаем о нем с самого раннего детства. Еще не научившись читать, мы уже мчались с добрым доктором Айболитом на широкой спине кита в далекую Африку, на реку Лимпопо, лечить больных зверей, и вслед за киплинговским Моряком узнавали, «откуда у Кита такая глотка». А потом вместе с великим путаником Оськой из страны Швамбранни бились над неразрешимой проблемой: «если кит и вдруг на слона налезет... кто кого соберет?». Немного повзрослев, познакомились с грозой нарвалов — отважным гарпунщиком Нэдом Лендом, пленником «Наутлуса». И уже в зрелом возрасте, умудренные жизнью, прикасались к полной страсти, ярости и скорби грандиозной романтической мистерии Германа Мелвилла о Моби Дике — Ките-альбиносе...

Как не разделить дружескую симпатию к нашему древнему отдаленному родственнику, охватившую Тура Хейердала и его товарищей на «Кон-Тики», когда позади плота кто-то неожиданно задыхался, как плывущая лошадь, и на поверхности океана появился огромный кит! И как не позавидовать членам британского клуба «Похлопай кита», принадлежностью к которому гордятся многие серьезные английские ученые и куда принимают лишь при условии, что вы действительно похлопали рукой живого кита...

Вряд ли нам удастся стать членами этого клуба. Остается впитывать чужие впечатления и общаться с океаническими родичами на страницах книг. Одна из них, прекрасно иллюстрированная фотографиями и старинными гравюрами, — перевод научно-популярной книги «Кит», изданной несколько лет назад в Англии и Швеции*.

У книги целый коллектив авторов — зоологи и географы, историки, океанологи, моряки. Англичане, американцы, испанцы, норвежец, голландец, японец, француз. В их лице — институты и лаборатории Лондона и Нью-Йорка, Токио и Осло, Парижа и Амстердама. Это настоящая китовая энциклопедия. Признаться, меня только несколько смутили пропорции — из 160 страниц

текста половина посвящена охоте на китов в прошлом, настоящем и будущем. И слишком мало — о проблеме спасения морских гигантов, о развитии контактов с дельфинами, о будущем китообразных.

Китам не повезло: «в дело» идет все, из чего создала их природа, — мясо, жир, кости, кровь, мышцы, внутренности. Ничто не пропадает в отходах. Киты — это лярд и маргарин, глицерин и смазочные вещества, мыло и стиральный порошок, клей и желатин, театральный грим и резные изделия, линолеум и типографская краска, кормовая мука и удобрения, витамины и медицинские препараты. И, наконец, знаменитые амбра и спермацет.

О, этот спермацет! По праву заслуживает он торжественной оды. Он дал второе название кашалоту — «спермацетовому киту», и он же стал главной причиной его истребления. Уже герои Шекспира знали о нем: «И хвала мне спермацет как лучшее лекарство от контузий», — читаем в «Короле Генрихе IV». До шести тонн маслянистой, ароматной и прозрачной жидкости, затвердевающей на воздухе, и все шесть тонн — в голове кашалота.

Ворвань для освещения, высококачественные свечи — столетие назад, косметические кремы, помады, мази и бальзамы — в наши дни. Хвала тебе, Спермацет!

Но где взять тогда достойные слова для амбры — серого пахучего вещества, иногда извлекаемого из кишечника самцов, от небольших комков до глыб в десятки килограммов — сто долларов за фунт! Рекордсменом был кит, пойманный норвежцами в австралийских водах в 1912 году — у него нашли ком амбры весом в 400 килограммов: проданный в Лондоне за 23 тысячи фунтов стерлингов, он спас китобойную компанию от банкротства. Но и это не предел — двадцать лет назад, тоже у берегов Австралии, была выброшена глыба амбры в 414 килограммов, проданная за 120 тысяч долларов.

Модницы не жалеют затрат, когда дело касается парфюмерии. Амбра, придающая стойкость духам, лучший фиксатор летучих ароматических веществ. Если бы женщины знали, что амбра (прошу прощения!) — затвердевшие экскременты кашалота: в его прямой кишке она обволакивает переваренный хитин и клоувы кальмаров... «Вспомните об этом, мадам, когда захотите подушиться», — советует американский ученый и моряк Уильям Кромби в книге «Обитатели бездны».

Усатых китов от полной гибели спасло изобретение пластмассы: вдруг оказалось, что делать бандаж, веера и корсет, спицы для зонтиков, пружины для диванов и матрацев можно не только из китового уса. Что еще должна открыть всемогущая химия, чтобы спасти и кашалотов?

Адмирал Кусаки из «Приключений капитана Врунгеля» уверял, что единственное действенное средство охраны китообразных от вымирания — это их уничтожение: тогда некому будет и вымирать. «Китолюбивый» адмирал оказался правдивым. Согласно опубликованной ЮНЕСКО статистике численности китов в мировом океане:

На севере абсолютно выбиты

гренландские или полярные киты.

Южные киты истреблены почти полностью (оба рода входят в семейство гладких, или настоящих китов).

Синие киты (семейство полосатиков), еще недавно основа промысла, сейчас стали приловом, изредка попадавая флотилиям в Антарктике.

Профессор биологии Колумбийского университета, член Межведомственного комитета по охране природных ресурсов Дэвид Эренфелд в книге «Природа и люди» приводит таблицу числа видов и родов млекопитающих, которым угрожает опасность истребления. В этой мрачной статистике — восемь видов и четыре рода усатых китов. Не случайно целую главу он посвящает одному виду — синим, или голубым, китам, блювалам, крупнейшим из животных, не только нынешних, но и всех когда-либо живших на Земле, не исключая ископаемых доисторических ящеров. Синие киты, достигающие 33 метров длины и 160 тонн веса, — 50 слонов или 40 автобусов нужно, чтобы уравнивесить этого гиганта! «В настоящее время, — пишет Эренфелд, — численность популяции синих китов, сохранившихся в водах южного полушария, вряд ли превышает 300 особей, и большинство компетентных специалистов считает, что эта численность уже ниже критического уровня». На этом основании ученые говорят о полном вымирании гиганта за одно-два десятилетия.

«Китам не под силу тягаться с человеком, истребляющим их, — говорит Кромби. — Многие полагают, что скоро будет написана последняя страница славной истории китобойного промысла, а кое-кто думает, что это уже произошло».

Открываю известную таблицу Артура Кларка в его книге «Черты будущего». Расшифровка языка китообразных прогнозировалась на 1970 год. И хотя до полной расшифровки еще, видимо, далеко, первые и успешные шаги сделаны. Дальше: разумные животные — 2040 год. «Я почти не сомневаюсь, — пишет Кларк, — что наши потомки будут располагать множеством разумных животных для выполнения тех видов работ, которые в ином случае пришлось бы выполнять очень дорогостоящим и сложным роботам».

С ученым-фантастом поразительно сходится — вплоть до полного совпадения в датах — ученый-нефантаст, крупнейший специалист по китам, московский зоолог профессор А. Г. Томили: «И кто знает, может быть, даже за одно поколение (60—70 лет) людям удастся создать популяцию домашних афалин — надежных помощников в рыболовстве» («История слепого кашалота», издательство «Наука», 1965 год).

В повестях «Большая глубина» и «Остров дельфинов» Кларк предсказывает пастибиное содержание китообразных. Стоит ли овчинка выделки? Судите сами. Молоко, которое мамаша под давлением особой мышцы впрыскивает фонтаном в рот китенку из своей молочной цистерны, в десять раз питательнее коровьего: жирность его доходит до 40—50 и даже 54 процентов (коровье содержит 3—5 процентов жира). Объем молочной железы

у кормящей китихи — до четырех с половиной кубометров, производительность — около 600 литров в сутки (у дельфинов — до 20 литров).

Китообразные смогут разыскивать пострадавших во время авиационных катастроф и кораблекрушений и защищать их от акул; дать нам новые сведения о рыбах и биологии моря, о навигации, океанографии, даже лингвистике. А уж ловить рыбу, обнаруживать, преследовать, выслеживать и пасти ее дельфины, киты и морские свиньи умеют и сейчас лучше человека. Тут, кстати, намечается основа для контактов уже сегодня. Небольшой двухметровый дельфин иния, живущий в Амазонке, Оринко и их притоках, почитается священным за то, что разгоняет страшные стаи пираний — рыбки-людоеда. Иния помогает рыбакам на реке Тапажос, выгоняя рыбу из глубин на отмели. Помогает рыбакам и праведный дельфин из рода орцелл (полуостров Малакка и Зондские острова).

Так что контакты начаты, — правда, пока лишь с зубатыми китами и в первую очередь с дельфинами, чья «громкая, интригующая и несколько загадочная популярность» прокатилась мощной волной по всему миру.

Понять и приручить приматов моря — проблема, над которой трудятся ученые разных стран. Но пока еще киты — во многом непостижимые существа. Недавно английская идиома «эври лайк э уэйл» (буквально — «очень похоже на кита») означает иронически-недоверчивое «так я тебе и поверил». В чем секрет безошибочной ориентации китов в океане, как могут они дышать под водой до полутора и даже двух часов, как действуют их совершенные органы чувств — анализаторы — в бурю и на глубинах, зачем дельфинам такой большой мозг и разумны ли они?.. И еще множество вопросов, пока безответных.

Киты — достойные всего человечества. И защитить их можно только коллективными усилиями тех стран, что занимаются китобойным промыслом.

С уходом, с исчезновением каждого вида живых организмов беднее становится человечество. Сами того не замечая, или, что еще хуже, не желая замечать, мы отрываем от единого тела Земли куски ее биосферы, забывая, что все живое связано между собой неисчислимыми связями.

Пусть же где-то в необозримых океанских просторах плывут ожившие острова, гигантские теплые корабли, выбрасывая в воздух фонтаны с мириадами пенных брызг. Пусть резвятся они дружными стаями в освещенных солнцем волнах, вдруг, как по команде, взмывая ввысь «из бездонной пучины, словно пытаясь ухватиться за столь же бездонные небеса», могучими глыбами повисая над водой и снова погружаясь в бездну... Человеку нужно это — как свет звезды, как шорох леса.

Еще не поздно. Вслед за Бредбери повторяю:

*Плыви же, Человек!
И помни Моби,
Его тоску, мечту, любовь,
страданья...*

* «Кит». Гидрометеиздат, Ленинград, 1974 год.

И. ВСЕВОЛОДОВ

ДАВНЕЕ ЗНАКОМСТВО

«...Вся Африка наполнена слонами, львами, барсами, верблюдами, обезьянами, змиями, драконами, страусами, казуриями и многими другими лютыми и редкими зверьями, которые не только проезжим, но и жителям самим наскучили».

Удивительная картина встает за этими словами. Куда уж тут Чуковскому с безответственным заявлением о том, что «Африка ужасна, да-да-да!» При виде очередного дракона африканский человек (не говоря уж о проезжем португальце либо человеку российском) грустно зеваает и говорит: «Иди, милый, иди, ты мне наскучил». И змий ему наскучил. И казурий. Кстати, повидать бы этого казурия...

А впрочем, в этой картине скрывается здоровый оптимизм. Явно в Африке жить можно, и, если не обращать внимания на редких зверей и не очень скучать, окажется — земля как земля.

Вельможа приказывал принести свечей поболее, чиновник, пользуясь отсутствием начальства, извлекал книгу из-под стола — Россия восемнадцатого века знакомилась с широким миром, ли стала первые географии и атласы. «Имя ей давно, как сказывают, от некоего Афра, Геркулесова сына, но к тому же немалые доказательства требуются...»

Вот она, Африка, — уже не сказочная, Африка, до которой можно доплыть по морю, благо государь Петр Алексеевич строит флот и воюет шведа. Кончится война, займемся торговыми делами, доберемся до Африки, поглядим и на африканских драконов, наверное, не страшнее нашего медведя.

Страницами, посвященными первым сведениям об Африке, проникшим в Россию, и открывается книга А. Давидсона и В. Макрушина «Облик далекой

страны»*, в которой речь идет о том, как, когда и почему Россия познакомилась с Африкой, как росли и изменялись сведения о ней, какие русские путешественники побывали там, что увидели...

Книга эта строго документальна, порой даже может показаться слишком документальной. Для того, чтобы показать не просто ряд эпизодов, а последовательный и сложный процесс рождения из случайных сведений правдивого портрета далекой Африки, авторам пришлось перерывать груды книг и архивных документов. Но сегодня мы живем в век литературы факта. Документальные книги расходятся куда быстрее средних романов. Нам важно знать не только, что произошло, но и как, почему это произошло. Мы все более обретаем вкус к документу, ибо нет ничего увлекательней и драматичней истины, оваянной временем, спрятанной в этих на первый взгляд сухих строках. Умение же автора документальной книги заключается не только и не столько в отборе фактов, но и в таланте увидеть самому и показать читателю живых людей, составляющих эти документы.

Вот это авторам книги удалось. Мы читаем выписки из архивных и дипломатических донесений и ощущаем схватку характеров, отвагу путешественников, отчаяние бунтовщиков, интриги придворных...

ТАЙНА «АМСТЕРДАМ-ГАЛЕЯ»

Еще не улегся первый порыв ветра, ворвавшийся (так уж принято говорить) в окно, прорубленное в Европу Петром, еще не высохла типографская краска на первых учебниках и атласах, которые переведены и изданы по его приказу, а в Ревельской бухте, недавно отвоеванной у шведов, идут таинственные приготовления.

Никто не знает, в чем дело. Стоит зима 1723 года, время для плаваний неподходящее, но на фрегаты «Амстердам-Галей» и «Декроделивде» грузят солонину, балласт, порох. Даже комендант порта не извещен о цели подготовки фрегатов, даже команды кораблей, набранные по приказу Петра «лучшими людьми», не догадываются, куда они будут держать путь. Знает обо всем лишь генерал-адмирал Апраксин, но тщательно оберегает тайну, опасаясь царского гнева.

15 декабря 1723 года фрегаты были переведены в Рогервик, который Петр намеревался, да так и не успел, сделать главным портом на Балтике. Туда тайно приехал сухой пожилой швед в черном камзоле.

Незнакомец выезжал утром в порт, следил за погрузкой фрегатов, был недоволен спешкой и беспорядком в порту, писал длинные послания самому царю, за-

печатывал перстнем, и прокурор Адмиралтейской коллегии Козлов с поспешностью отправлял эти письма в Петербург.

Вскоре из Ревеля прибыли офицеры — капитаны фрегатов Мясной и Киселев. Спешка и суматоха утронлись. За день до отплытия капитаны получили запечатанные конверты. Вскрыть их приказано было в открытом море. Погода стояла плохая, холодные штормы прилетали с запада, шел снег, фрегаты были загружены неправильно и криво осели в воде. Но ни Апраксин, ни капитаны, ни таинственный швед не смели отложить отплытие. 21 декабря фрегаты вышли в море.

Вскоре начался шторм. Десять дней он рвал паруса, сыпал снегом и ледяными брызгами в лицо. «Амстердам-Галей» дал течь, и воду не успевали откачивать всеми помпами. Пришлось вернуться.

«Амстердам-Галей» был так поврежден штормом, что следовало его вытягивать на берег и килевать. Швед, командовавший походом, послал Петру записку с просьбой выделить другие корабли. Тем более, что при килевании «Амстердам-Галей» вернулся и несколько матросов, не успевших спрыгнуть с него на берег, утонуло. Петр «изволил принять нещастие в не малом соболезновании» и повелел готовить другие корабли. Но через месяц, в феврале, пришел именно указ вице-адмиралу Вильстеру: отложить отправление фрегатов до «другого благоприятного времени».

Экспедиция вокруг Африки не удалась (а именно к ней готовились «Амстердам-Галей» и «Декроделивде»), и дальнейшие попытки ее организации были прерваны. И она осталась малоизвестным, но удивительным эпизодом в истории России. Ведь Петр отправлял фрегаты не просто к Африке и не только ради торговли с Индией, путей к которой искали русские и на Кавказе и в Средней Азии. — фрегаты должны были ни много ни мало взять под покровительство России мадагаскарских пиратов, которые за несколько лет до того высылали в Европу своих послов, искали союзников.

КАПИТАН ГОЛОВНИН И ЕГО «ДИАНА»

Шли годы, и в Южной Африке оказался русский капитан на русском корабле. Капитан Головин и его шлюп «Диана» попали в плен к англичанам, ибо к 1808 году, когда «Диана» огибала мыс Доброй Надежды, Россия заключила мир с Наполеоном и, значит, отношения с Англией порвала. Капитан не знал об этих событиях и ввел свой корабль в Симанскую губу, где закрытый от ветров стоял английский флот. Пленение произошло в лучших традициях тех джентльменских времен, тем более, что тюрем-

щик — капитан Корбет — служил когда-то с Головинным на английском фрегате и питал к русскому капитану искреннее уважение. Но война есть война. И вот «Диана» стоит в бухте, проходит месяц за месяцем, известий из Лондона нет, деньги кончаются, продовольствие на исходе. И тогда капитан Головин решает на отчаянный шаг — бежать из бухты, из бухты, «набитой» английскими кораблями. «Долго не было случая, — вспоминал Головин, — когда ветер способствовал, то на рейде стояли фрегаты, совсем готовые выйти в море, а когда с сей стороны было безопасно, то ветер нас удерживал».

16 мая 1809 года, после тринадцати месяцев плена (еще через год Головин снова окажется в плену почти безнадежном — у японцев), налетел шквал. Шел холодный дождь, поднималась мгла. Команда была с утра готова к бегу. Капитан приказал обрубить канаты, и под штормовыми стакселями «Диана» пошла к открытому океану. Все молчали, команд не было — каждый знал свое место и дело. И лишь когда остался позади последний английский корабль, «в ту же минуту начали поднимать брам-стенги и привязывать паруса: офицеры, гардемарины, унтер-офицеры и рядовые — все работали до одного на марсах и реях...»

А потом был бросок через Индийский океан, почти без провианта, без якорей, оставленных в Симанской бухте, при постоянной опасности встретить англичан — «Диана» была тихходным грузным шлюпом, не приспособленным для океанского плавания.

Так состоялся первый визит в Южную Африку русского корабля. (Крузенштерн в своем кругосветном плавании прошел мимо Африки, не заходя в Капштадт.) Главы в записках Головина, посвященные Южной Африке, настолько достоверны и интересны, что недавно их издали в Южно-Африканском союзе, причем в примечаниях и сносках к этой книге говорится, что русский капитан точен и объективен во всем, вплоть до имени случайно встреченного человека.

На второй половине прошлого века авторы обрывают свое повествование. Но благодаря ему становится ясно, что в России к середине прошлого века представление о Южной Африке было ничуть не менее объективным и точным, нежели в европейских странах, включая и саму Англию. И заслуга в том принадлежит сразу многим людям — переводчикам учебников и атласов, путешественникам, писателям, бунтарям, случайным странникам, даже не подозревавшим, что их впечатления вкладываются, словно блестящие мозаики, в общий портрет далекой страны.

* А. Давидсон, В. Макрушин. «Облик далекой страны». Издательство «Наука». Москва, 1975 год.

ВОЛЧЬЯ КРОВЬ

Путешествуя по Владимирщине, мне приходилось не только слышать от охотников и пастухов о волках-собаках, но и самому наблюдать их. Меня заинтересовало, привыкают ли эти гибриды к человеку? И вот однажды, разыскивая волчьих выводки, я вышел в село Кишлеево. Здесь мне удалось сфотографировать двух волков-собак, воспитанных в неволе. Пойманы они были в конце апреля. Несколько часов гонялись за ними мальчишки по полям. Одного щенка поймали, когда он, переплыв Колокшу, застрял в прибрежной грязи. Другой, изрядно намоченный, был схвачен в залитой водой ложбине. Размером пленники были чуть больше кошки.

Однако спустя три месяца один из них был уже похож на крупную черной масти овчарку. Но дикости его не было предела: даже от своих хозяев забивался в темный угол. Лаять не умел. Издавал только воющие звуки. При первой возможности душил домашнюю птицу, в то время как его миска всегда была наполнена вкусной и питательной едой.

В другой семье, где было одиннадцать детей, волк оказался менее пуглив, так как постоянно находился в окружении детворы. Прожили волки в неволе сравнительно недолго. Спустя пять месяцев первого щенка хозяева решили взять на рыбалку. Как только его спустили с цепи, зверь, почувствовав свободу, бросился наутек в лес и больше не вернулся.

Второй выкормыш бегал без привязи по окрестностям села. У него была черная спина, желто-коричневое брюхо и белые ноги. Кончики ушей слегка загнуты вперед. Изредка он лаял, но его глухой и отрывистый лай несколько не напоминал собачий. Во время прогулки щенок вел себя осторожно, людей сторонился. На своем и соседних дворах домашнюю птицу не трогал. Но стоило ему отойти подальше от родного дома, как хищником сразу овладевала охотничья страсть. Там, за слободкой, он часто душил кур и, вместо того чтобы съесть добычу, закапывал ее на огородах. Осенью пришлось расстаться с четвероногим проказником. Его увели за два километра от дома и там выпустили. Дальнейшая судьба его сложилась трагично. Не успев еще потерять некоторую привязанность к людям, хищник устремился к рокочущему в поле трактору. Находившийся в кабине тракторист изрядно перепугался. Захлопнув дверь, он дал полный ход и погнался в противоположную сторону. Вскоре этот эпизод заметил водитель мчавшегося мимо грузовика. Он-то и направил свою быстроходную машину в сторону зверя. Погоня продолжалась недолго...

Подобных щенят ловили и другие жители владимирских сел. Однако, как правило, это заканчивалось печально: звери начинали уничтожать домашнюю птицу или становились непослушными и при первой же возможности срывались с привязи, делали подкопы, разбивали оконные стекла и уходили в свою родную стихию.



Эти два небольших рассказа о животных прислал в редакцию москвич Юрий Андреевич Новиков. Страстный любитель природы, много путешествующий по стране с фотоаппаратом, он и профессию выбрал не случайно: Юрий Андреевич работает помощником лесничего в Кузьминском лесопарке.

15.50 20.48; 1.30.

СОВЫ В ГОРОДЕ

Мне подарили двух хомячков. Поселил я их в деревянном ящике на балконе. Но прожили у меня зверьки всего один день: в первую же ночь куда-то пропали. Вскоре из этого же ящика столь же таинственно исчезли и белые мыши. Я терялся в догадках. Всю следующую ночь пришлось дежурить у балконной двери. Во втором часу я заметил, как к окну из темноты метнулась птица с коротким хвостом, широкими и длинными крыльями. Размером она напоминала грача. Усевшись на цветочный ящик, пернатая гостья долго смотрела на прыгающих в клетках птиц, но приблизиться к ним не решилась. Так я познакомился с лесной неясью. Это было несколько лет назад в Кузьминках. А прошлым летом разбудили меня шорохом, чеканьем, свистом постоянно живущие у нас соловьи, варакушки, славки, жаворонки, скворцы. Переполох среди пернатых явно указывал на появление хищника. На этот раз прилетели сразу четыре совы. Три из них сидели на балконной ограде, а одна устроилась на ясене, растущем напротив окна.

На места гнездовых лесные неяссы возвращаются еще до окончания зимы. А некоторые из них остаются зимовать здесь же, в Кузьминском лесопарке. В начале марта уже можно услышать их свадебное щелканье клювом и хлопанье крыльев. Неподдалеку от Кузьминского лесопарка, на Люблинских полях орошения, постоянно гнездятся болотные совы. Приходите сюда, и вы сами убедитесь в этом. Находил я гнезда сов и в Лосином Острове, и в Измайловском лесопарке.

Ночные хищники — одни из са-

мых полезных птиц. Они охотятся в то время суток, когда грызуны наиболее активны. Только за три летних месяца одна сова уничтожает до тысячи полевок, мышей, крыс. А каждый грызун съедает за это время в среднем килограмм хлеба. И ведь находятся еще горе-охотники, которые поднимают ружье на крылатых защитников полей, лесов и садов. Дальнейшая судьба этих полезных птиц целиком зависит от человека. Нельзя забывать, что многие виды сов редко поселяются в искусственных гнездовьях. Они предпочитают выводить потомство в дуплах. Потому старые деревья нельзя выпиливать, как это часто бывает, а нужно, наоборот, охранять. Нельзя разорять и старые гнезда ворон, сорок, ястребов, коршунов, — в них гнездятся ушастые совы, которые тоже встречаются в зеленых массивах столицы.

Совы быстро привыкают к людям. В детстве, когда я жил в Калужской области, у меня была ручная сова-выкормыш. Когда над поселком сгущались сумерки, сова поднималась на крыло. Через окна, двери и всевозможные щели она залетала в конюшни, коровники, свинарники, чтобы раздаться с вредными грызунами. К утру пернатая охотница возвращалась в свой сарай или забиралась в дрова. Сова очень любила свежую рыбу. И я, тогда еще первоклассник, убегал ежедневно на речку, чтобы наловить для своей любимцы пескарей, которых она без боязни принимала из моих рук. Даже в ночные часы сова подлетала ко мне, чтобы получить очередную порцию лакомства. Я теперь уже не помню, к какому виду она относилась. Но мне никогда не забыть ее безупречную службу людям.





Кир. БУЛЫЧЕВ

ЗАКОН ДЛЯ ДРАКОНА

— Они пришли откуда-нибудь? — спросил Павлыш. — Кто видел, как это началось?

Голос Татьяны-маленькой внезапно раздался с крыши над головой Павлыша, будто с одной из вышедших специально, чтобы осветить эту сцену, лун.

— Я пошла на склад за запчастями к раши, смотрю, муравьи бегают. Я тогда позвала Нину, она с Лескиным в обсерватории была. И Джим пришел. Все так быстро произошло, что я отступила на крышу, а они — на купол. Интересно, это навсегда или временно?

— Временно, — сказал Павлыш, делая шаг вперед. — Муравьи не кусаются. — Он разгреб ногой муравьиный поток, который, все ускоряя движение, водопадом скатывался за пределы освещенного круга.

К тому времени, когда остальные слезли со станционных вершин, лишь арьергард муравьиной армии проходил по площадке. Земля была взрыхлена, словно кто-то прошелся по ней граблями.

— Значит, они вылезали прямо из-под земли?

— Да, я видела, — сказала Татьяна-маленькая.

— Знаете, это напоминает мне переселение леммингов, — сказала Нина.

Павлыш кивнул. Он был согласен с Ниной. Нина думала о том же, что и он сам.

И Павлыш был на девяносто процентов уверен, что и с драконами можно справиться и он знает как, хотя десять процентов риска заставили его воздержаться от оглашения своих рецептов. До завтра.

19.

Утром Нина спросила:

— Павлыш, вам понадобится вездеход?

— Я только что хотел его попросить у вас.

— Что, у Ньютона упало яблоко? — спросил Джим.

— Упало, — согласился Павлыш. — Осталось подобрать.

— Татьяна, проверь аккумуляторы. — сказала Нина. — В оба конца километров двадцать пять. А дороги никакой.

— Нина! — воскликнул Павлыш. — Вы гений.

— Не ручаюсь, — сказала Нина. — Надо было раньше догадаться.

— Нина у нас во всем первая, — поддержала Павлыша Тая-маленькая. — Даже в биологии. Куда мы едем, доктор?

Павлыш обернулся к Нине.

— Не кокетничайте, Слава, — улыбнулась Нина. — Вы знаете лучше меня. К соседнему холму. Правильно?

— Правильно.

— А с доктором поедет Тая-маленькая и Джим. Остальные — здесь.

— В конце концов, — сказал Лескин, — я совершенно свободен...

Дорога через лес оказалась трудной, вездеход в твердых, но не всегда благоразумных руках Тани-маленькой прыгал, как кузнечик. Просто чудо, что пассажиры не поломали себе руки и ноги.

— Мы, как я понимаю, — произнес Лескин, когда вездеход замедлил ход, пробираясь сквозь кустарник, — едем посмотреть, где живут драконы. Если верить рассуждениям нашего начальника и Павлыша, они прилетают с соседнего холма. Что ж, логично...

Он замолчал, давая возможность Павлышу продолжить.

— Мы нанесем им удар прямо в логове?

Павлыш только тут заметил, что Лескин взял с собой пистолет. Джим тоже заметил это и сказал:

— Только не твоей пушкой, Лескин.

— Я не просил брать с собой оружие, — сказал Павлыш.

— А я, доктор, лишен вашего альтруизма. Вы не можете знать, что нас ждет. Мой опыт подсказывает...

Татьяна нахмурилась и заставила вездеход перепрыгнуть через неширокий овражек. Пассажиры вездехода посыпались друг на друга, и беседа на время прервалась. Когда машина снова выбралась на ровное место, Татьяна сказала:

— Павлыш гуманист, а мы, разведчики, жестокие люди. Павлыш не позволит нам обижать безобидных крошек. У них же есть дети. А Лескин выйдет к ним с пальмовой ветвью. И правильно, что Нина разрешила ему поехать. Без астронома станция в конце концов обойдется.

— Вы действительно полагаете, доктор, — сказал Лескин, не обращая внимания на речь Тани, — что драконов надо щадить?

— И не я один. Нина тоже так думает. И Тая, по-моему...

— Я от них без ума, — сказала Татьяна и бросила машину вперед.

Уцепившись за ремень над сиденьем, Павлыш произнес монолог:

— Человечество, — сказал он с чувством, — величайший из преступников, и лишь долгим раскаянием оно может замолить свои грехи. Кто-то умный сказал: «Где появляется человек, природа превращается в окружающую среду». Мы тщательно изменяли эту среду в своих интересах, не думая о природе. Мы уничтожили массу живых существ, некоторых начисто.

— И вы бросаете обвинение в наш адрес, — сказал Джим, — что мы подняли руку на природу этой планеты исключительно ради того, чтобы драконы нас не сожрали.

— Мы рады их не трогать, — сказала Татьяна. — Но они нас все равно трогают. Держитесь, сейчас прыгнем.

Машина снова прыгнула. Павлыш потерял счет прыжкам и ухабам. Вездеход влился по девственному лесу, перебираясь через ручьи и овраги.

— Мы мыслим и действуем по древним стереотипам, — сказал Павлыш. — Вот все здесь люди образованные, слушали лекции о невмешательстве и так далее. И готовы следовать заповедям, которые с таким трудом дались человечеству. Но стоило вас задеть, как взвыл охотник. Убей дракона! — вот какой вы придумали лозунг!

— Павлыш, не обобщайте, — сказала Тая. — Охотник взвыл только в Лескине. Он не верит в дружбу с хищниками.

— Не верю, — сказал Лескин твердо.

Павлыш понял, что его монолог не оказал на окружающих большого влияния. Они обо всем этом знали не хуже Павлыша. Хорошо рассуждать в вездеходе, куда хуже, если тебе надо снимать показания с приборов, а над тобой кружит дракон и ничего не знает об экологии и гуманизме.

Вездеход пересек по дну широкую реку, выполз на дальний берег и начал медленно

Окончание. Начало см. в №№ 10, 11.

взобраться по склону, огибая большие деревья.

— На холм подниматься? — спросила Татьяна.

— Уже приехали? — удивился Павлыш. — Тогда лучше въехать повыше и найти открытое место, но так, чтобы не привлекать внимания.

— Придется кружить, — сказала Татьяна. — И мы в результате поднимем больше шума, чем въезжая на холм напрямик.

— Ну, как знаешь.

Машина заурчала, продираясь сквозь кусты. Стало светлее. Потом вездеход нырнул носом и оказался на ровной террасе. За иллюминатором тянулся обрывчик, усеянный сурочными норами. Машина остановилась.

— Чуть на сурка не наехала, — сказала Татьяна. — Выскочил, растяпа, перед носом. Правил уличного движения не знает.

Павлыш увидел в боковой иллюминатор, как из норы, метрах в пяти от вездехода, высунулась узкая белая морда с вытянутым, словно для поцелуя, рыльцем. Маленькие черные глаза смотрели на машину с обидой. Хоботок был черным от облпивших его муравьев. Сурку помешали обедать.

— Глядите, — воскликнула Тая, — маленьких гонят!

По поляне спешил, переваливаясь, сурок. Передние лапы болтались у живота, он подгонял ими к норе двух детенышей, которые сопротивлялись и норовили улизнуть, чтобы вблизи взглянуть на невиданного гостя. Наконец родителю удалось загнать чад в нору и заткнуть ее телом так, что наружу торчал лишь округлый белый зад.

— Поедем дальше? — спросила Тая.

— Да, они нас не боятся. Выберемся на плоскую вершину.

Казалось, что сурков там сотни. При виде вездехода они бросали свои неспешные дела, замирали столбиками, затем либо улелеплялись, либо уходили не спеша, соблюдая достоинство. Над сурками вились стайки комаров, но те не обращали на них внимания.

Вездеход перевалил через пригорок и замер на краю обширной голой площадки, где росло громадное изогнутое ветрами дерево.

20.

Площадка была пуста, но обжита — кое-где валялись завядшие ветви и шары драконьего помета. Она была вытоптана. «Жаль, — подумал Павлыш, — что экспедиция попала сюда впервые в разгар дождей, которые смыли с нашего холма все эти очевидные следы чужого жилища».

— Логово, — сказал Лескин со значением.

— Спрятали бы пистолет, — сказал ему Павлыш.

— Я не буду стрелять без нужды, — в голосе Лескина звучало предостережение, словно Павлыш хотел отдать его товарищей на растерзание драконам, а он был их единственным защитником.

— А как же гуманизм? — спросила Тая. — Все же разумные пределы, — ответил Лескин без улыбки.

Павлыш откинул боковой люк.

— Комары налетят, — предупредил Джим. — Вряд ли.

— Поглядите, — сказала Татьяна. — Там, под деревом.

В углублении между корнями, высланным ветками, лежало три круглых яйца, каждое с полметра в диаметре.

— Татьяна, подгони туда вездеход, — приказал Лескин.

— Вы что задумали?

— Не вмешивайтесь, доктор! — взорвался Лескин. — Хватит с нас правильных слов и разумных действий. Ваши любимики — злобные хищники и всегда будут угрозой для людей. Если есть возможность уменьшить число этих гаденых, мы должны это сделать!

— Это похоже на истерику, — Павлыш ста-

рался говорить спокойно. — Вы стараетесь поставить себя на одну доску с местными зверями и наводить справедливость в их мире с позиции силы.

— Не в их мире! В нашем мире! Этот мир уже никогда не будет таким, каким был до прихода человека. Мы должны сделать его удобным и безопасным.

Павлыш взглянул на Джима и Таню. На чьей они стороне?

— Лескин, ты этим ничего не добьешься, — сказал Джим.

Астроном опустил пистолет. Вспышка миновала. У всех осталось тягостное чувство ненужной размолвки. Татьяна, разряжая паузу, сказала:

— Возьмем одно яйцо? Самое крупное во вселенной. Музеи не простят, если мы этого не сделаем.

— Может, в следующий раз? — спросил Павлыш, но не стал спорить.

Вездеход подъехал к дереву. Павлыш взглянул на Лескина. Тот сидел спокойно, но избегал встретиться с доктором взглядом. Высунувшись из люка, Павлыш посмотрел вверх. Никого.

— Не беспокойтесь, — сказал Лескин, — я прикрою в случае чего.

Павлыш прыгнул на вытоптанную землю. Лескин вылез вторым и остановился, прижавшись спиной к борту машины. Вроде бы смирился, но Павлыша не оставляло предчувствие, что он ждет любого предложения, чтобы открыл стрельбу. «Ну, конечно, — подумал Павлыш, — сейчас уедем». Он поднял ближайшее яйцо. Оно было тяжелым и скользким. Павлыш передал его Джиму.

— Смотрите, какая кроха! — Татьяна по пояс вылезла из верхнего люка.

По площадке к вездеходу не спеша топал сурчонок, вытянув хоботок, расставив лапки и являя собой высшую степень любопытства.

— Захватим его тоже! — крикнула Татьяна. Павлыш шагнул к сурку и замер...

Вслед за сурчонок к дереву мирно брел серый дракон. Он лениво переставлял лапы, крылья вяло волочились по земле. Со стороны можно было подумать, что это мудрец, размышляющий о бренности жизни. Дракон был здесь хозяином и отлично об этом знал. Он равнодушно взглянул на вездеход...

— В машину! — крикнул Павлыш Лескину, полагая, что тот стоит за его спиной.

Павлыш подхватил сурка, как ребенка, которому угрожает злой пес, метнулся к вездеходу и пропустил тот момент, когда Лескин начал палить в морду приближающемуся дракону.

И в решающий момент случилось так, что некому было его остановить. Павлыш метнулся к машине с сурчонок на руках, кинул его Татьяне, не успевшей спрятаться в люк. Джим стоял внутри вездехода, укладывая, чтобы не разбилось, драконье яйцо, и последующая минута состояла из более или менее длительных отрывков, не связанных вместе.

Павлыш нырнул в люк, чтобы успеть к рычагам вездехода — ведь Тане с сурчонок в руках на это потребовалось бы лишнее время... Притом Павлыш успел краем глаза заметить, как остановился, осел на хвост пораженный дракон, как он раскрывает желтую пасть и расправляет напряженные крылья... Лескин продолжает с остервенением палить в дракона и лет ему навстречу... а сверху, камнем, валится другой дракон...

Павлыш рванул машину так, чтобы отрезать дракона от Лескина, и перед ним, как в неумелом любительском фильме, мелькали тучи, ствол дерева, завалившаяся набок земля, черные крылья... Только бы не задеть Лескина... Крики, грохот... Ударив Павлыша в плечо, в боковой люк выскочил Джим... Татьяна помогает ему втащить в вездеход тело астронома, и когти драконов барабанят по броне вездехода...

Потом наступила тишина, как звон в ушах... сквозь звон пробивался гул невыключенного двигателя и хриплый стон.

— Я должен был, — твердым спокойным голосом сказал вдруг Лескин, — защитить Павлыша... Я хотел... — и голос оборвался.

Павлыш заставил себя отпустить рычаги управления. Сделать это было нелегко, потому что пальцы словно вмерзли в металл. Лескин лежал на полу кабины. Татьяна разрезала окровавленный комбинезон. Сурчонок сжался в комок в углу, зажмурился.

21.

Спасательный катер вызвать они не могли — негде сесть. Взять Лескина на вездеходе до станции было опасно. Он потерял много крови. Павлыш, как мог, перевязал его и дал обезболвающее.

— Спустимся к реке, — сказал он: теперь некому было оспаривать его власть.

Джим сел на место водителя. Павлыш с Таней поддерживали Лескина, оберегая его от ударов. Джим вел машину осторожно, но все равно вездеход подкидывало. Может, даже лучше, что Лескин потерял сознание.

Выйдя к реке, вездеход вошел в воду и километра четыре плыл вниз по течению. У низкого, пологого берега, метрах в ста от которого начинался невысокий прозрачный лес, Павлыш попросил Джима вывести вездеход на берег и остановиться у первых деревьев. Лескина вынесли на траву. Доктор с Таней остались с ним, а Джим должен был гнать машину за медикаментами и спасательной капсулой, в которой без риска можно доставить раненого на станцию.

— Опасно все-таки, — сказал Джим, возвращаясь в машину. — А вдруг прилетят?

— Не беспокойся, — сказал Павлыш. — Драконов не будет.

— Ты уверен, доктор?

Павлыш с Татьяной смотрели, как вездеход пересекает реку и, проламываясь сквозь кустарник, поднимается по дальнему склону. Он исчез, но некоторое время до них доносился треск ветвей и рев машины. Потом стало тихо. Иногда постанывал Лескин. День был облачный, сухой.

— Не сердитесь на него, Слава, — сказала Тая. Она сидела рядом с Павлышом, обхватив колени руками. Павлыш поднял кисть Лескина, проверив пульс. — Он думает, что защищал вас.

— Я не сержусь.

— А яйцо дракона разбилось.

— Я и не заметил. А как сурчонок?

— Остался в кабине. И не знает, что все случилось из-за него.

Ветер перебежал через реку, взрыбил воду.

— Знаете, Тая, — сказал Павлыш, — может быть, скоро наша станция будет стоять здесь.

— На берегу? Хорошо бы, — Тая совсем не удивилась.

— Вам нравится?

— Вода рядом, купаться можно. Летом жарко будет. А почему?..

— Я расскажу тебе небольшую детективную историю. Ведь каждый детектив должен кончаться сольным выступлением сыщика, который сознается в своих заблуждениях и делится прозрениями, приведшими к выводу, кто же подсыпал яд в любимую чашку старой графини.

— Рассказывай, сыщик, — сказала Татьяна. Она устала, беспочвенно за Лескина и поддерживала игру без обычного энтузиазма.

— Что я застал, прибыв на станцию? — продолжал Павлыш. — Драконов, которые нападают на людей. И затравленную экспедицию.

— Это преувеличение.

— Разумеется. Вся литература строится на преувеличениях. А какие были версии? Что

Закон для дракона на планете живут троглодиты и драконы приняли нас за них. Вряд ли. Уровень эволюции не тот. Вторая версия твоя: прилетали сюда когда-то пришельцы и разозлили драконов, у которых хорошая память.

— Я понимаю, это так, чепуха, а не версия.

— Эта версия не хуже любой другой. В конце концов все сводится к двум вариантам: либо мы помешали драконам, либо они нас за кого-то принимают. Мне повезло. В день, когда я приехал, вы поймали дракона. Я его исследовал. И что же обнаруживается? Метаболизм драконов не позволяет им питаться людьми. Больше того, тут же я узнаю, что комары, которые с ожесточением нападают на людей, также не могут пить нашу кровь. Они от нее погибают. Получается все равно как если бы люди собирали только поганки и нарочно питались ими, умирая в мучениях. И главное, те и другие буйствуют лишь в районе нашего холма. В лесу их уже нет.

— И тогда появилась новая версия, — сказала Татьяна.

— Конечно. Назовем ее версией трагической ошибки. Мы заняли их дом, не заметив этого. Комары летят на тепло — тепло сурков. Откуда им знать, что это не то тепло. А драконы принимают нас за других, за свою обычную добычу.

— Почему же когда дракон тебя хотел схватить, он щелкнул когтями на высоте метра от земли? Когда я устроила эксперимент с ползанием, дракон также промахнулся, сжав когти в метре от земли? И почему они бросаются на светлое?

— Их подводит инстинкт. Они привыкли хотеться именно так.

— Но ведь сурков на нашем холме нет!

— Это нас и сбивало с толку. Иначе трудно было бы не догадаться, в чем дело. И именно это заставило нас занять место сурков в рационе комаров.

— А где же... — начала Таня, но Павлыш перебил ее:

— Значит, существует экологическая ниша. Каждый холм — стойкое сообщество. Комары живут в норах сурков и пьют их кровь. И, вернее всего, сами они тоже чем-то нужны суркам. Может быть, те едят их личинки. Сурки питаются муравьями и тоже контролируют их численность.... Драконы тоже не без пользы соседствуют с этим сообществом. Но строго следят, чтобы была неприкосновенна их территория. И поедают слабых, нерасторопных.

— А я сидела на крыше, — вспомнила Татьяна.

— Нашествие расплодившихся сверх меры муравьев и стало для меня последним штрихом в картине этого мира, — сказал Павлыш. — Ладно, пойдем дальше. Что же получается? Мы прилетаем, высаживаемся на холме. В период проливных дождей, когда жизнь на планете замирает. Мы начинаем строить, заваливаем норы, и, не заметив их, сурки гибнут или убегают в лес. Там нет их привычной пищи, и они постепенно вымирают. Помнишь сурка, которого ты привезла? Он был больным и полудохлым. Комары в процессе эволюции привыкли обходиться «своими» сурками. Улететь они не могут. Сурков нет, они летят на тепло, кусают нас и дохнут. А драконы лишаются крова родного. Они рады бы сменить холм, но у каждого холма, вернее всего, есть свой род владельцев, и другие драконьи роды не пустят к себе на холм чужаков...

— А если здесь тоже будет что-то похожее? — Татьяна обернулась, прислушиваясь к звукам леса.

— Все зависит от нас. Перед тем как переселяться, поглядим, не мешаем ли мы кому-нибудь.

— Согласно, — сказала Татьяна. — Мне тут нравится.

22.

«Сегежа» вышла на орбиту через десять недель после того, как Павлыш обменял на доктора Стрешнего. Она должна была спустить свой катер с грузами для станции. Нина с Павлышом отправились к посадочной площадке пешком, потому что Татьяна-маленькая с Джимом чинили вездеход — безотказный работяга забастовал именно тогда, когда надо было показать гостям, что они прибыли на образцовую станцию.

Они укрылись от жгучего солнца под навесом, рядом со стационарным спасательным катером. По скользкому, блестящему боку катера шествовала длинная вереница оранжевых пауков. Впереди самый большой, командир, за ним остальные по росту. Пауки не удерживались на мегалле, порой кто-нибудь из них гулко падал на пластиковый пол, остальные тут же смыкали строй.

— Гнездо отыскали. — сказал Павлыш. Пауки любили птичьи яйца и всегда шныряли по-соседству.

— Грабители, — сказала Нина. — И как положено, трусливы.

Она накрыла ладонью паука-разведчика, бегавшего перед строем. Паук притворился мертвым. Нина выкинула его в кусты. Остальные пауки забегали, рассыпали строй, не зная, куда идти.

— Пускай суетятся. Может, попугай успеет перепрыгнуть яйца.

Цицерон, который не отставал от Нины, решил, что Нина бросила паука, чтобы он притащил его обратно, и поспешил в кустарник.

— Далеко не отходи! — крикнула ему Нина.

С ветки слетел большой попугай. Он высмотрел блестящую пуговицу на мундире Павлыша и решил взять ее на память. Павлыш отмахнулся:

— Лучше бы яйца как следует прятал. Не видишь, что пауки идут?

— Тебе хочется улететь? — спросила Нина.

— Нет.

— И мне не хочется. Тем более, что работы здесь хватит надолго. Может, останешься?

— Стрешний возвращается.

— Вы с ним сработаетесь.

— Ты же знаешь, что я все равно улечу. Попугай сделал еще один заход, целясь в пуговицу.

— Мы постепенно вживаемся в эту не очень дружную семью.

— Спасибо. Не будь меня, результат был бы тот же.

— Не знаю. Всегда остается опасность эскалации вражды. И с каждым шагом все труднее обернуться назад и отыскать мгновение первой ошибки. Ведь могло случиться, что станцию бы сняли, а планету закрыли для исследований, пока не найдется «действенных методов борьбы с враждебной фауной».

Из-за поворота показался исцарапанный лоб вездехода. Машина замерла у ангара. Таня выпрыгнула из люка. За ней вывалился Наполеон.

— Нина, — сказала Татьяна, — мы закладывали открытые тележки. Их привезли?

— Сейчас узнаешь. Потерпи. Наполеон, ты куда?

Татьяна догнала Наполеона, щелкнула по белому хоботку, тот обиделся и сел на выгоревшую траву.

Катер с «Сегежи», сверкая под солнцем, медленно опускался на поляну. Цицерон, перепугавшись, примчался из кустов и уткнулся мордой Нине в живот. Он забыл о пауке и сжимал его в кулачке, как конфету.

Люк катера откинулся, и к земле протянулся пандус. Жмурысь от яркого света, появился Глеб Бауэр. Он разглядел Павлыша, вышедшего из тени, и крикнул:

— Слава, ты загорел, как на курорте!

Доктор Стрешний, показавшийся вслед за Бауэром, сразу посмотрел на небо. Нина сказала:

— Это не сразу проходит.

Сурок Цицерон осмелел и направился через поляну к Глебу, протягивая лапу, словно за подающим. Его страшно избаловали.

— Присматривай за сурками, Таня, — сказал Павлыш — У Клеопатры не сегодня-завтра появится потомство.

— Не страдай, Слава, — сказала Нина. — Ты просто не представляешь, как будешь жить без своей Клеопатры.

Глеб умилился, глядя на Цицерона.

— Что за чудо! Как зовут тебя, пингвин?

Цицерон понял, что к нему обращаются, и склонил голову набок, размышляя, чем поживиться от нового человека.

— Это сурки? — спросил Стрешний, поздоровавшись. — Так и не удалось поглядеть на них вблизи.

— Нельзя попросишничать, — сказала Нина Цицерону. — А то прилетит дракон и тебя возьмет.

Наполеон вскочил и засеменил к людям, изображая жадного кладонскаателя, который опоздал к дежке приисков на Клондайке.

Высоко-высоко в ослепительном, солнечном небе кружил дракон, не обращая на людей и сурков никакого внимания.



ЧУЖИЕ СИМПТОМЫ

В приемной одного миланского врача висит такое обращение к пациентам: «Убедительно прошу пациентов, ожидающих в приемной, не рассказывать друг другу о своих болезнях и не обмениваться своими познаниями о симптомах. Мне стоит потом большого труда рассортировать все симптомы по принадлежности».

ПРЕДУСМОТРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕФЕКТ

В связи с распространением сейчас модой на дамские брюки парижская пресса напоминает полиции французской столицы от 1800 года, официально действующее до сих пор: «Все женщины, которые хотят носить мужскую одежду, должны обратиться в префектуру полиции, чтобы получить соответствующее разрешение, которое выдается по представлению свидетельства о здоровье. Женщины, не выполняющие настоящего предписания, будут арестованы и препровождены в префектуру полиции».

ПОПРАВКА

В десятом номере журнала «Знание — сила», на 54-й странице, подпись «Александр Николаевич Раевский» следует читать «Николай Николаевич Раевский».

КИВИ И ПОЛИТИКА

В течение трех лет жители японского города Осака останавливались в зоопарке перед клеткой с надписью: «Киви», но никому не удавалось увидеть эту птицу. Киви — объяснила дирекция зоопарка — ночная птица. Днем она спит, укывшись в ветвях растущего в клетке дерева, вот почему ее нелегко увидеть. Однако поклонники киви не могли успокоиться, тем более что в предыдущие годы птица была гораздо менее сонливой и нередко в течение дня появлялась перед посетителями.

В конце концов директор зоопарка сознался в мистификации: «Птица киви умерла три года тому назад. Но мы не могли признать это из политических соображений. Дело в том, что птица была подарком Новой Зеландии — страны, где киви живут на свободе».

ПРИЧЕСКА БЕЗ ВОЛОС

Когда-то Голливуд выпускал только фильмы. Теперь он занимается чем придется. Последняя голливудская мода — полностью выбритая голова, на которой прическа нарисована красками. Самым ярким приверженцем новой моды приходится еженедельно посещать художников, которые ракурсивают им головы. Более трезвые модники предпочитают менее болезненный путь. Они не сбривают волосы, а надевают тонкий пластмассовый парик, который выглядит совсем как голая голова.

УЧИТЬСЯ НИКОГДА НЕ ПОЗДНО

К этому выводу пришел Александр Гумбольдт — естествоиспытатель и путешественник, чье имя носит сейчас университет в Восточном Берлине.

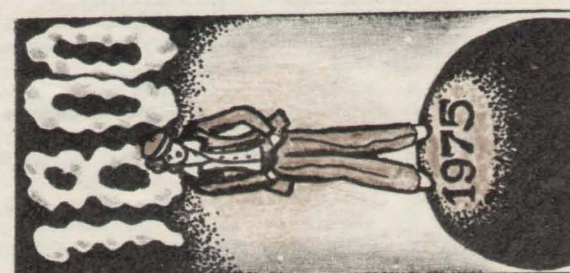
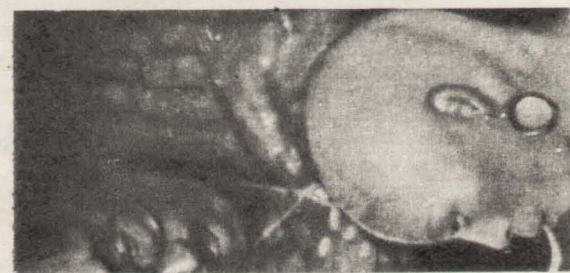
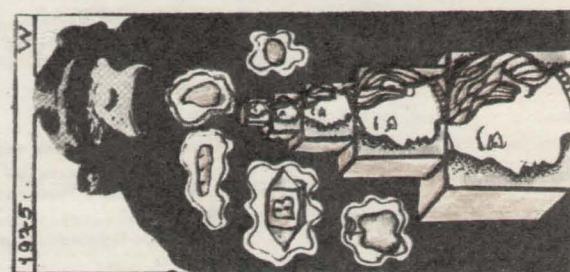
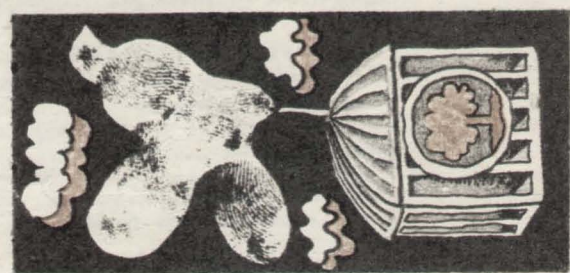
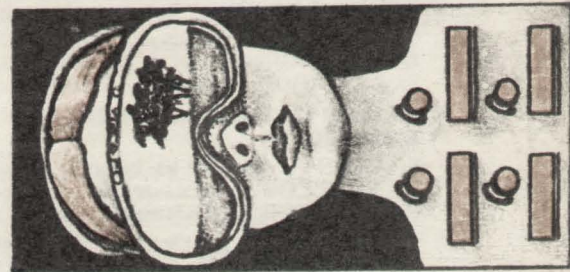
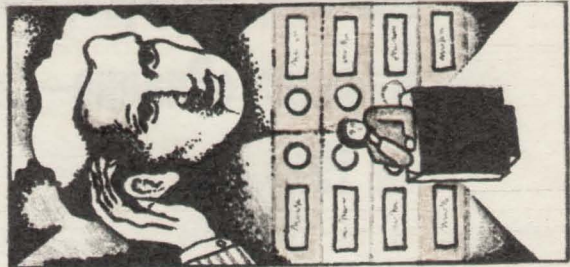
Оказывается, известный немецкий ученый, как всякий мыслящий человек, сомневался не только в правильности своих жизненных, но и научных взглядов. Когда же его сомнения достигли апогея, а произошло это в последние годы его жизни, ученый решил проверить свои научные гипотезы следующим образом: снова сест на студенческую скамью и прослушать собственные лекции из уст своего же ученика. Результат этой проверки оказался положительным: лекции Гумбольдта Гумбольдту понравились.

ПОЭТИЧЕСКИЕ ПРОГНОЗЫ

Недавно шведская Академия искусств присудила стокгольмскому Институту метеорологических прогнозов специальную премию, которую академия ежегодно присуждает «за достижения в области поэзии и фантастики». Жюри академии заявило, что прогнозы шведских метеорологов прошлым летом «обнаружили необычную поэтическую фантазию, не имевшую ничего общего с действительностью».

ДЕРЕВЬЯ НАПРОКАТ

Два молодых жителя Калифорнии создали новый вид сервиса — службу найма деревьев. За 25—150 долларов в год можно «нанять» дерево, растущее в общественном парке. Заключение договора дает право восхищаться цветущим деревом, собирать его плоды, карабкаться по ветвям и устраивать пикники в его тени. Взамен этого арендатор окружает дерево заботой — ухаживает за ним и предохраняет от гибели.



Краткое содержание журнала «Знание—сила» за 1975 год

Победа сил мира	9
Летопись пятилеток: последняя страница девятой главы	1
Партия призывает	2
Ю. ШАРАПОВ — Ленин — читатель	4
ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В КОСМОСЕ	
В. АЛИН — Пеналы из космоса	12
Ю. КОЛЕСОВ — Космический университет	9
Ю. КОЛЕСОВ — Большая победа в космосе	11
В. ТЮРИН — Шаг в будущее	9
Ю. ФИШЕВСКИЙ — Общество «Знание»: итоги и будущее	10
А. ВЛАДИСЛАВЛЕВ — Пропаганда науки: проблемы и задачи	11
30-ЛЕТИЕ ПОБЕДЫ СОВЕТСКОГО СОЮЗА НАД ФАШИСТСКОЙ ГЕРМАНИЕЙ	
Н. АНДРОННИКОВ — Танковый меч ..	5
М. ГОРБ — От первого дня — до последнего	5
Г. ЗЕЛЕНКО — Память суровых дней ..	8
Г. ЗЕЛЕНКО — Кинолетопись Отечественной войны	12
С. МАЦАПУРО — Огнем и маневрами ..	4
Н. ПАВЛЕНКО — Великая победа	5
А. ХРАМЦОВ — Танкоград	5
70-ЛЕТИЕ ПЕРВОЙ РУССКОЙ РЕВОЛЮЦИИ	
М. ВАСИЛЬЕВ-ЮЖИН — Москва перед декабрьским восстанием	12
З. ЛИТВИН-СЕДОЙ — На баррикадах рабочей Пресни	12
К. ТАРНОВСКИЙ — Первая народная революция империалистической эпохи	12
Хроника революционной борьбы	12
250 ЛЕТ АН СССР	
В. БАРАШЕНКОВ, Г. ФЛЕРОВ — Дверицы для молекул	9
В. БРЕЛЬ — В гостях у РАТАНА	9
Г. ТОРЖЕВСКАЯ — Необычные гибриды ..	9
Р. ПОДОЛЬНЫЙ — Человек, мир, карта ..	9
ОТ СЪЕЗДА К СЪЕЗДУ: ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ	
К. КРУПНОВ — От Стаханова до наших дней	10
Е. САВИЦКИЙ — Металлы: уникальные, повседневные, будущие	12
В. СУБОЧЕВ — Электротермия: успехи, достижения, проблемы	11
МОЛОДЕЖИ — О ПЯТИЛЕТКЕ. ПЯТИЛЕТКА, ГОД ЗАВЕРШАЮЩИЙ	
М. АДЖИЕВ — ОТБ — стратегия освоения ..	8
А. ВАЛЕНТИНОВ — И прочная и пластичная, или парадокс МВА	3
Л. РОДЗИНСКИЙ — Стекло — зернышко	6
Л. РОДЗИНСКИЙ, Б. СМЕТАННИКОВ — Суспензии спасают моря и земли	7
Л. РОДЗИНСКИЙ — Каким ты будешь, дом керамический?	11
А. СИЛИН — Источник всех вещей	12
Е. ЯНКОВСКИЙ — Небо служит земле ..	2
Р. ЯРОВ — Цех по имени склад	5
ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ, ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС	
А. ВАЛЕНТИНОВ — Трубки, покоряющие тепло	10
В. ДЕМИДОВ — НОРМ	12
Г. МУРАШОВ — Дерево, спиленное на заре	3
Н. РУВИНСКИЙ — Сборка: канун перемен	9
Е. ТЕМЧИН — Эльбор	10
Ю. ЧЕРНЯК — А был ли взрыв?	3
В. ЧИРКОВ — Информсервис: взрыва не будет	5

В ЛАБОРАТОРИЯХ СТРАНЫ	
В. ДРУЯНОВ — Все прозрачнее земная кора	2
В. ДРУЯНОВ — Чуткая ионосфера	6
З. КАНЕВСКИЙ — Ни дня без карты ..	8
Л. СЕРОВА — Земное притяжение	8
Ю. СЛЮСАРЕВ — Звук подгоняет электроны	1
Ю. СЛЮСАРЕВ — Океан в лазерной чистке	8
Б. СМАГИН — Превращения твердого тела	2
Б. СМАГИН — Энергия клетки: от гипотезы к открытию	5
Г. ТОРЖЕВСКАЯ — Спорить ли с возрастом?	3
В. ТЮРИН — Селен опекает клетку	12
Е. ЦВЕТКОВ — Стереопроизведение из центра Земли	11
Р. ЧЕРНОВ — Железная узда для твердой волны	3
Р. ЯРОВ — Формула горячего ветра	6
МОЛОДЕЖИ — О ПРОФЕССИЯХ	
М. АДЖИЕВ — Как я был золотоискателем	5
Б. ДАНИЛОВ — Третье из трех «и»	12
В. ДЕМИДОВ — Лоцманы с «Раската» ..	6
НАШИ ИНТЕРВЬЮ	
Микро-, макро- или?.. (беседа Ю. СЛЮСАРЕВА с академиком В. Л. ГИНЗБУРГОМ)	6
Нечерноземье: у века на виду (беседа В. ШЕШНЕВА с кандидатом экономических наук И. Е. КЛИМЕНКО, доктором технических наук В. В. КАЦЫГИНЫМ, доктором сельскохозяйственных наук Г. В. ГУЛЯЕВЫМ)	9
Почва-память и почва-момент (беседа К. ЛЕВИТИНА и Т. ЧЕХОВСКОЙ с доктором географических наук В. ТАРГУЛЬЯНОМ)	7
«Теплокровное существо» — планета (беседа Т. ЧЕХОВСКОЙ с доктором географических наук Н. М. СВАТКОВЫМ)	12
Эра новых технологий (беседа с доктором технологических наук М. П. КОВАЛЕВЫМ)	12
ПРОБЛЕМА: ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗДУМЬЯ	
В. БАРАШЕНКОВ — Внутри протона — мезон; внутри мезона... три мезона!	11
Я. ЗЕЛЬДОВИЧ, И. НОВИКОВ — Время, пространство, Вселенная	3
В. ЛАДИН — Звездное родство	5
Ю. МЕДВЕДЕВ — Энергетика водорода: возможные варианты и большие соблазны	8
Н. ФЕДОТОВА — Морковка по чертежам ..	10
Е. ЦВЕТКОВ — Не дрейфом единым	2
Е. ЦВЕТКОВ — Сверхновая начинается в микромире	7
РЕПОРТАЖ НОМЕРА	
В. ГОЛЬДМАН — Лекарки земли	7
В. ОРЛОВ — Под крылом море	9
РАССКАЗЫ ОБ ЭКСПЕДИЦИЯХ	
Н. АРАЛОВА — Полтора метра жизни ..	2
Р. БАЛАНДИН — У Сванского моря ..	12
Н. ВОЛОДИЧЕВ, Л. ДОБРОВОЛЬСКИЙ — Физика на отметке 7134	10
Ж. КУСТО — Хроника последних лет ..	10
Н. ЛАУФЕР — Как вы говорите?	3
А. ЛЕОНТЬЕВ — Рай для лингвистов ..	5
Л. НИКИФОРОВ — Атолл	7
С. САМСОНОВ — Кзыл-джар	10
ЛЮДИ НАУКИ	
З. КАНЕВСКИЙ — Директор Арктики ..	2, 4
А. ЛЕПИХОВ — Жизнь для науки, для людей	10
Ф. ПАТРУНОВ — Профессор Абдулло ..	5
И. ЧУТКО — «Сигма»-1934	7
Беседа с И. ВОРОВИЧЕМ, директором Института механики и прикладной математики	4
А. ГОРСТКО — Азов глазами математика ..	4
Ю. ДОБРОВОЛЬСКИЙ, Ф. СУРКОВ — Встреча в «Лиманчике»	4
Ю. ЖДАНОВ — Углерод — носитель жизни	4
Ю. ЖДАНОВ — Слово о центре	4
Беседа с Г. ЖУРАВЛЕВЫМ	4
В. КИЯШКО — Древности донской земли ..	4

Ю. КУРАЖСКОВСКИЙ — Два монолога о Земле	4
Три вопроса профессору А. Н. МЕЛИХОВУ, заведующему кафедрой Таганрогского радиотехнического института	4
А. ПОТАПЕНКО — Старожил русского леса	4
Я. ПОТАПЕНКО — Земледелие без эрозии	4
В. ТРУФАНОВ, Ю. МАПСКИЙ — Минеральные соки земли	4
Три вопроса профессору О. Г. ЧОРАЯНУ ..	4
2 КОЛОНКИ ОБОЗРЕВАТЕЛЯ	
А. КОМАР — Очаровательные частицы из микромира	7
ФАКТЫ О ФАКТАХ	7
ВО ВСЕМ МИРЕ	1-12
ЗДРАВСТВУЙ, СОЛНЦЕ!	10
КОЛЕСА ВСЯКИЕ НУЖНЫ	8
МУЗЕИ: КАКИЕ ОНИ БЫВАЮТ?	12
МЕТРЫ И ВЕРСТЫ, УБЕГАЮЩИЕ ВДАЛЬ	3
НЕ ОДНИ МЫ ПОД СОЛНЦЕМ	5
ПОСЛЕДНИЕ ИЗВЕСТИЯ ВСЕЛЕННОЙ СОБРАТЬ... РАЗОБРАТЬ... СОБРАТЬ... ..	9
РАЗОБРАТЬ	9
ЦИФРЫ ЗНАЮТ ВСЕ	1
КУРЬЕР СТРАНЫ АГРО	3, 9
КЛУБ «ГИПОТЕЗА»	
Р. БАЛАНДИН — Шельфы — владения земли или океана?	6
Д. ДМИТРИЕВ — Апейрон — пятое состояние вещества?	8
К. ВИКТОРОВА, А. ТАРХОВ — «История села Горюхина»	1
Н. ГАГЕН-ТОРН — О двух Игорях древней поэмы	6
Р. КОЛОГРИВОВ — Всегда быстрее света	7
Е. КОНЧИН — Алимпий Печерский — древнейший русский художник	5
Е. ЦВЕТКОВ — Перуи близится к сердцу планеты	9
КОЛЛЕКЦИИ «ЗНАНИЕ — СИЛА»	
А. БЕЛЯКОВ, В. ДУРОВ — В них — дух эпохи	5
Г. БЛИНОВ — Филимоновские чародейки	3
Л. КЕЛЬМАН — Чугун — материал художественный	6
В. РЕЗВИН — Мойдодыр-консерватор ..	7
ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ	1-12
ТЕХНИКА, ТРАНСПОРТ, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО	
И. АЗИЗЯН — ...Жизненная необходимость, как вода и огонь... ..	9
А. ЕФИМОВ — ...Чрезвычайно желательно и актуально... ..	9
Л. ЖАДОВА — Это мы, иллюминаторы завтрашних городов	9
С. МАРАКУЛИН — Опять дирижабли? ..	1
Б. ПЕРЦОВ — Непокорные неповоротливые трубы	2
ФИЗИКА, ХИМИЯ, КИБЕРНЕТИКА	
В. ДЕМИДОВ — Узелки Вселенной	10
Ю. ЖДАНОВ — Химия и биология на грани	2
В. КОМАРОВ — Весы для галактики	12
А. КОМПАНЕЦ — Атомы под давлением	10
К. ЛЕВИТИН — Сближение идей далековатых	11
А. СИЛИН — Эффект АНТ, или схватка с самим собой	11
Ю. СЛЮСАРЕВ — Газер. Каким ему быть?	5
НАУКИ О ЗЕМЛЕ И КОСМОСЕ	
А. ДРУЯНОВ — Лавины	11
Б. СИЛКИН — Совершенно незнакомый Меркурий	1
Б. СИЛКИН — Когда они построятся в шеренгу	7
Б. СИЛКИН — Ответ — через 48 000 лет ..	8
М. СИФР — Нельзя всю жизнь быть подопытным кроликом?	3
Е. ЦВЕТКОВ — Континенты дрейфуют ..	1
ВЫСОКАЯ НАУКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ	
Г. ВЕРЕШКОВ — Про ОТО	4

БИОЛОГИЯ, МЕДИЦИНА

В. АЛЕКСАНДРОВ — Клетка — ее поведение	2
С. ЖЕМАЙТИС — Угроза однообразия	1
О. ЗАЦЕПИНА — Таинства делящейся клетки	7
Ю. КОВАЛЕВ — Архитектура дерева	11
В. ЛЫСЦОВ — Тревоги и надежды генотехники	11
К. ЛЕВИТИН, Т. ЧЕХОВСКАЯ — Математическая экология? Ее еще нет	10
А. ПОТАПЕНКО — Крепкие гены донского винограда	9
Г. ШИНГАРЕВ — Два лица медицины	1
Г. ШИНГАРЕВ — Диагноз	8

РАССКАЗЫ О ПРИРОДЕ И ЖИВОТНЫХ, ЧЕЛОВЕК ОХРАНЯЕТ ПРИРОДУ

Л. БАСКИН — Звери у себя дома	8
Л. БАСКИН — Жизнь звериная	11
И. БУРЦЕВ — Так кто же заплетает косички?	7
М. КЕЙН — Пернатый изобретатель инкубатора	3
М. КЕЙН — Зоологический коктейль	6
В. ОРЛОВ — Зверь бежит на ловца	1
В. ОРЛОВ — Что же это за зверь такой?	4
В. ОРЛОВ — Летящая на выстрел	7
В. ОРЛОВ — Верблюды в «овечьей шкуре»	12
А. СТИШКОВСКАЯ — О чем говорят звери	10
Е. ЩЕРБАКОВА — Загадки тихоокеанских лососей	8

ИСТОРИЯ, ФИЛОСОФИЯ

Э. БЕРЗИН — Сын своего века	6
В. ВИРГИНСКИЙ — О чайнике Уатта и иных живучих легендах	3
И. КЛЕНСКАЯ — Чтобы здание не мешало природе	7
Г. МАЛИНИЧЕВ — Еще один Колизей, пловдивский	1
Н. МОЛЕВА — Большая Полянка, альбом королевы	8, 9
Н. ПОКРОВСКИЙ — Пропавший бунт	5
Р. СКРЫННИКОВ — Борис Годунов. Начало пути	3
А. ТИХАНТОВСКАЯ — Вас удивит та решимость	10
В. ТРАВИНСКИЙ — Она боролась до конца	7
А. ХАЗАНОВ — Судьбы огузов	1
А. ХАЗАНОВ — Все еще загадочные кушаны	7
Н. ЭЙДЕЛЬМАН — «Дети 1812-го...»	11, 12
В. ЯНИН — Приезжий из Порхова	2

АНТРОПОЛОГИЯ, АРХЕОЛОГИЯ, ЭТНОГРАФИЯ, ЯЗЫКОЗНАНИЕ

Г. БЕЛЬСКАЯ — Ровесник Ура и Аккада на Днепре	10
Э. ВАРТАНЬЯН — Без роду, без племени	10
А. ДОЛГОПОЛЬСКИЙ — Языки и проблема прародины	6
Е. КАЗАКОВ — Загадки Танкеевки	5
А. ЕЛКИНА — Ткани, которым 2 тысячи лет	12
И. КИЩЕНКО — Монолог Соколовой могилы	12
В. ЛАРИЧЕВ — 20 000 лет назад в Сибири	6
В. ЛЕВИН — Звери, ушедшие в стены	2
В. ЛЕВИН — Что нам Гекуба?	6
Н. НЕПОМНЯЩИЙ — Путь фульбе	12
Р. ПОДОЛЬНЫЙ — Народ получает имя	2
Р. ПОДОЛЬНЫЙ — Где лежит Кашеева смерть	8
Э. РТВЕЛАДЗЕ — Открытие неожиданное и долгожданное	8
А. СЕДАКОВА — Память слова	10
Е. ХЕЛИМСКИЙ — Детективная лингвистика	2
М. ЧЕРЕМИСИНА — Лингвистика: задачи — осознанные и неосознанные	9
М. ЧЕРЕМИСИНА — От пиктографии к букве. Что дальше?	12

ДИАЛОГИ «ЗНАНИЕ—СИЛА»

В. БАХТА — Мир был один и до нашей эры	1
В. ВОИТОВ — Исторические пути иногда должны совпадать с морскими течениями	1
В. ГУЛЯЕВ — Проблема трансатлантических контактов решена	1
Ю. ЗУБРИЦКИЙ — Категорические выводы были преждевременны	1
Д. ТУМАРКИН — Ошибки, на которых мы учимся	1

Н. ЭЙДЕЛЬМАН — Эксперимент в исторической науке имеет право на существование	1
--	---

СОЦИОЛОГИЯ, ПСИХОЛОГИЯ

А. ВОЙСКУНСКИЙ — Диалог	10
В. ГЛАЗЫЧЕВ — Город людей	5
Л. ГУРЕВИЧ — Характер и почерк	2
Г. ДАДАМЯН — Театр будет жить!	6
А. ДОБРОВИЧ — Как ваши дела?	6
Б. ДОКТОРОВ — Ленинградцы перед телевизором	5
Б. ЛАНДА — Кризис зависимости	3
Б. МАКСИМОВ — Логика нелогичности	1
Б. МИРОНОВ — Мир русской деревни	9
В. НАЙДИН — Разминка и основная часть	9
М. НЕЙМАРК — Деловые дети	1
М. НЕЙМАРК — Человек общественный	2
К. НИКОЛЬСКАЯ — Почему Онегин дрался на дуэли	3
К. НИКОЛЬСКАЯ — Воспитание чувств	5
Н. ПРИХОЖАН — «Хочу, чтобы меня понимали»	12
И. ПРУСС — Социологи — о театре	6
И. ПРУСС — Разрешите войти	11
А. РЕЙНСТЕЙН — Мой завтрашний дом	11
Р. РЫВКИНА — Парадоксы сельского дома	12
А. ТИЛЛЕ — Не простая простота	2

ИСКУССТВО

Ю. ДАНИЛОВ — Льюис Керролл и его «восемь или девять мудрых слов о том, как писать письма»	2
И. КЛЕНСКАЯ — Где искать былины	11
А. КОРНИЛОВА — Дела давно минувших дней	3
Б. СМАГИН — Первое знакомство	8
А. ЧЕРНЕЦОВ — Русский Лаокоон	10
Н. ШАНИНА — На острове Кидане стоит дерево — золотые маковки, по этому дереву ходит кот-баюн	1

НАУКА И СПОРТ

Ю. АВЕРБАХ — Четыре победы «Каиссы»	1
Р. БАЛАНДИН — Солнце рекордов	7
Р. ЗАГАЙНОВ — Как побеждают чемпионы	10
Н. ПОЗНАНСКАЯ — Ритмы жизни, ритмы спорта	7

СТРАНА ФАНТАЗИЯ

К. БУЛЫЧЕВ — По примеру Бомбара	6
К. БУЛЫЧЕВ — Закон для дракона	10-12
Р. ЛЕВЧИН — По спирали	3
М. ПУХОВ — По использованию уничтожить	4

КНИЖНЫЙ МАГАЗИН

В. ВОИНОВ — Машинист вернулся, не уходя	10
В. ВОЛИН — По следам Моби Дика	12
И. ВСЕВОЛОДОВ — Давнее знакомство	12
Ф. НАДЕЖДИН — Простые парадоксы океана	9
И. ЗОРИЧ — Чтобы все увидели ее изящество и красоту	9
Б. ЗУБКОВ — Принцип Афродиты	5
Т. ЗУБКОВСКАЯ — Ода археологии	5
Т. ЗУБКОВСКАЯ — Слово об историке	6
З. КАНЕВСКИЙ — Имя на карте	11
Кто такая канарейка?	3
А. МОРОЗОВ — Увидеть то небо	10
А. ОСПОВАТ — Необходимый Страбон	6
В. ПАВЛОВА — ...Чтобы когда-нибудь кому-нибудь	5
Б. ПОПОВ — Вы читаете книгу	3
Б. СМАГИН — Способность беспокоиться	12
М. ТАЛЬ — Нимцович — «Моя система»	2
В. ФИРСОВ — О любимых младших братьях	2
В. ФИРСОВ — Поговорим об информации	3

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

Э. ИЛЬЕНКОВ — Вместо рецензии	8
М. НЕЙМАРК — Вы меня спрашивали	7
А. СУВОРОВ — Как мы учимся?	8
Мы, старые читатели	8

ЧИТАТЕЛЬ СООБЩАЕТ, СПРАШИВАЕТ, СПОРИТ

3, 6, 7, 8, 10, 12	
А В Н	
В. БАХНОВ — Проверьте ваши чувства	11
Ф. КРИВИН — Старожилы земли	1
Сообщения из-за рубежа	8
Как сообщают иностранные корреспонденты	9
МОЗАИКА	1-12



Главный редактор
Н. С. ФИЛИПОВА.

Редколлегия:
В. И. БРОДСКИЙ,
А. С. ВАРШАВСКИЙ,
Ю. Г. ВЕБЕР,
А. П. ВЛАДИСЛАВЛЕВ,
Б. В. ГНЕДЕНКО,
Л. В. ЖИГАРЕВ,
Г. А. ЗЕЛЕНКО
(отв. секретарь),
И. Л. КНУНЯНЦ,
А. Е. КОБРИНСКИЙ,
М. П. КОВАЛЕВ,
Г. Ф. КОЗЛОВ
(зам. главного редактора),
П. Н. КРОПОТКИН,
А. В. НИКОЛАЕВ,
Р. Г. ПОДОЛЬНЫЙ
(зав. отделом гуманитарных наук),
В. П. СМЛГА,
В. Н. СТЕПАНОВ,
К. В. ЧМУТОВ,
Н. В. ШЕБАЛИН,
Н. Я. ЭЙДЕЛЬМАН,
В. Л. ЯНИН.

Номер готовили:

И. БЕЙНЕНСОН,
Г. БЕЛЬСКАЯ,
В. БРЕЛЬ,
Б. ЗУБКОВ,
К. ЛЕВИТИН,
И. ПРУСС,
Ю. СЛЮСАРЕВ,
Е. ТЕМЧИН,
Н. ФЕДОТОВА,
Т. ЧЕХОВСКАЯ.

Главный художник
Ю. СОБОЛЕВ.

Художественный редактор
А. ЭСТРИН.

Корректор
Н. МАЛИСОВА.

Оформление
В. ГЛАЗЫЧЕВА.

Издательство «Знание».
Рукописи не возвращаются.

Т-14260.
Подписано к печати 27/XI.75 г.
Объем 8 печ. л.
Бумага 70×108/16.
Тираж 550000.
Заказ № 1009.
Индекс и адрес редакции:
127 473, Москва, И-473,
2-й Волконский пер., 1.
Тел. 284-43-74.
Тип. им. К. Пожель,
г. Каунас, ул. Гедимина, 10.
Цена 30 коп.

В номере:

От съезда к съезду:
итоги и перспективы

Е. САВИЦКИЙ
МЕТАЛЛЫ: УНИКАЛЬНЫЕ, ПОВСЕДНЕВНЫЕ, БУДУЩИЕ

Какая прогрессивная, оригинальная технология появилась за годы девятой пятилетки у металлургов? Какие новые способы улучшения свойств металлов предлагает сегодня наука и практика? С такими вопросами наш корреспондент обратился к директору Института металлургии Академии наук СССР.

2 стр. обл.

В. ДЕМИДОВ
НОРМ — ЭТО ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

Но не только. Пять лет работы Ярославского моторного завода по этой новой системе позволяют сэкономить столько денег, что на них можно построить два таких завода.

4

70-летие первой русской революции

К. ТАРНОВСКИЙ
ПЕРВАЯ НАРОДНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ ИМПЕРИАЛИСТИЧЕСКОЙ ЭПОХИ ХРОНИКА РЕВОЛЮЦИОННОЙ БОРЬБЫ

Из воспоминаний участника декабрьского восстания в Москве

6

М. ВАСИЛЬЕВ-ЮЖИН
МОСКВА ПЕРЕД ДЕКАБРЬСКИМ ВОССТАНИЕМ

З. ЛИТВИН-СЕДОИ
НА БАРИКАДАХ РАБОЧЕЙ ПРЕСНИ
«Советские люди высоко чтут славный подвиг героев революции, — говорится в Постановлении ЦК КПСС о 70-летию революции 1905—1907 годов. — История первой народной революции — неиссякаемый источник творческого вдохновения, школа политической борьбы для новых поколений революционных борцов. В наше время, когда международный рабочий класс завоевывает руководящую роль в широком и мощном общедемократическом антиимпериалистическом движении, исторический опыт первой русской революции, ленинские идеи гегемонии пролетариата в революционной борьбе трудящихся масс приобретают особую актуальность».

13

Первой русской народной революции посвящена публикуемая в этом номере большая подборка.

14

ВО ВСЕМ МИРЕ

16, 17

В. АЛИН
ПЕНАЛЫ ИЗ КОСМОСА

Совместный полет космических кораблей «Союз» — «Аполлон» — это ряд выдающихся научных экспериментов. Впервые в космосе получены сплавы невозможной на Земле структуры. Эксперимент «Универсальная печь» продолжается — исследование полученных сплавов проводит Институт металлургии АН СССР.

18

Горячие точки науки

В. КОМАРОВ
ВЕСЫ ДЛЯ ГАЛАКТИКИ

20

Книжный магазин

Г. ЗЕЛЕНКО
КИНОЛЕТОПИСЬ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

23

Экспедиции, поиски, находки

И. КИЩЕНКО
МОНОЛОГ СОКОЛОВОЙ МОГИЛЫ

24

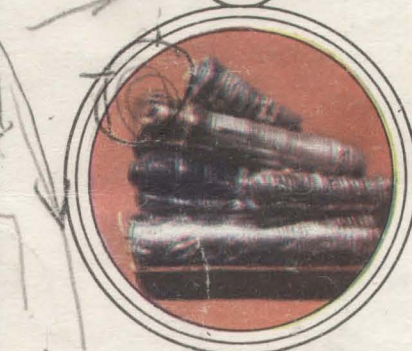
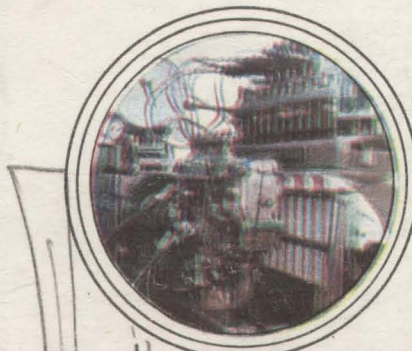
А. ЕЛКИНА
ТКАНИ, КОТОРЫМ ДВЕ ТЫСЯЧИ ЛЕТ...

Благодаря редчайшему счастливому стечению обстоятельств время не могло разрушить произведение высочайшего искусства и мастерства.

25

Пятилетка: наука + техника

А. СИЛИН
ИСТОЧНИК ВСЕХ ВЕЩЕЙ



Взаимоотношения инженера и ученого — вот тема этой статьи. Проблема, важность которой возрастает с развитием и техники, и науки.

28

Как утверждают социологи

Р. РЫВКИНА
ПАРАДОКСЫ СЕЛЬСКОГО ДОМА
«ТЕПЛОКРОВНОЕ СУЩЕСТВО» — ПЛАНЕТА

31

Прогноз погоды — вещь, интересующая каждого. Потому даже малая часть в этом большом деле заслуживает внимания. Тем более — энергетика географической оболочки Земли, которой посвящено это интервью

34

М. ЧЕРЕМИСИНА
ОТ ПИКТОГРАФИИ — К БУКВЕ. ЧТО ДАЛЬШЕ?

Запястье, двоеточия, кавычки, скобки — сколько крови портят они школьникам, постигающим азы пунктуации. Быть может, в недалеком будущем лингвистическая теория сумеет облегчить им жизнь, сумев увидеть и показать единство во всех этих бесчисленных правилах.

37

Книжный магазин

Б. СМАГИН
СПОСОБНОСТЬ БЕСПОКОИТЬСЯ РАНЬШЕ ДРУГИХ

40

Л. ЛЕОНИДОВ
ЧЕЛОВЕКУ — О ЕГО ВОЗМОЖНОСТЯХ

40

Тысяча профессий — тысяча загадок

Б. ДАНИЛОВ
ТРЕТЬЕ ИЗ ТРЕХ «И»

Токарь-лекальщик, специалист высшей квалификации, размышляет о смысле своей профессии, о ее нынешнем состоянии, истории и возможном будущем.

41

МУЗЕИ: КАКИЕ ОНИ БЫВАЮТ?

43

Н. ЭЙДЕЛЬМАН

«ДЕТИ 1812-ГО...»

44

ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

47, 54

А. ПРИХОЖАН
«ХОЧУ, ЧТОБЫ МЕНЯ ПОНИМАЛИ»

48

Народы и их предки

Н. НЕПОМНЯЩИЙ

ПУТЬ ФУЛЬБЕ

«Белые эфиопы», упомянутые Птолемеем, — герои этой статьи.

50

Студенческое лето

Р. БАЛАНДИН
У БЕРЕГА СВАНСКОГО МОРЯ

В Сванетии нет морей. В Сванетии моря будут. Крупные водохранилища среди гор — серьезная научно-техническая проблема.

52

В. ОРЛОВ
ВЕРБЛЮД В «ОВЕЧЬЕЙ ШКУРЕ»

Количество верблюдов в нашем сверхмеханизированном мире увеличилось за последние тридцать лет вдвое. Почему?

55

Приглашение к чтению

В. ВОЛИН
ПО СЛЕДАМ МОБИ ДИКА

57

Книжный магазин

И. ВСЕВОЛОДОВ
ДАВНЕЕ ЗНАКОМСТВО

58

Из писем в редакцию

Ю. НОВИКОВ
ВОЛЧЬЯ КРОВЬ. СОВЫ В ГОРОДЕ

59

Страна Фантазия

Кир. БУЛЫЧЕВ

ЗАКОН ДЛЯ ДРАКОНА

60

МОЗАИКА

63

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА «ЗНАНИЕ — СИЛА» ЗА 1975 ГОД

64