

# 9 Знание — Сила

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ  
И НАУЧНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ МОЛОДЕЖИ

ОРГАН ОРДЕНА ЛЕНИНА  
ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

(579)  
СЕНТЯБРЬ  
1975 г.  
Год издания 50-й

Ярко-зеленое растение табака окружено своими ближайшими родичами, которые лишены цвета, так как у них нарушен механизм фотосинтеза. Родители зеленого растения тоже несли в себе поражения этого механизма, но в эксперименте они были преодолены, — и в этом принципиальный успех советских биологов. Об этих работах рассказывается в статье Г. Торжевской «Необычные гибриды», включенной в подборку, которая посвящена 250-летию Академии наук СССР.

Фото Ю. Глебы



# ПОБЕДА СИЛ МИРА

Историки, журналисты, дипломаты уже дали этому событию много звучных имен. Событие это — успешное завершение совещания по безопасности и сотрудничеству в Европе. Политбюро ЦК КПСС, Президиум Верховного Совета СССР и Совет Министров СССР оценили совещание в Хельсинки как беспрецедентную в истории встречу руководящих деятелей 33 европейских государств, США и Канады, которая стала событием огромного международного значения. Эта встреча положила начало новому этапу разрядки напряженности, явилась важным шагом на пути закрепления принципов мирного сосуществования и налаживания отношений равноправного сотрудничества между государствами с различным общественным строем.

30 лет назад закончилась вторая мировая война. Но, увы, другая война захлестнула планету — «холодная». И только сейчас, благодаря усилиям Советского Союза, стран социалистического содружества, всех прогрессивных сил мира, наконец созданы условия, чтобы сделать неизбежные коллективные выводы из опыта истории, чтобы подвести политический итог второй мировой войны, подтвердить бесплодность и вредность политики с позиции силы и «холодной войны».

К сожалению, есть еще немало любителей с «научной достоверностью» доказывать, что разрядка выгодна не всем, что в Хельсинки кто-то победил, а кто-то потерпел поражение. Победителей и побежденных определяет война. Уместно ли применять военные термины в оценке такого события, как совещание в Хельсинки, которое закрепило совсем иные принципы взаимоотношения стран и народов — мирные?

В своем выступлении во дворце «Финляндия» Л. И. Брежнев сказал: «Наш взгляд, суммарный итог совещания состоит в том, что международная разрядка во все большем объеме наполняется конкретным материальным содержанием. Именно материализация разрядки — вот в чем суть дела, суть всего, что должно сделать мир в Европе действительно прочным и неизблемым. И во главу угла мы ставим при этом задачу прекращения гонки вооружений, достижения реальных результатов в деле разоружения».

Выступление Л. И. Брежнева получило полное одобрение нашей партии и всего советского народа, вызвало благоприятные отклики во многих странах мира. Глава советской делегации еще раз перед всем миром показал, что одной из неотъемлемых черт внешней политики Советского Союза, ленинской политики мира и дружбы между народами является ее гуманизм. Принцип мирного сосуществования и международного сотрудничества Советское государство отстаивало на протяжении всей своей истории, начиная с ленинского Декрета о мире и проекта советских предложений для Генуэзской конференции 1922 года. Эти принципы вытекают из самой природы социализма. Созыв Общеευропейского совещания был одним из пунктов Программы Мира, принятой XXIV съездом нашей партии.

Политбюро ЦК КПСС, Президиум Верховного Совета СССР, Совет Министров СССР при рассмотрении итогов Общеευропейского совещания подчеркнули «выдающийся вклад Леонида Ильича Брежнева в осуществление внешнеполитического курса Коммунистической партии и Советского государства, в выработку и реализацию Программы Мира, что сыграло огромную роль в деле достижения разрядки напряженности. Его целеустремленная и движимая неустанной заботой о мире на земле деятельность имела важное значение для созыва и успеха Общеευропейского совещания».

1 августа 1975 года, 5 часов вечера. Главы делегаций подписывают Заключительный акт, получивший в прессе название «великой хартии мирного сосуществования».

Важнейшее значение для дальнейшего существенного укрепления мира и безопасности будут иметь провозглашенные в Заключительном акте принципы суверенного равенства государств и их суверенных прав. Важную роль призваны сыграть согласованные меры по укреплению доверия, направленные на уменьшение опасности возникновения вооруженных конфликтов. «Великая хартия мирного сосуществования» открывает новые возможности для дальнейшего расширения и активизации всестороннего сотрудничества европейских государств во многих сферах деятельности.

В Заключительном акте, в частности, намечены формы и методы научно-технического сотрудничества: обмен книгами и периодическими изданиями, непосредственные контакты между учеными, международные конференции, симпозиумы, семинары, совместная разработка и осуществление программ и проектов и т. д.

За несколько дней до открытия совещания в Хельсинки весь мир следил за одним таким уникальным международным научно-техническим экспериментом — совместной работой в космосе экипажей «Союза-19» и «Аполлона». И дружеское рукопожатие на орбите советских и американских космонавтов было самой яркой иллюстрацией жизнестойкости и конкретности раздела Заключительного акта, посвященного науке и технике.

Расширение сотрудничества европейских государств в области экономики, науки, техники, охраны окружающей среды и в других сферах экономической деятельности, как и в гуманитарных вопросах, послужит укреплению взаимопонимания между народами, позволит более успешно и рационально использовать материальные и духовные ценности Европы.

Народы мира надеются, что Общеευропейское совещание станет своеобразным катализатором в процессе дальнейшего укрепления мира, что политическая разрядка будет дополнена разрядкой военной, что будут найдены пути к сокращению вооруженных сил и вооружений в Центральной Европе.

Народы мира надеются, что решения совещания в Хельсинки помогут осуществить важнейшее требование нашего времени — добиться сокращения, а затем и прекращения гонки вооружений, продвигаясь ко всеобщему и полному разоружению.

Народы мира надеются, что «великая хартия мирного сосуществования», провозглашенная на Общеευропейском совещании, получит всемирное признание, что разрядка напряженности будет расширяться и распространится на все районы планеты.

Заключительный акт представляет собой довольно объемистую книгу. Ее подписали в свет руководящие деятели 35 государств. Книга эта переплетена в зеленую обложку. Говорят, что зеленый цвет — цвет надежды.

Народы мира надеются... и верят. Верят в неизблемость мира на нашей планете.

Велик вклад советской науки в достижения нашей страны, в строительство коммунизма.

Академия наук — штаб советской науки, она объединяет силы советских ученых на важнейших направлениях развития современных наук, определяя стратегию научного поиска.

Все растет влияние, которое оказывает Академия наук СССР на технический прогресс и темпы роста нашего народного хозяйства. Чрезвычайно важную роль играют общественные науки в развитии экономической и духовной жизни страны, в формировании марксистско-ленинского мировоззрения трудящихся. Советская наука находится на передовых рубежах науки мировой, ее достижения получили широкое международное признание.

В № 5 нашего журнала 1974 года была опубликована специальная подборка, посвященная Академии наук, ее сегодняшнему дню и истории.

На очередном годичном собрании академии президент АН СССР М. В. Келдыш говорил о некоторых из последних блестящих успехов советских ученых. Мы рассказываем на наших страницах о четырех из названных им важнейших работ.

Принята в пробную эксплуатацию первая очередь кольцевого радиотелескопа «РАТАН-600» с крупнейшей в мире антенной переменного профиля.

Физики Объединенного института ядерных исследований в Дубне разработали технологию получения чрезвычайно нужных во многих отраслях промышленности ядерных фильтров.

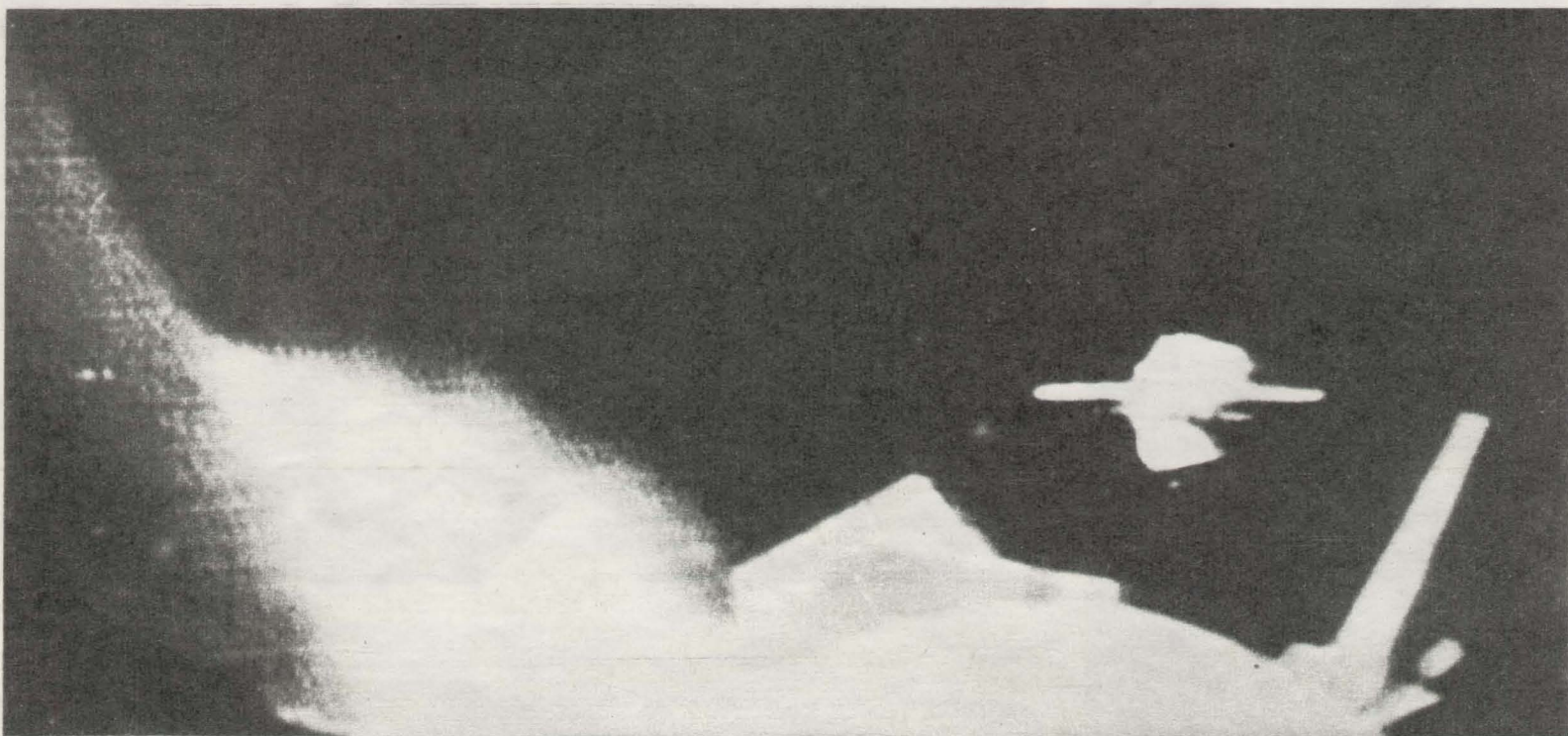
Институт физиологии растений АН СССР совместно с Институтом ботаники АН УССР получил новые гибридные формы растений методом, открывающим перспективы преодоления несовместимости растительных тканей.

Институт этнографии АН СССР завершил многолетнюю работу над большим атласом, рассказывающим языком карт о населении мира.

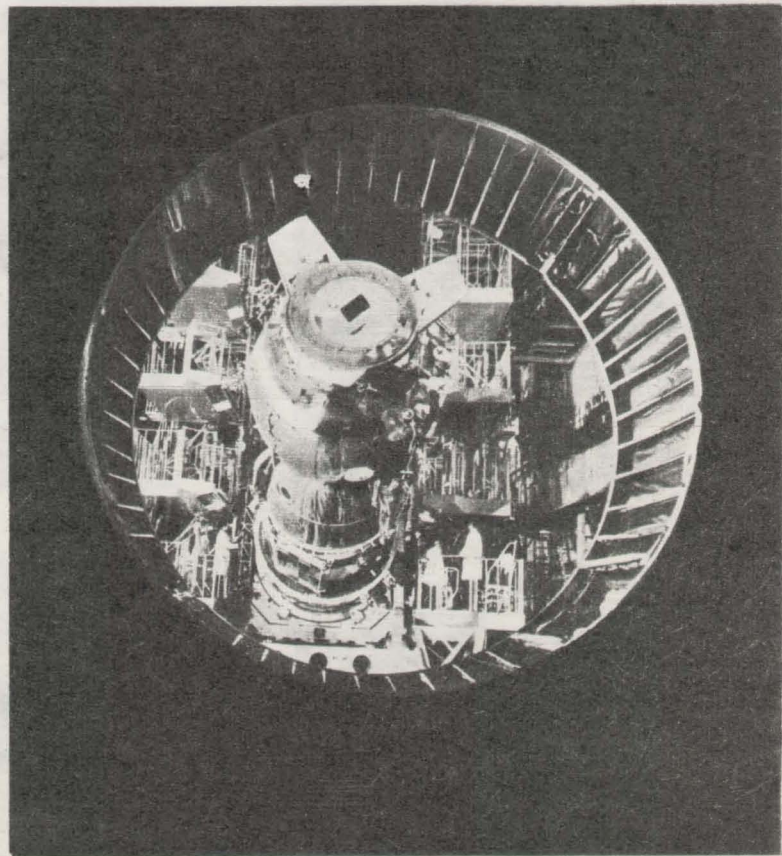
Мы начинаем подборку рассказом о новых замечательных успехах в освоении космоса — о совместном полете советского корабля «Союз» и американского «Аполлон», о длительной работе экипажа на советской орбитальной станции «Салют».

# ИСТОРИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ В КОСМОСЕ

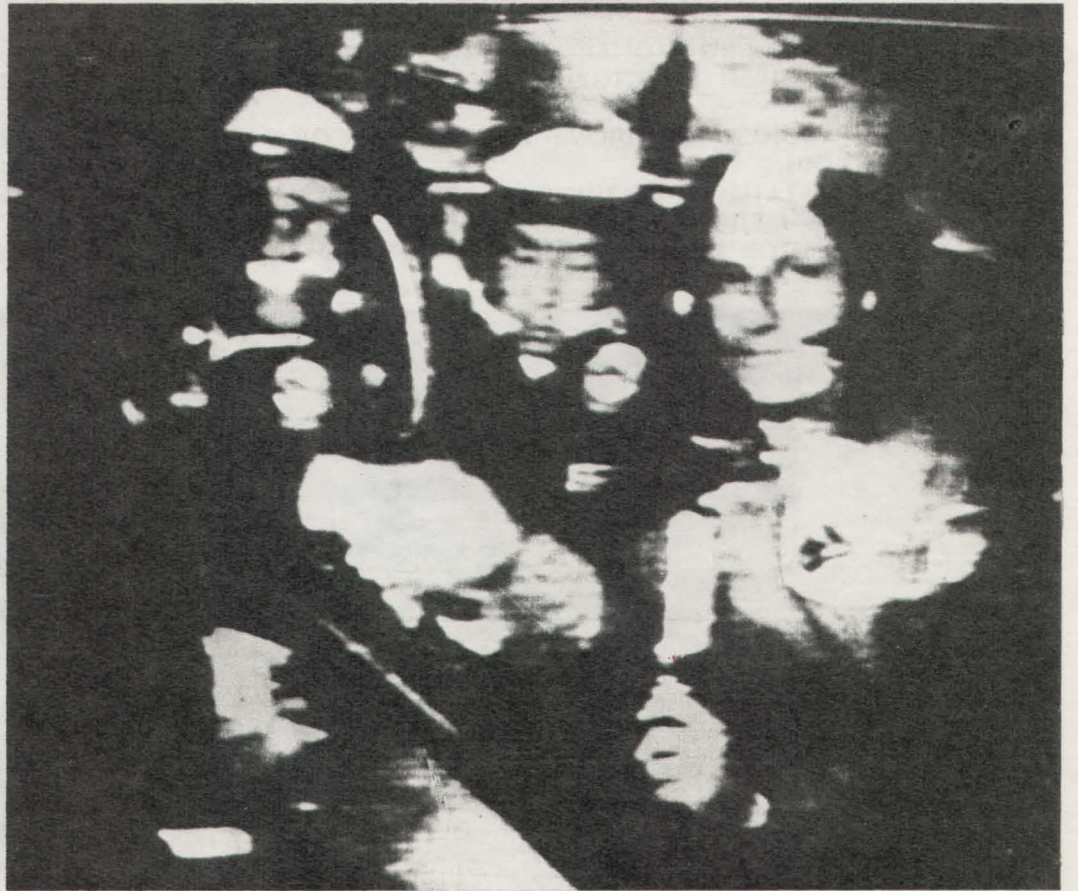
- ВПЕРВЫЕ В ИСТОРИИ КОСМОНАВТИКИ В СОВМЕСТНОМ ПОЛЕТЕ — ИССЛЕДОВАТЕЛИ КОСМОСА ДВУХ СТРАН.
- САМЫЙ ДЛИТЕЛЬНЫЙ В ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ КОСМОНАВТИКИ ПИЛОТИРУЕМЫЙ ПОЛЕТ «САЛЮТ—СОЮЗ».
- КОМПЛЕКСЫ «СОЮЗ—АПОЛЛОН» И «САЛЮТ—СОЮЗ» — ПРООБРАЗЫ БУДУЩИХ ДОЛГОВРЕМЕННЫХ ОРБИТАЛЬНЫХ СТАНЦИЙ.
- ЦЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ О ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ НА СОЛНЦЕ, В КОСМОСЕ И АТМОСФЕРЕ, В ОКЕАНАХ И НА СУШЕ, СОТНИ МЕДИЦИНСКИХ, БИОЛОГИЧЕСКИХ, АСТРОНОМИЧЕСКИХ, МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ, ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ И НАБЛЮДЕНИЙ — ВОТ ЧТО ТАКОЕ 60 СУТОК ПОЛЕТА НА СТАНЦИИ «САЛЮТ-4»!



*Стыковка!.. Это сотни часов напряженных тренировок космонавтов и астронавтов, это труд сотен тысяч рабочих, инженеров, ученых...  
Фото АПН и НАСА.*

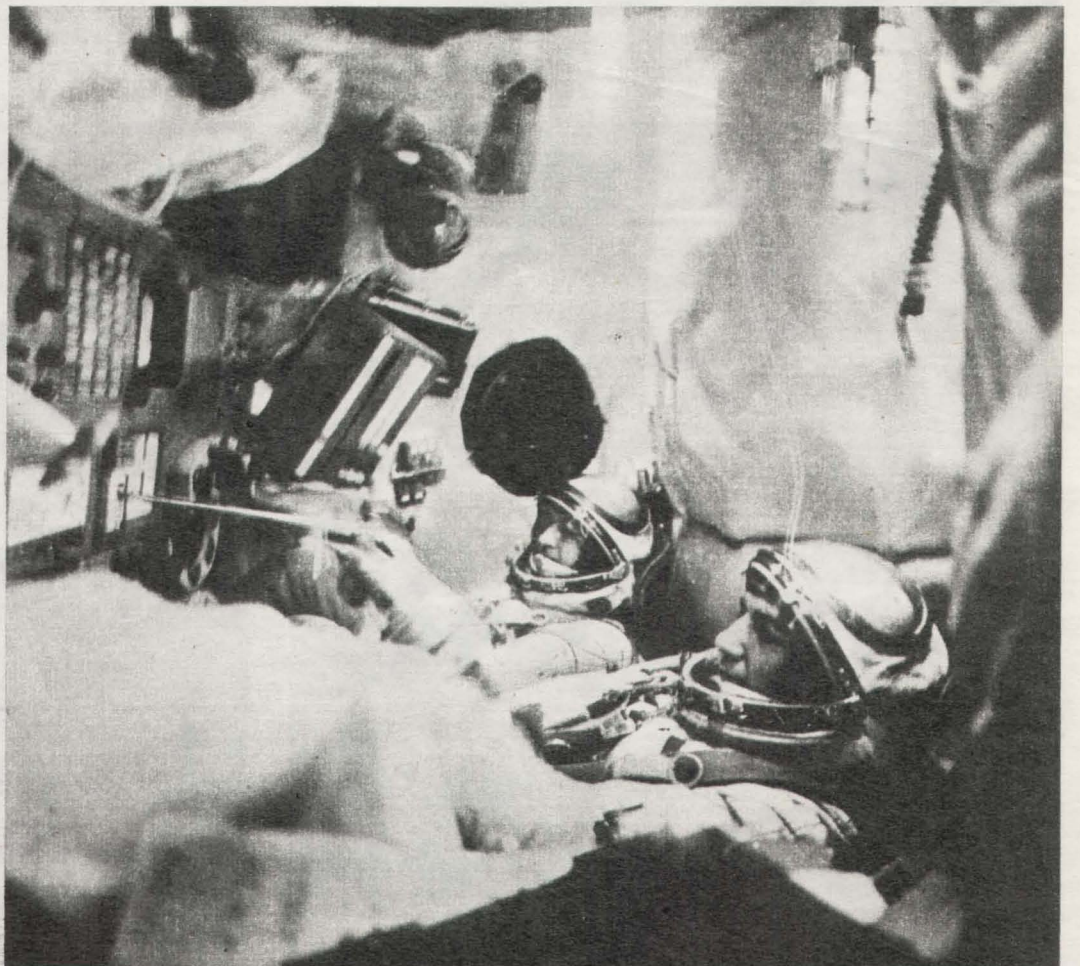


# ИСТОРИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ В КОСМОСЕ



*Волнующий момент встречи в космосе...*

*...и трудовые будни экипажа станции «Салют-4».*



# Шаг в будущее

В. ТЮРИН

У вас нет впечатления, что Земля наша уменьшается? Теперь об этом много пишут, да и факты как будто говорят о том же... В самом деле, Магеллану для первого кругосветного путешествия понадобилось два года, а космонавты облетают Землю за полтора часа... Нет, дело, конечно, не в размерах Земли — они остались прежними. Дело в скоростях, которыми владеет современный человек: от парусов Магеллана до космических кораблей — дистанция огромная!

Но тут и другое: полеты в космос дали нам понять, что Земля действительно мала в сравнении с космосом — крохотный островок жизни в необозримом океане Вселенной...

Космонавты раньше и острее других ощутили эту невеликость родины человечества. «Земные связи космонавта становятся наиболее ценными для него, когда в космическом полете, постоянно облетая Землю, он вдруг осознает ее малость...» — это слова В. И. Севастьянова. А вот астронавт Ф. Борман, командир первого корабля, облетевшего Луну: «Земля действительно очень маленькая планета. Мы в этом воочию убедились, и земляне, ее жители, должны объединиться перед лицом космоса. Освоение космического пространства — это задача всего человечества...»

Нет, космос нам не угрожает: ему, как и миллиарды лет назад, нет дела до нас. Это мы, человечество, не можем долее жить и развиваться без освоения космоса. А путь к этому один — сотрудничество.

И вот — проект ЭПАС. Ученые обеих стран могли выбрать для первой совместной работы любой эксперимент. Они выбрали самый гуманный — взаимопомощь экипажей в космосе. Почти три года продолжалась подготовка к полету, почти три года рука об руку работали советские и американские специалисты, которых возглавляли член-корреспондент АН СССР К. Д. Бушуев и доктор Г. Ланни. Добрый и деловой дух сотрудничества пронизывал эту работу. По словам К. Д. Бушуева, было только одно разногласие: доктор Ланни пил кофе черной, а сам Бушуев — со сливками. Во всех остальных случаях обе стороны всегда находили общий язык. Находили, потому что искали, хотели найти. А если в деле соединяются желание, трудолюбие и высокая квалификация его участников, успех обеспечен.

Читатели, конечно, помнят, как прекрасно прошел полет кораблей «Союз» и «Аполлон». Уверенно выдержали экзамен совместные средства поиска и сближения кораблей на орбите, отлично работали новые стыковочные узлы, хотя им пришлось пройти и через дополнительные, не предусмотренные программой испытания. Были и другие «накладки» — на «Союзе» и на «Аполлоне». Но космонавты Алексей Леонов

и Валерий Кубасов и астронавты Томас Стаффорд, Вэнс Бранд и Дональд Слейтон уверенно справились с ними, и полет — что особо отмечали специалисты — прошел ритмично, точно по графику, даже с некоторым опережением. Словом, две великие державы показали миру, чего можно добиться, если объединить усилия.

ЭПАС стал символом международной разрядки, в иных условиях он не мог быть осуществлен. А с другой стороны, закономерно, что символом разрядки стал именно космический эксперимент.

Космонавтика дала нам прекрасное средство изучения Земли. Если бы все те деньги, что тратятся на вооружение, вложить в космические исследования, то экономическое развитие человечества ускорило бы в сотни раз. Ибо космонавтика приносит нам сведения, которые нельзя получить никакими иными путями. Это касается и поиска полезных ископаемых, и прогнозов погоды, и работы связи и транспорта, и развития фундаментальной науки... Совместный полет дал тому новое подтверждение.

Возьмем эксперимент «универсальная печь». В этой печи на орбите получали материал, который конструкторы видят в мечтах, — сплав алюминия с вольфрамом. На Земле его получить нельзя. Стоит лишь расплавить алюминий, как более тяжелый вольфрам оседает на дно сосуда. А в невесомости можно не только получить этот сплав, но и заранее задать его структуру.

Столь же заманчиво получить кристаллы-полупроводники из элементов с разным удельным весом. На Земле это если и удается, то с большим трудом.

Два других эксперимента продемонстрировали исследовательские возможности нескольких космических летательных аппаратов в совместной работе. Эксперимент «ультрафиолетовое поглощение» имел целью установить плотность атомарного кислорода и атомарного азота на тех высотах, где проходил полет. Знать это нужно, чтобы решить еще не ясные вопросы физики атмосферы. Выполняли этот опыт так: посланный с «Аполлона» пучок УФ-лучей попадал в угловый отражатель на корпусе «Союза» и возвращался обратно. Поскольку атомы кислорода и азота поглощают ультрафиолет, то по ослаблению луча можно судить об их концентрации. Но с первого раза эксперимент, как говорят, «не пошел». Тогда участники полета попросили Землю напомнить им физику процесса и затем, уже без инструкции, по своему разумению перестроили свою «походную колонну» и выполнили эксперимент.

(Окончание на стр. 10.)

# Космический университет

Ю. КОЛЕСОВ

Орбитальную станцию часто называют космической научной лабораторией. Однако, если вдуматься, название это не очень точное. Трудно представить себе лабораторию, сотрудники которой одновременно занимались бы астрофизикой и медициной, геологией и ботаникой, метеорологией и генетикой. По земным меркам такое под силу даже не институту, а разве что университету. К тому же в университете каждой дисциплиной занимаются узкие специалисты. А двум членам экипажа орбитальной научной станции «Салют-4» приходилось совмещать сразу несколько очень разных, далеких друг от друга специальностей. В этом, пожалуй, одно из главных отличий профессии космонавта.

Попытка вместить в одну небольшую статью сведения обо всех научных занятиях экипажа почти наверняка свелась бы к простому перечислению экспериментов, проделанных космонавтами на орбите. Поэтому ограничимся рассказом о работе лишь некоторых «факультетов» космического университета.

## ВИЖУ ВСПЫШКУ

Космические традиции складываются у астрономов Крымской астрофизической обсерватории. В 1973 году созданный здесь прибор путешествовал по Луне на самоходном аппарате «Луноход-2», измеряя освещенность лунного неба. Рубиновыми молниями обстреливал Луну лазер, установленный в зеркале огромного телескопа той же обсерватории. Свет, возвращенный на Землю отражателем лунохода, помог точно определить расстояние между нашей планетой и ее вечным спутником. На орбитальной станции «Салют-4» в космос поднялся новый прибор крымских астрофизиков — солнечный телескоп.

К Солнцу в обсерватории вообще отношение особое. Может быть, потому, что ее руководитель, академик Андрей Борисович Северный, — один из крупнейших в мире знатоков светила. Кстати, это он и его коллеги впервые в Советском Союзе начали изучать солнечные магнитные поля, разработав для этого оригинальную аппаратуру.

Но самое интересное на Солнце — вспышки. Миллионы километров, отделяющие Землю от центра Солнечной системы, не спасают планету от последствий этих грандиозных взрывов. Взметенные ими частички звездной материи разгоняются в межпланетном пространстве до огромных скоростей, приобретая свойства всепроникающих снарядов. Рожденные вспышкой рентгеновские и ультрафиолетовые лучи, отрывая электроны от атомов атмосферных газов, изменяют свойства электрической «крыши» планеты — ионосферы. В это время на Земле пропадают или заглушаются разрядами далеких гроз голоса радиостанций, над полюсами вспыхивают сполохи полярных сияний, сбивает с толку стрелки компаса мечутся между севером и югом.

Но увидеть вспышку не так уж просто. «Для наблюдателя, пользующегося оптическими средствами, вспышка — неуловимое и трудно наблюдаемое явление», — пишет известный американский астрофизик Г. Зирин. Хотя взрывы на Солнце — явление далеко не редкое, самые мощные вспышки, видимые в белом свете, случаются не чаще десяти раз в столетие.

Мало того, большая часть энергии вспышек выделяется в невидимых ультрафиолетовых и рентгеновских лучах. Но даже они до Земли не доходят. Укрывая все живое на планете от губительных излучений, земная атмосфера

одновременно лишает исследователей важного источника информации о светиле.

Астрофизикам ничего другого не оставалось, как ползти на «крышу». Первый солнечный инструмент, перед которым почти не существовало атмосферной завесы, был установлен на стратостате. Еще выше телескоп поднялся на автоматическом искусственном спутнике Земли. Наблюдатель и в том и в другом случае оставался на Земле. Телескопы послушно выполняли разработанную заранее программу наблюдений, но не могли изменить ее, не могли среагировать на «незапланированное» проявление солнечной активности.

Иное дело — космический долгожитель, орбитальная станция. Крымские астрофизики отлично оборудовали внеземную обсерваторию. Установленный на «Салюте-4» орбитальный солнечный телескоп предназначался для наблюдения ультрафиолетового излучения Солнца. Фотографии светила в ультрафиолетовых лучах делались и до запуска станций. Однако эти снимки представляли собой как бы обобщенный портрет Солнца. Выделить на них отдельные черты или особо интересные участки трудно. Отличительная черта нового космического инструмента — его высокая разрешающая способность. Это значит, что с его помощью можно исследовать очень небольшие участки поверхности светила. Это удобно, так как вспышки занимают обычно не более сотой доли площади солнечного диска.

Как и большинство наземных инструментов, орбитальный солнечный телескоп состоял из двух частей: системы зеркал для получения изображения звезды и спектрографа для съемки спектров исследуемых участков. Выбор интересных деталей на Солнце и установка

(Окончание на стр. 10.)

# НЕОБЫЧНЫЕ ГИБРИДЫ

Г. ТОРЖЕВСКАЯ

*Живая клетка давно уже опровергла представление о себе лишь как о части, элементе, кирпичике. И доказала, что ей доступна собственная, изолированная жизнь. Жизнь, обретшая самостоятельный смысл и имя — *in vitro*, то есть в стекле. Цитологи научились поселять клетки в стеклянный мир — в пробирки, колбы или специальные чашки, содержащие все вещества, необходимые для развития живой ткани. Так клетка превращается в самостоятельную единицу, в некий элементарный организм. Она начинает автономно развиваться, видоизменяться и давать потомство. «Культура клеток» — так называют биологи эту жизнь вне организма. Они присматриваются к ней, стимулируют ее, вмешиваются в нее.*



*Зеленый гибрид в колбе, среди растений, не способных к фотосинтезу и оставшихся поэтому белыми.*

Ярким многообразием подходов и решений зазвучала проблема жизни *in vitro* на II Всесоюзной конференции по культурам клеток растений, проходившей в Киеве в апреле этого года. Анализировались подробности изолированного существования лоскутков живой плоти, характер их взаимодействия со средой, особенности их размножения. А в последний день конференции объектом внимания стали растительные клетки, способные в искусственных условиях, на питательных средах воссоединяться между собой, образуя новые, небывалые клетки-гибриды. Речь шла о гибридизации, не предусмотренной природой и происходящей на уровне соматических, неполовых клеток.

Природа не только не предусмотрела подобное скрещивание. Она, по сути, наложила на него запрет, одев растительную клетку в жесткую оболочку. Поэтому полностью экипированные клетки растений никогда не сливаются между собой, какими бы близкими соседями по пробирке они ни были. Чтобы принудить их к слиянию, нужно, как минимум, снять с них жесткие доспехи.

Затем, чтобы клетка могла воспользоваться свободой, ей требуется еще очень многое.

Даже уже в недавние времена, когда метод культуры тканей вошел в практику науки и физиологи уже поселяли на искусственных средах ткани животных, ботаникам такие опыты никак не удавались. Им еще предстояло найти то поистине единственное сочетание минеральных солей, углеводов и стимуляторов, которое могло бы заменить культивируемым тканям не только почвенное питание, но и фотосинтез, благодаря которому растение само обеспечивает себя органическими веществами.

30 лет назад один из крупнейших специалистов по культивированию растительных тканей, американский цитолог Ф. Уайт, сокрушался по поводу того, что история этого направления в биологии, хотя и «довольно продолжительна, но бедна фактами».

Сегодня фактов не просто много. Они знаменуют настоящий триумф метода, открывшего подступы ко многим загадкам биологического развития. И когда в Институте физиологии растений АН СССР, в лаборатории члена-корреспондента Раисы Георгиевны Бутенко пятнадцать лет назад впервые пересадили из пробирки в почву крохотное растеньице моркови, развившееся из свободно живущей клетки, — это была материализованная констатация большой научной победы.

В совсем ином свете предстали после этого возможности клеток. Тех самых многоликих клеток тела, которые называют соматическими и которые призваны делать в организме все, кроме одного-единственного — воспроизводства новых поколений. Оно — функция половых клеток. Ведь в организме клетки строго специализированы. Одинаковы они только на стадии зародыша, потом же, в процессе развития, группируются, совершенствуясь в выполнении каких-то ограниченных обязанностей, и соответствующим образом меняются. В сложном взаимодействии с себе подобными безликие комочки жизни формируют свою индивидуальность, находят для себя определенное место и дело.

Но потенциальные возможности у них — всех одинаковы: ведь каждая несет в себе полный текст наследственной программы. И только в процессе «монтажа», подчиняясь общему плану, она специализируется на выполнении какой-то небольшой его части. А как же с нереализованными возможностями? Они что — теряются навсегда?

Культивирование клеток — это как раз их освобождение от строгой дисциплины, навязанной им определенной архитектурой организма. Изъятая из общего ансамбля клетка уходит из-под его контроля, приобретает независимость. И нередко пользуется ею. Экспериментаторы уже видели, как такая клетка утрачивает первичную специализацию, отрывается от приобретенного однажды обличья. Больше того, она может «вспомнить» свои первоначальные, нереализованные, как бы спрятанные под спудом возможности (значит, они лишь заблокированы, но не утрачены). Именно это использовали исследователи,

сумевшие заставить свободно живущую клетку дать начало новому растению.

Все, что происходит при экспериментах, кажется чем-то из области чудесных превращений. Вот в пробирке среди однородных клеток появляется одна, очень похожая на оплодотворенную яйцеклетку. Действительно, спустя какое-то время в ней развивается зародыш. Закладывается будущий корень и почечка, из которой когда-то вырастет стебель. Образуются первые листочки — семидоли. На этой стадии исследователи отделяют зародыш от окружающей его ткани. А чуть позже, когда развивается нормальная корневая система и листья, его переносят в почву. Теперь это уже нормальное растение.

Если верно, что новое в науке — всегда закономерность, то последние успехи метода культивирования тканей иллюстрируют это особенно наглядно. Идея соматической гибридизации, энергично зазвучавшая на конференции в Киеве, кажется нам просто-таки суперсовременной. И тем не менее она прямо вытекает из всего того, что уже открыто и понято раньше. Чтобы она родилась, многое должно было произойти.

Надо было, чтобы когда-то исследователь решил снять с растительной клетки ее извечное облачение, а много времени спустя такое раздевание стали перепоручать специальным ферментам. Нужна была та клетка в пробирке, которая впервые согласилась размножаться, умиротворенная присутствием «няньки» — ткани, живущей рядом с ней на питательной среде и стимулирующей ее рост своими продуктами жизнедеятельности. И нужно было то первое миниатюрное растеньице — дитя соматической клетки, которое переселилось из пробирки в цветочный горшочек и зажило полноценной жизнью.

Конструирование растительной клетки — вот как стоит проблема сегодня. И уже есть понимание того, как сделать клетку растения контактной, способной к слиянию. Как вырастить из переработанной, реконструированной клетки целый организм.

Конструирование клеток — это не только их воссоединение между собой, но и введение в них отдельных клеточных элементов, содержащих практически любую наследственную информацию. Иначе говоря, это путь к самым неожиданным генетическим комбинациям.

Потому-то на II Всесоюзной конференции по культурам клеток растений с таким интересом принимались все сообщения о получении протопластов — клеток, лишенных жесткой оболочки.

Во многих лабораториях страны изучаются самые разные протопласты. И на конференции немало было сказано об особенностях их поведения, о характере взаимодействия с окружающей средой. На экране мелькали фрагменты их жизни. Все это были данные, свидетельствующие, что исследователи приближаются к конструированию клеток.

Но когда один из докладчиков — Юрий Глеба — воспроизвел на экране все этапы слияния двух протопластов табака, а затем продемонстрировал растение, соединившее в себе генетические наборы двух разных клеток, — это уже был сам факт конструирования.

...Не прошло еще и четырех лет с тех пор, как член-корреспондент АН СССР Р. Г. Бутенко и академик АН УССР К. М. Сытник приобщали к практической науке аспиранта Юру Глебу. А совсем недавно они уже благоволляли его, ставшего кандидатом, на самостоятельную работу.

Для научного руководителя всегда есть что-то личное в том, как складывается судьба его недавнего аспиранта. Константину Меркурьевичу Сытнику пришлось взвешивать возможности Глебы еще в те дни, когда беспокойный аспирант-новобранец только появился в Институте ботаники АН УССР. У Юрия были небезытересные замыслы. И он их изложил перед отделом физиологии, в котором ему предстояло работать. Сообщил, что намерен заняться генетикой хлоропластов, считает работу очень перспективной, так как хлоропласты — эти зеленые тельца, ответст-

венные за фотосинтез в растительной клетке, — несут в себе немалую наследственную информацию и сулят интереснейшие генетические откровения. Сводилось все к идее пересаживать в клетку (точнее, в протопласт) чужие хлоропласты и наблюдать их влияние на генетические проявления клетки.

Сообщение было встречено холодно: у отдела своя тема, очень далекая от упражнений с протопластами; зачем же увлекаться химерами (тогда это говорилось лишь в переносном смысле), пусть аспирант включается в общие заботы.

Но нашлись и союзники. Идею поддержал заведующий отделом цитологии доктор биологических наук В. И. Малюк. Однако принять решение должен был директор, возглавляющий к тому же и отдел физиологии, К. М. Сытник. Он высказался «за». Правда, институт не имеет даже оборудования, необходимого для экспериментов с протопластами. Идеальное место для тех начинаний — лаборатория, руководимая Р. Г. Бутенко, в Институте физиологии растений в Москве. Наверное, лучшим вариантом для Глебы было бы поработать какое-то время там. Он как руководитель аспиранта попробует обо всем договориться.

Глебе повезло еще раз: Раиса Георгиевна Бутенко согласилась быть его руководителем. Итак, к его услугам была прекрасно оборудованная лаборатория, многолетний опыт интересно работающего коллектива и помощь крупнейшего в стране специалиста по культуре растительных клеток.

Работа в Институте физиологии растений заставила изменить первоначальный замысел работы. Теперь появилась иная цель: вмешиваться в конструкцию клетки не с помощью введенных в нее хлоропластов, а заставляя ее сливаться с другими клетками. Новое направление сулило более близкие да и более впечатляющие результаты. В этом убеждали и успехи, уже достигнутые в некоторых лабораториях мира.

На киевской конференции Ю. Глеба рассказал об опытах с протопластами табака, которые были задуманы и начаты в лаборатории Р. Г. Бутенко.

Научная идея должна быть рациональной. Но иной раз вся ее конструкция, ее логические блоки выстраиваются особенно слаженно, обнаруживая прямо-таки неповторимую естественность и гармонию. И тогда она становится еще и красивой. Идея использовать для соматической гибридизации фотосинтетические мутанты была очень красивой идеей.

Для того чтобы растение фотосинтезировало, вырабатывая хлорофилл и окрашиваясь в зеленый цвет, оно должно получить от родителей все гены, отвечающие за фотосинтез. Часть этих генов хранится в ядре, часть — в хлоропластах. Отсутствие или неадекватность хотя бы одного такого гена в наборе, который растение получило от родителей, обрекает его на бесхлорофильную жизнь — оно навсегда остается бесцветным, а значит, и не может обеспечить себя органическими веществами, необходимыми для существования.

И вот экспериментатор взял два мутанта, два растения табака с нарушенной наследственностью. Они не способны к фотосинтезу. Но у одного дефектный ген в ядре, у другого — в хлоропластах. Замысел состоял в том, чтобы слить протопласты мутантов и получить гибридное потомство. А понятие, произошла ли гибридизация, поможет цвет растения. Ведь если в гибридной клетке ядро с дефектным геном объединится с другим, нормальным, если то же самое произойдет с хлоропластами, преграды для нормального фотосинтеза уже не будет. Растение получит все гены, нужные для нормального фотосинтеза, и окажется в отличие от родителей зеленым.

Изолированные клетки листьев обоих мутантов раздели с помощью ферментов. Они превратились в протопласты и начали новую жизнь — на питательной среде.

Итак, протопласты должны слиться. Но давайте уточним, только ли в полном слиянии заинтересован исследователь. Предположим, протопласты вошли в нужный контакт, преодолели сопротивление окружающих их тонких мембран. Однако при этом могла не перемещаться даже цитоплазма разных клеток. Воз-

можен и другой вариант: цитоплазма смешалась, но ядра не объединились. Полное же слияние — это когда объединился весь генетический материал клетки, все ее компоненты и, конечно же, ядра.

Спору нет, наиболее ценным будет именно такое, обеспечивающее гибридность слияние. Но и тогда, когда в сдвоенном или строенном протопласте ядра остаются разрозненными, результат может быть очень интересным. Во-первых, фитогенетик получает возможность наблюдать, как влияют ядра друг на друга, насколько синхронно они делятся. Во-вторых, можно проследить далеко идущие результаты такого неполного объединения.

Образованная слиянием клетка может пройти весь путь новой специализации, уподобиться оплодотворенной яйцеклетке и дать жизнь целому растению. Каким оно окажется, если разовьется из клетки, поселившей в себе несколько разных ядер? Это может быть самое фантастическое растение-химера (в данном случае химера — строго научный термин). Существование в одном организме наследственно разных тканей, их теснейшее взаимодействие и совместное развитие — вот что такое химерность.

В своих опытах Ю. Глеба наблюдал ее не единожды. И хоть полученные им экземпляры не поражают воображение невиданными сочетаниями разнородных тканей, это бесспорные химеры. Есть среди них растение, словно шитое из чередующихся зеленых и бесцветных лоскутков. В нем сосуществуют рядом две наследственности. Одну принесло в образованный слиянием протопласт нормальное ядро, другую — ядро, претерпевшее мутацию.

Но в опытах с фотосинтетическими мутантами Ю. Глеба стремился получить прежде всего гибриды. Ему требовалось такое слияние, при котором объединятся все исходное наследственное вещество ядер. Так, чтобы каждая клетка нового растения вместила в себя полные хромосомные наборы обоих родителей, всю ДНК их хлоропластов.

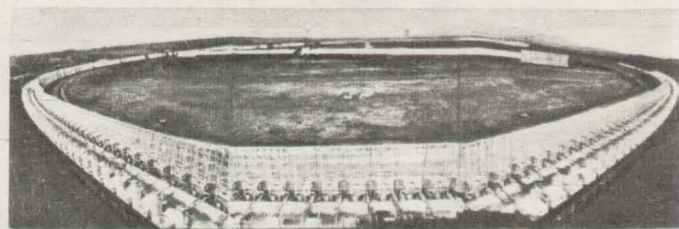
Совсем не бесспорно и не парадно разворачивался этот эксперимент. Но его итогом были маленькие растеньица, пересаженные из пробирки в почву и ярко зазеленевшие под лучами солнца. Это был гибрид, обретший способность к фотосинтезу, не дарованную его родителями.

Гибрид этот подтвердил жизнеспособность многих безумнейших химер (на этот раз снова в переносном смысле). Заставил поверить, что от растений можно получить потомство, у которого совсем не обязательно должно быть только два родителя, как при половой гибридизации: если понадобится, их может быть три, четыре и больше. При соматической гибридизации родители могут принадлежать к очень далеким видам, даже родам и семействам. Привлекательно ли это?

Дать растению более богатую наследственность всегда привлекательно. В этом давно уже убедили нас полиплоиды. «Полиплоидами питаются человечество», — сказал один генетик. Верно, большинство сельскохозяйственных культур, доказавших свои высокие качества, — полиплоиды. В их соматических клетках не два традиционных хромосомных набора, а три, четыре, пять... Оказалось, растению выгодно иметь более богатую генетическую основу. Благодаря ей оно становится крепче, выносливее, лучше растет и приспосабливается к условиям. А что же говорить о перспективе объединить в одном растении разные генетические наборы! Возросший объем резервной информации может придать такому гибриду поистине невиданные свойства.

Но это пока только теоретически. Рано еще говорить о каких бы то ни было перспективах внедрения нового метода гибридизации в сельскохозяйственную практику. Но для генетических исследований, в частности для конструирования клетки, он бесценен.

Кстати, — определение «конструирование клетки» вошло в название организованной в декабре минувшего года в Институте ботаники АН УССР лаборатории. Ее возглавил кандидат биологических наук Ю. Глеба.



В. БРЕЛЬ

## В ГОСТЯХ У «РАТАНА»

Фото автора

Сейчас подготавливается к государственной приемке первая четверть крупнейшего на планете радиотелескопа «РАТАН-600». Расшифровывается это так: радиоастрономический телескоп АН СССР радиусом 600 метров.

Если сегодня вы побываете возле телескопа, встанете до восхода солнца да еще взберетесь на западный склон горы, то первые лучи солнца, скользнув по поверхности озер, осветят гигантскую — полкилометра в диаметре — ромашку, вытянувшую свои белые лепестки навстречу небу. Затем лучи выхватят нарядные, утопающие в зелени дома и упрутся в каменные бока гор. Сверху видно, что металлическая ромашка, окруженная со всех сторон горами, лежит как бы в огромной каменной чаше.

Именно такое место проектировщики будущего астрономического центра и искали по всей территории нашей необъятной страны. Но прежде чем найти его, им пришлось обследовать 27 казавшихся на первый взгляд подходящими районов. Дело в том, что к месту расположения будущей обсерватории предъявлялись весьма жесткие требования: количество ясных ночей и дней в году должно быть как можно больше, воздух над этим местом должен быть как можно спокойнее, возможность землетрясений, даже самых мелких, ощутимых только приборами, должна быть исключена, почва под фундаментами астрономических строений должна выдерживать большие давления и не смещаться ни на сантиметр в год. А радиоастрономы настаивали еще на том, чтобы природный рельеф максимально защищал площадки от посторонних радиосигналов. И строить обсерваторию надо было подальше от крупных промышленных центров, которые тоже создают радиопомехи. Всем этим требованиям отвечало выбранное место. Тогда

и стала здесь расти возле станции невиданная ромашка — «РАТАН-600».

Ромашка — это издали. Вблизи «РАТАН» больше всего напоминает стадион. Только вместо зрителей на трибунах «сидят» большие металлические щиты, а футболистов заменяют странные сооружения, напоминающие бронепоезда времен гражданской войны. Сооружения эти ездят по железнодорожным рельсам, идущим через зеленое поле, и называются облучателями...

На телескопе в разговорах сотрудников часто звучало непонятное слово «АПП». Потом выяснилось, что «АПП» — последнее слово современного радиотелескопостроения.

Все мы давно привыкли к классическим чашам параболических рефлекторных антенн. Они в свое время о многом поведали науке, но сейчас не в прежней чести у ученых. Сигналы мощных небесных радиисточников они ловят, а вот для слабых не годятся: не могут отделить слабые сигналы от небесных радиопомех.

Называют этот недостаток слабой помехозащищенностью. За него, в сущности, астрономы и разлюбили параболические рефлекторные антенны. А кроме того, их нельзя делать слишком большими — ограничивают свойства металлоконструкций.

Другие рефлекторные антенны — типа земляных «чаш» и цилиндров — позволяют создавать очень большие приемные площади. Строятся они просто. По форме будущей антенны телескопа вынимают грунт и всю открывшуюся поверхность «заковывают» в металлическую броню. «Броня» отражает радиосигнал, собирая его в одну точку, как это делает со светом стеклянная линза. Казалось бы, такие-то антенны можно делать бесконечно большими, но чем больше радиус «чаш», тем выше оказывается точка, в которую собирается радиосигнал. А это создает массу трудностей. Да и от небесных радиопомех такие антенны тоже не слишком хорошо защищены.

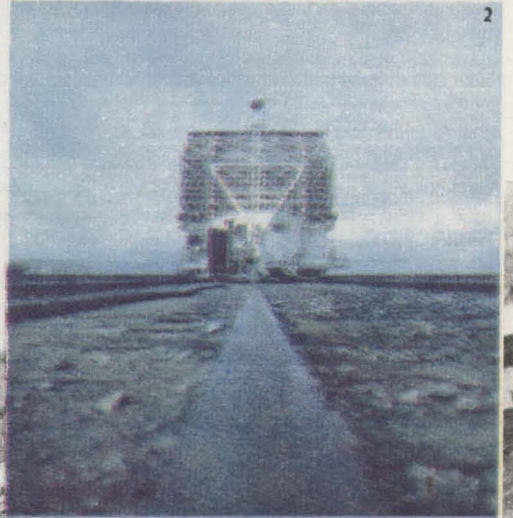
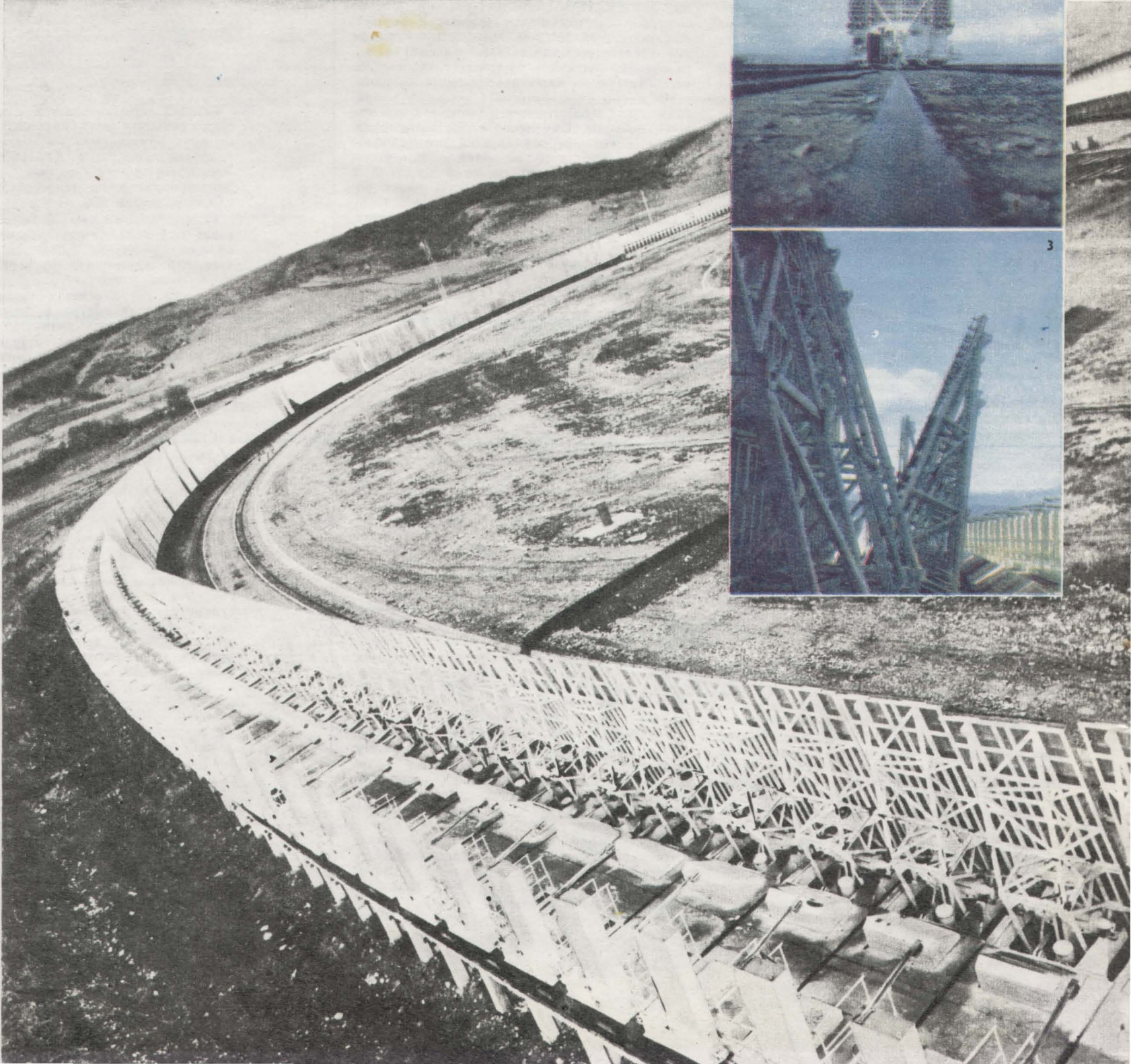
И вот придумали «АПП» — антенны переменного профиля.

Эти чуткие «лесенки» (фото 1, 2, 3) — есть элементы антенны переменного профиля. Они-то и должны обеспечить надежную связь с далекими мирами Вселенной.

На двух фотографиях (в заставке и фото 4) — общий вид радиотелескопа «РАТАН-600». В заставке он сфотографирован с высоты электроосветительной башни, а на фото 4 — композиция, где правая половина — зеркальное отражение левой.

В ГОСТЯХ  
У «РАТАНА»

4





Помните нашу металлическую ромашку с ее белыми лепестками? Это и есть «АПП». По тщательности изготовления «ромашки» человек позади себя оставил бы природу, вздумай она с ним соревноваться. Посудите сами. Каждый лепесток размером  $1940 \times 7400$  мм ей пришлось бы сделать идеально ровным и неотличимым один от другого. Все 900 лепестков — именно столько их у нашей ромашки — она должна была бы посадить на сверхжесткое основание так, чтобы любая непогода, будь то ливень, ветер ураганной силы, даже землетрясение, не смогла бы их шелохнуть. Мало того, лепестки должны, словно живые, уметь перемещаться вверх-вниз, направлено-налево, вперед-назад.

Всего этого человек достиг. Такая степень свободы лепестков помогает с завидной точностью отражать падающий на них радиосигнал на мишень, именуемую облучателем (помните «бронепоезд»?). Составленные вместе по дуге и целящие в одну точку лепестки (специалисты их на-

зывают «элементами АПП») создают на облучателе концентрированный радиосигнал большой мощности. С облучателя этот сигнал считывается электронной аппаратурой, передающей его по внутренним каналам радиотелескопа для дальнейшей обработки.

Антенны переменного профиля обладают высокой помехозащищенностью от радишумов неба, имеют полный круговой обзор, позволяют вести наблюдения тремя-четырьмя секторами одновременно в различных направлениях, могут следить за движущимся объектом и т. д. Одним словом, антенны переменного профиля позволили по-новому решать конструкции радиотелескопов и создать прибор «РАТАН-600» высокой разрешающей силы и большой собирающей площади для волн в диапазоне от 4 мм до 21 см.

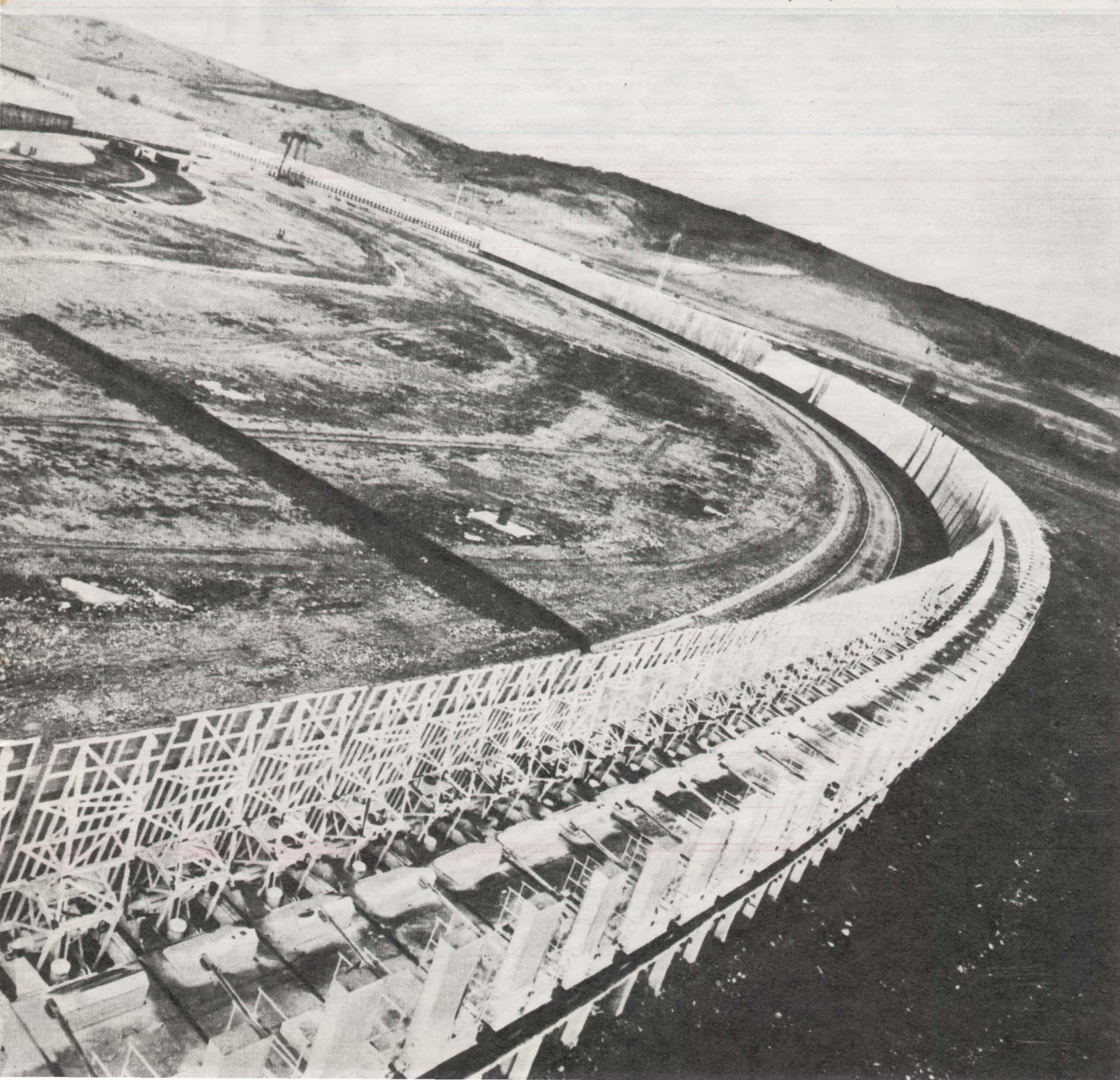
Сейчас, когда человек преодолел земное притяжение и тревожит космическое околосолнечное пространство своими ракетами, казалось бы, целесообразно строить на Земле громоздкие ас-

трономические инструменты, которым при работе мешают атмосфера и радиационные пояса планеты. Но это не так. Чем больше и дальше мы запускаем ракеты, тем большая ответственность ложится на земные методы изучения. Ведь ракеты надо запускать так, чтобы использовать их возможности полностью. И тут с каждым годом все большую роль играют и будут играть радиоастрономические наблюдения с поверхности Земли. Вот, к примеру, краткий перечень данных, которые в принципе можно получить с помощью «РАТАН-600»: а) температурный режим твердой поверхности любых планет; б) тепловые, электрические и иногда механические свойства поверхности (пористость); в) грубый рельеф поверхности, который позволит составлять локационные карты объекта; г) термический режим в подпочвенных слоях; д) некоторые оценки радиоактивных полезных ископаемых; е) химический состав, плотность, давление, температуру атмосферы планеты; ж) основные оценки параметров

ионосферы и магнитного поля планеты; з) данные об интенсивности поясов радиации и об их структуре; и) положение оси вращения, период вращения, массу планеты и многое, многое другое.

Таким образом, практически все сведения о планетах, часто правда, весьма грубые, можно получить из наземных наблюдений. Ракетные наблюдения уточнят их. Кооперация наземных и прямых методов состоит в том, что наземные радиоастрономические наблюдения должны предшествовать ракетным и определять их конкретные цели. Только в этом случае последние могут быть успешными и экономически оправданными.

Есть надежда, что в недалеком будущем «РАТАН-600» поможет более подробно исследовать все основные тела Солнечной системы: планеты, крупные спутники планет, близкие астероиды. Астероиды и спутники планет особенно интересны: на них так удобно разместить промежуточные базы при освоении Солнечной системы человеком.



# ЧЕЛОВЕК, МИР, КАРТА

Р. ПОДОЛЬНЫЙ



Во-первых, не одна карта, а двести пятьдесят. Сейчас они лежат отдельными большими и маленькими листами в пяти огромных картонных папках, но в конце концов превратятся в том первого на нашей планете «Атласа населения мира». Как стали десять лет назад другие цветные листы карт «Атласом народов мира» — первым в истории Земли собранием этнографических карт по всем районам земного шара. Опыт, накопленный при создании того солидного тома, стал фундаментом, на котором вырос «Атлас населения мира». Его создали в Институте этнографии имени Н. Н. Миклухо-Маклая Академии наук СССР.

Я в лаборатории этнической статистики и картографии этого института. На большом столе — пять папок. Стоит развязать полотняные ленты, откинуть тонкий картон, чтобы в глазах зарыбило от желтого и зеленого, голубого и коричневого и многих других цветов, — чтобы увидеть карты.

Но коричневым обозначены не горы, а зеленые — не низменности, а голубым — не моря.

На каждой из папок есть название:

I. Миграция населения.

II. Численность и размещение населения.

III. Демографические характеристики населения.

IV. Народы, языки, религии, человеческие расы и антропометрические характеристики населения.

V. Занятость, образование, здравоохранение.

Бесполезно искать на этих картах морские течения. Зато можно узнать, откуда, когда и как двигались европейские переселенцы в Америку, крестьяне каких областей чаще переселялись в прошлом веке в Сибирь.

На картах «Атласа населения мира» по-новому видишь даже вещи, как будто знакомые по журналам и книгам. Вот простой пример. Кто не знает, что долгожителей в нашей стране больше всего на Кавказе: в Абхазии, в Азербайджане... Но карта, показывающая, где в Советском Союзе больше доля людей старше шестидесяти лет, вносит в это представление свои поправки. Оказывается, процент шестидесятилетних выше всего не на Кавказе.

Две полосы окрашены цветом, передающим этот высший процент. И одна из них проходит с запада на восток посередине Украины, захватывая часть Донбасса, проникая в юго-западную часть РСФСР, а другая, протянувшаяся от берегов Балтики, занимает Эстонию, Латвию, уголок Литвы, Новгородчину, Псковщину и идет к востоку, к Подмосковию.

А дети у нас в стране самый большой процент среди населения составляют в Средней Азии и в части Кавказа, причем первенство, по-видимому, держит и среди этих районов Каракалпакская АССР.

Где живут самые высокие, где самые низкорослые люди на Земле? Карта дает ответ. И по ней можно узнать еще средний рост людей в любой части планеты; по другой карте легко уточнить, где сколько люди весят, по третьей — выяснить, в каких областях сильнее растет у мужчин борода; можно по картам найти области людей светловолосых, людей более и менее широкоплечих.

Простите легкомысленное отвлечение, просто мне показались вдруг «слишком научными», слишком серьезными деловые, строгие, развернутые названия разделов атласа. Да, ученые сделали еще одно трудное, важное и

полезное дело, но его многоцветные результаты, кроме всего прочего, просто приятны для глаза.

С детских лет нас завораживают пестрые квадратики бумаги — уже тем одним, что каждый их сантиметр каким-то образом вместил в себя сотни квадратных километров, что коричневая полоска — горный хребет, а голубая нитка — сама Волга. И даже не в этом одном таится притягательность карты. Недаром у слова «карта» общий корень со словом «картина». Карту тоже хочется разглядывать. И хотя пятна краски только изображают горы, но важнее и полезнее изучить их хотя бы на карте, чем прочесть описание вершин и перевалов, — по старому правилу: лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать. А тут ты смотришь вместе с другими, которые позаботились о том, чтобы сделать твои глаза зорче.

Можно узнать по картам — и эти карты в отличие от гадальных не врут, — где у нас в стране легче выйти замуж или жениться, ведь атлас рассказывает и о соотношении полов в разных областях. Он дает тем самым сведения, необходимые при планировании будущих заводов и фабрик — лучше всего, когда число мужчин и женщин одинаково.

Есть здесь карты, которые должны пригодиться комиссиям по распределению при институтах. Они дают, например, сведения о том, где у нас сколько врачей приходится на тысячу человек населения.

Все мы знаем, как выросло население СССР за последние десятилетия. Но разве не любопытно, что в 1939—1959 годах быстрее всего увеличивалось число жителей Северо-Восточной Европы, Чукотки, Камчатки, Таджикистана, а в 1959—1970 годах — число обитателей Приобья, Северного Закаспия и снова Чукотки и вообще северо-востока страны? Наконец, просто любопытно обнаружить, что с 1900 по 1970 год в таких странах, как Бразилия и Замбия, население выросло более чем в пять раз, а в Австралии, Канаде, некоторых странах Восточной Африки — в 3—5 раз. Что города в странах Африки растут несравненно более быстрыми темпами, чем в Европе и Америке. Что... Впрочем, примеры интересного и важного можно приводить без конца — ведь карт 250! А число отраженных на них фактов и выводов из исследований измеряется сотнями тысяч.

Словом, атлас не просто подарок любознательным (хотя, по-моему, и это качество нельзя сбрасывать со счетов) — это собрание деловых документов, нужных практике и еще больше нужных теории. Потому что первый в истории Земли картографический свод данных о населении всей планеты не только дает ответы на вопросы, но и сам ставит перед учеными новые вопросы. Мы узнаем, где быстрее, а где медленнее растет население. А почему? Мы узнаем, где реже всего заключаются браки. А почему?

И ответить на некоторые из таких «почему» поможет опять-таки атлас. В частности, тем, что он отражает не только настоящее, но часто — параллельно ему — прошлое, потому что этнографы не просто остановили и закрепили на цветных листах бумаги один момент в жизни планеты, но взяли под прицел отрезок ее жизни, большие исторические куски. Иногда они заглядывают в 1926 год, иногда — в XIX или XVIII век, а порою пронизывают взглядом совсем далекое прошлое. Есть в атласе карты древних миграций первобытных людей, есть карта городов с указанием вре-

мени их возникновения, есть карты, отражающие людские потери разных стран во время первой и второй мировых войн...

Карты — зеркала нашего мира. Этнографы позаботились о том, чтобы зеркала были без шероховатостей и искривлений.

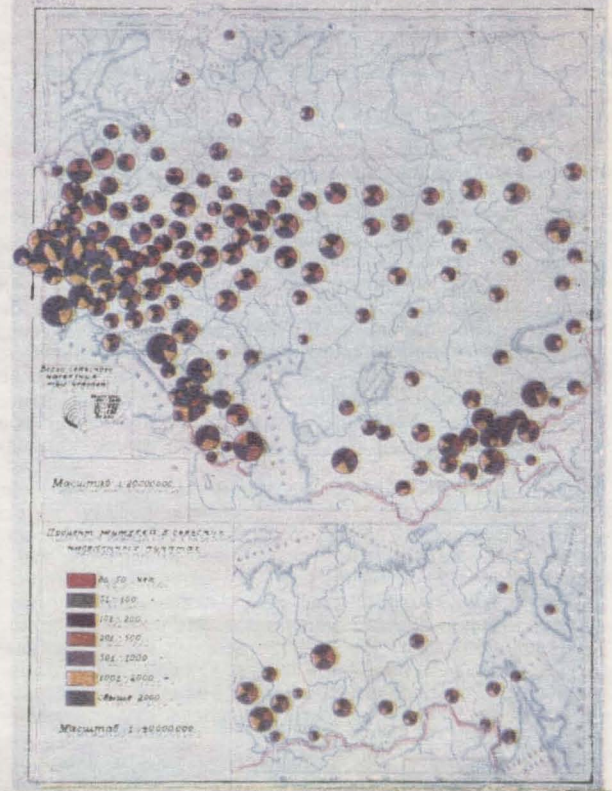
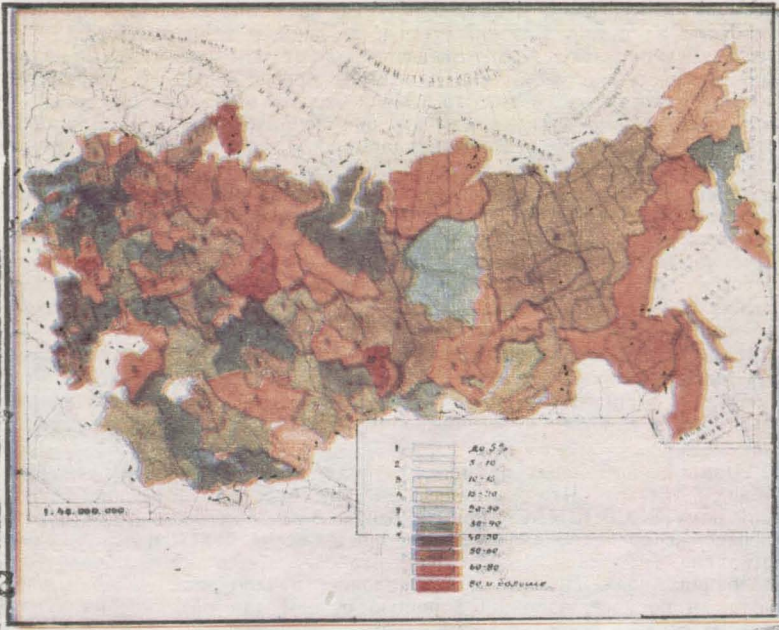
Вот имена тех, кто это сделал: С. И. Брук, доктор географических наук, руководитель работы, заместитель директора Института этнографии, доктора исторических наук В. П. Алексеев, Б. В. Андрианов, Я. Р. Винников, В. И. Козлов, доктор географических наук В. В. Покшишевский, кандидаты исторических наук М. Я. Берзина, П. И. Пучков.

«Атлас населения мира» готов. Дело за тем, чтобы его напечатать. А то, как он нужен, и не только у нас в стране, неплохо иллюстрирует судьба его предшественника — «Атласа народов мира». Большую часть его тиража закупила одна американская фирма, издала отдельной книжечкой перевод на английский всех текстов и надписей и распродала в США, беря по 49 долларов за «тандем» из атласа и книжечки с переводами.

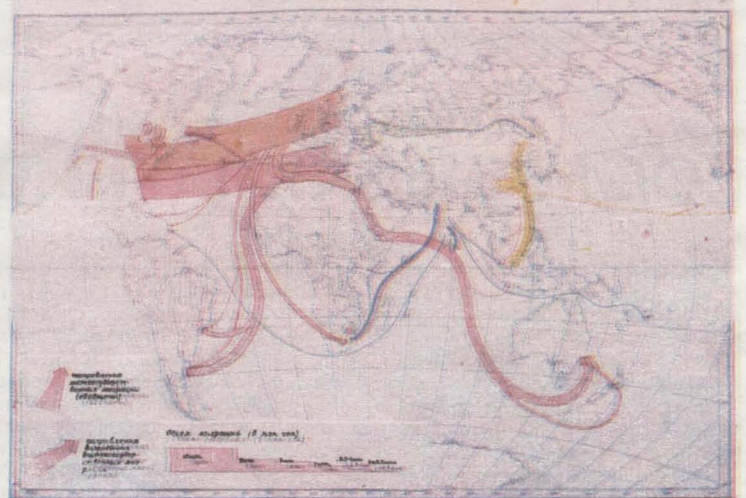
А ведь тот атлас рассказывал «только» о том, где какие живут народы.

А новый «Атлас» ставит своей задачей дать всестороннюю характеристику населения мира. Всестороннюю. Вот так.

Городское население в 1970 г.



Межконтинентальные и главные внутренние миграции (XIX— начало XX вв.)



Естественный прирост населения мира 1965—1970 гг.



# ШАГ В БУДУЩЕЕ

(Начало на стр. 3.)

Второй эксперимент прошел без приключений, а сам этот опыт, пожалуй, наиболее интересный во всем полете: «искусственное солнечное затмение». Затмения Солнца позволяют астрономам наблюдать его корону. Свечение ее в миллион раз слабее, чем у видимого диска Солнца, его фотосферы. Но корона необычайно активна, из нее исходят рентгеновские и ультрафиолетовые лучи, а также «солнечный ветер», которые приносят нам столько хлопот своим воздействием на верхнюю атмосферу и магнитное поле Земли. Стало быть, изучать корону важно не только с научной, но и с практической точки зрения.

Однако затмения редки — за три четверти нашего века их общая продолжительность едва достигла четырех часов. И хотя каждая минута из этих часов существенно пополняла наши знания о физической природе Солнца, увеличить их число было нельзя, ибо мы не можем управлять движением небесных тел. Но это — природных. А искусственных?!

Счастливая мысль закрыть одним из кораблей слепящий диск фотосферы, а с другого заснять солнечную корону, да еще на фоне черного космического неба, воплотили в жизнь экипажи «Союза» и «Аполлона». Четыре минуты (вполне приличный для затмения срок!) космонавты наблюдали и фотографировали «Аполлон» на фоне Солнца, и эти минуты принесли результат не только науке — художник Алексей Леонов обещал запечатлеть увиденное на полотне.

Однако повторим, что ценны здесь не одни лишь научные результаты, но и сама возможность вести наблюдения с помощью нескольких космических аппаратов, да еще обладающих свободой маневра в пространстве. Это — качественно новая ступень космических исследований.

В научную программу совместного полета входили еще два эксперимента, которым особую эффективность придает опять-таки взаимодействие экипажей. Это биологические эксперименты — «микробный обмен» и так называемые зонообразующие грибки.

Смысл обоих экспериментов один: изучение влияния космоса на организм человека. Но подход к проблеме, естественно, разный.

«Микробный обмен» должен был выяснить, как передаются микробы внутри экипажей и между ними и как они себя при этом ведут. Мы ведь регулярно «обмениваемся» микробами, но в обычной жизни они живут с нами вполне мирно. В космосе же их поведение может измениться — стать агрессивным, к тому же сопротивление организма инфекции там слабеет, особенно в длительном полете. Чтобы выяснить,

как происходит этот обмен микроорганизмами в космическом полете, космонавты и астронавты по определенной схеме брали во время полета мазки с кожи рук, лица, слизистых оболочек и со стенок кораблей и обменивались этой своей «добычей» (в пробирках, разумеется!) с тем, чтобы изучение мазков можно было провести и в Москве, и в Хьюстоне.

И в Москве, и в Хьюстоне изучают сейчас и «зонообразующие грибки», которые, как и микробы, брали с собой в космос оба экипажа. Брали затем, чтобы с помощью этих микроскопических грибков-актиномицетов изучать биологические ритмы организмов. Дело в том, что эти грибки обладают интересной особенностью: размножаясь, их колонии образуют концентрические кольца-зоны, ясно различимые невооруженным глазом, и поэтому удобно за ними наблюдать, фотографировать их и т. п. Близкий пример мы найдем в росте деревьев: они тоже ведь образуют концентрические кольца, которые каждый из нас может видеть на любом или торце бревна. Но если деревья образуют одно кольцо в год, то грибки делали это в 365 раз чаще, то есть одно кольцо в сутки. Причем они неприхотливы и выдерживают этот ритм в любых условиях, например в герметичном футляре на борту космического корабля.

Зачем взяли их в космос? Чтобы посмотреть, как повлияют условия космоса — невесомость, магнитное поле, некоторые виды радиации — на ритм роста грибка. Ведь такие жизненные ритмы, или «биологические часы», присущи любому организму — и простейшему грибку, и человеку. В их основе лежат сложнейшие физиологические и биохимические процессы. И знать, как они реагируют на условия космоса, крайне важно для будущих дальних полетов.

И вот колонии грибков с двух разных континентов проделали вместе с экипажами «Союза» и «Аполлона» весь полет. При этом часть из них вернулась с орбиты не на «свой» континент — экипажи обменялись культурами грибков, и это позволит более глубоко изучить их поведение.

Итак, первый опыт прямого сотрудничества в космосе увенчался полным успехом! Что же дальше? Каким будет продолжение? Академия наук СССР и НАСА примут решение об этом лишь в конце года. Сейчас же очевидно для всех, что продолжение будет, и это — самое отрадное. Русская пословица гласит: «Доброе начало — половина дела». Проект ЭПАС положил начало международным работам в космосе, заложил хорошую основу для объединения усилий разных стран в освоении космического пространства.

## КОСМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

(Начало на стр. 3.)

инструмента таким образом, чтобы их изображение попало в спектрограф, выполняли космонавты, а удерживалось изображение (не нужно забывать, что Земля и станция все время двигаются) автоматически с помощью следящей системы.

Светило не привыкло считаться с чьими бы то ни было желаниями, оно не раз диктовало космонавтам свои условия. И хотя всякие незапланированные действия обычно рассматриваются в Центре управления как нежелательные, в этих случаях руководство полетом охотно шло на изменение программы.

В один из июньских дней в Центр управления поступило сообщение из Крымской обсерватории: «В 10 часов московского времени зафиксирована вспышка. Срочно передайте экипажу». Но Севастьянов и Климук заметили необычное образование еще раньше и уже приступили к его съемке. Сейчас, в период так называемого «спокойного» Солнца, вспышки — явление довольно редкое. Поэтому наблюдения космонавтов представляются для науки особую ценность.

### СОЛНЦЕ ИССЛЕДУЕТ ЗЕМЛЮ

Наша звезда была для космонавтов не только первостепенным объектом исследования. Они использовали Солнце и как помощника при изучении из космоса воздушного покрывала, окутывающего нашу планету.

Основные составляющие земной атмосферы — азот и кислород — не занимали экипаж «Салюта-4». Интересы космонавтов сосредоточились на так называемых «малых компонентах» — газах, которые входят в состав воздуха в мизерных количествах. Но хотя этих примесей и очень мало, роль их в жизни планеты подчас очень велика. Например, озон стратосферы служит надежной защитой от смертоносной солнечной радиации. А во-

дяной пар, поглощая тепловое излучение Солнца, определяет температурный режим Земли и, следовательно, погоду на ней.

До полета «Салюта-4» можно было судить лишь об общем количестве того и другого газа во всей толще атмосферы. А вот как они распределяются по высоте, как меняется их концентрация над различными районами земной поверхности, известно не было.

Восходящее Солнце последовательно просвечивает сначала более низкие, а затем более высокие воздушные слои. На закате последовательность просвечивания обратная. С борта орбитальной станции можно проводить измерения на разных участках орбиты и исследовать распределение водяного пара и озона не только по высоте, но и над всей поверхностью планеты.

Первый экипаж «Салюта-4» доставил на Землю снимки атмосферных спектров. Выяснилось, например, что выше 70—80 километров водяной пар не поднимается и атмосфера там полностью «сухая». Эта новость весьма заинтересовала синоптиков. Второй экипаж станции продолжил работу со спектрометром. Помимо того, что результаты, полученные Климуком и Севастьяновым, обещают науке новые конкретные данные, можно утверждать, что создан и отработан оригинальный метод исследования атмосферы из космоса.

### ОДНУ ЧАСТИЦУ — СЮДА, ДРУГУЮ — ТУДА...

Любой искусственный спутник Земли, будь то автоматический аппарат или корабль с космонавтами на борту, с каждым новым оборотом вокруг планеты неумолимо приближается к ее поверхности. И виной тому... атмосфера! На высотах 200—300 километров еще встречаются частички воздуха. Конечно, их мало, очень мало, но они существуют. И дают знать о себе. Сталкаясь с космиче-

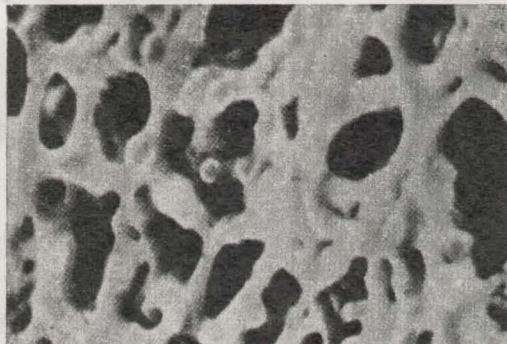
ским аппаратом, они тормозят его и заставляют снижаться. Космонавтам приходится время от времени включать двигатели и поднимать свою орбиту.

Чтобы избежать излишних расходов горючего, предвидеть любые изменения в движении космических аппаратов по орбите, необходимо хорошо изучить характер и свойства верхних слоев атмосферы. А лучше всего познакомиться с ними можно «лицом к лицу», то есть находясь на спутниковых высотах достаточно долго. Вот почему такие исследования и были поручены экипажу «Салюта-4».

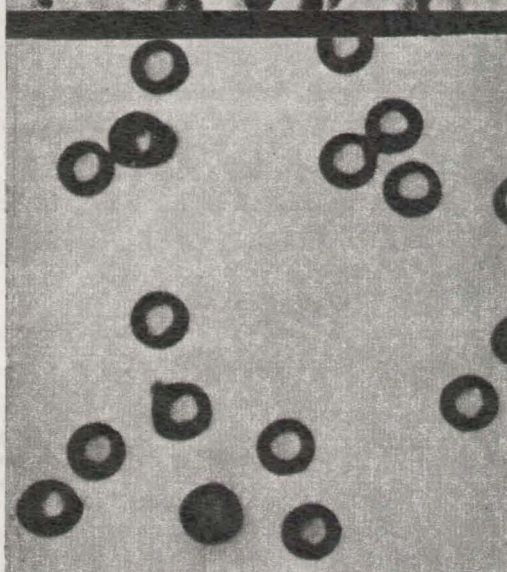
Частицы верхней атмосферы летают с разными скоростями и по различным направлениям. Каждая из них обладает своей определенной энергией. Измерить ее, разложить все частицы по «полочкам» (на верхние — с большей энергией, на нижние — с меньшей) — одна из важнейших задач эксперимента, получившего название «Спектр».

За бортом станции «Салют-4» установлен был специальный прибор-анализатор. Частицы, попадавшие в него, сортировались электрическим полем. Величина поля, поймавшего частицу, и характеризовала ее энергию. Кроме того, необходимо было узнать, с какой силой невидимые снаряды ударяются в летящее препятствие — станцию. Для этого космонавты исследовали и отраженные от корпуса «Салюта-4» потоки частиц.

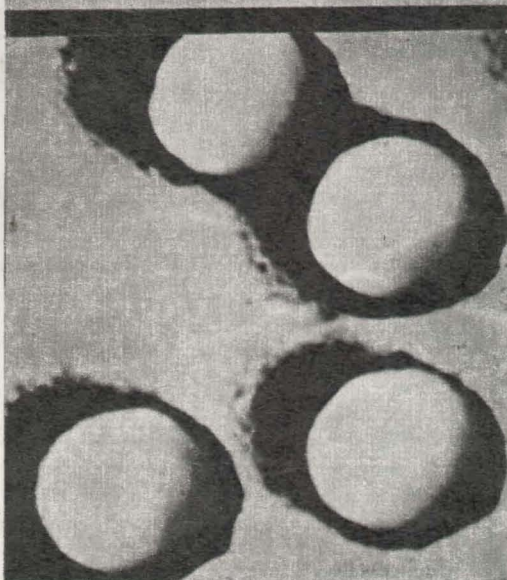
Измерения в ходе эксперимента проводились часто — каждую секунду. Это давало возможность уловить мельчайшие неоднородности в строении атмосферы. С другой стороны, так как весь эксперимент продолжался достаточно долго, по его результатам можно было судить и о крупных изменениях структуры самых верхних, внешних слоев воздушной оболочки планеты.



Слева: так выглядят ядерные фильтры дубненских физиков в сравнении с «миллипорами» (а) при одинаковом увеличении. Размер отверстий в фильтрах — 5 микрон (б) и 40 микрон (в).



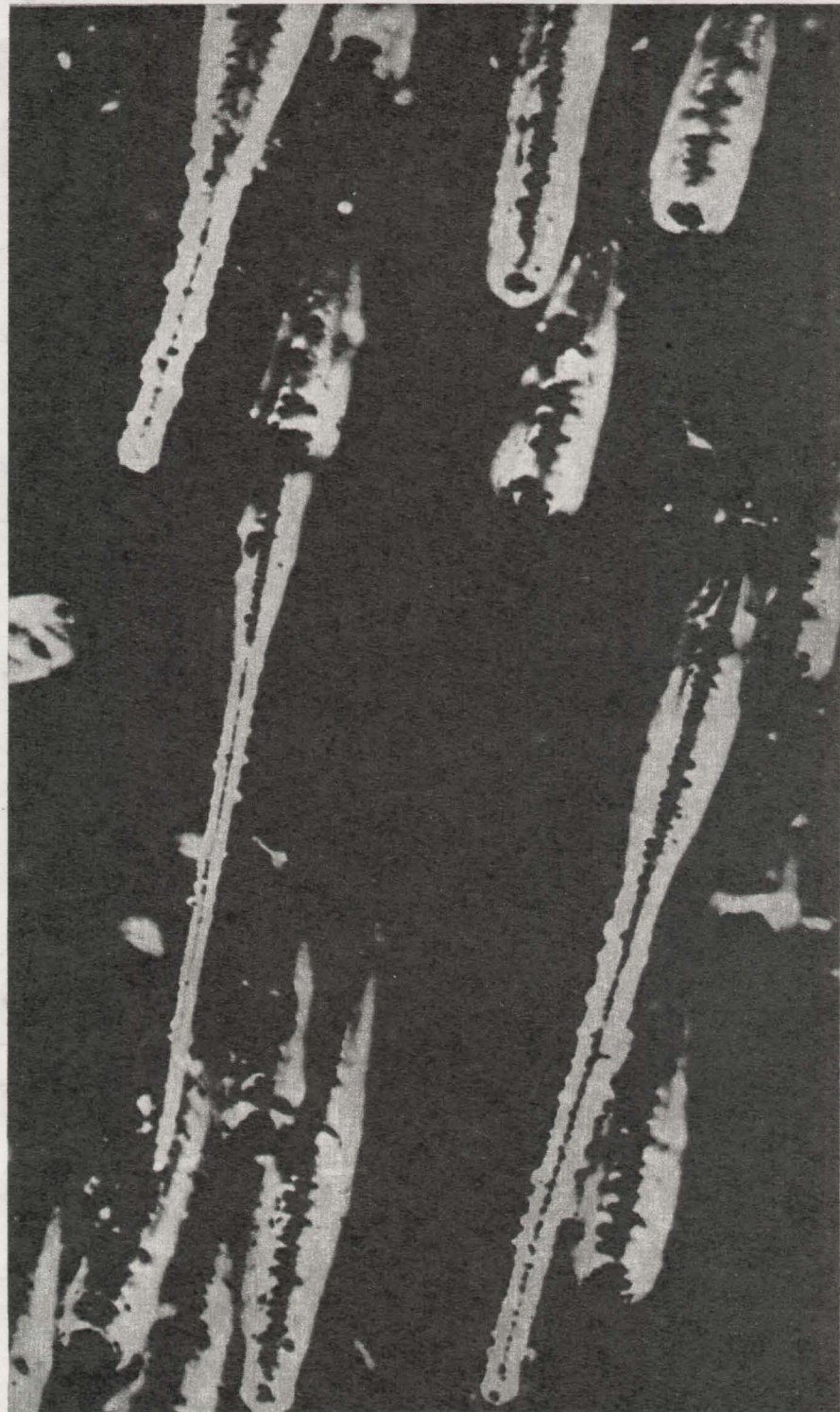
а



б

в

Справа: это не капам застывшего металла, не сосульки и даже не сталактиты в карстовой пещере. Такие следы оставляют в нитроцеллюлозе тяжелые ионы ксенона.



# ДВЕРЦЫ ДЛЯ МОЛЕКУЛ

Фото Ю. Туманова

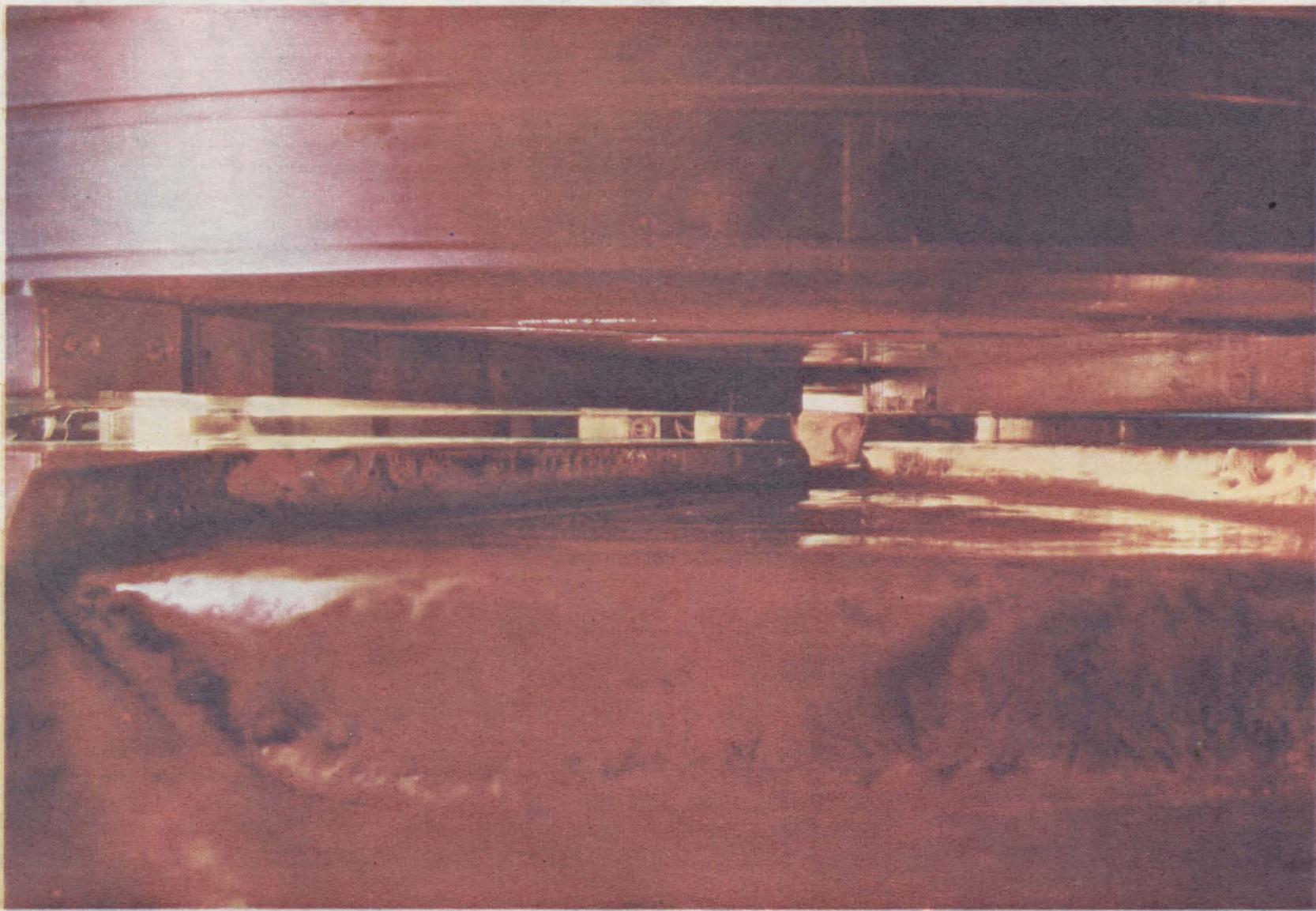
Предлагаем вашему вниманию беседу нашего специального корреспондента Ю. Слюсарева с руководителем Лаборатории ядерных реакций ОИЯИ в г. Дубне академиком Георгием Николаевичем Флеровым и профессором Владиленом Сергеевичем Барашенковым.

— Расскажите, пожалуйста, что такое ядерные фильтры, как они изготавливаются и где их можно применять.

БАРАШЕНКОВ: — Это самое простое по идее и в то же время необычайно перспективное применение пучков тяжелых ионов. Различные пленочные материалы — лавсан, поликарбонат, тефлон — облучают тяжелыми ионами, которые, как град микроигл, пронзывают пленку. Следы частиц в пленке «проявляются» затем в процессе химической обработки. Таким несложным способом можно получить уникальные по качеству фильтры с ультрамелкими отверстиями диаметром от нескольких десятков ангстрем до нескольких

десятков микрон. Эти фильтры могут найти применение в самых неожиданных областях науки, промышленности и даже сельского хозяйства. Вот несколько примеров.

Применение ядерных фильтров для тонкой очистки жидких и газообразных материалов может дать (и уже начинает давать) большой эффект в производстве полупроводниковых приборов. В сложных микросхемах, размерами всего лишь несколько квадратных миллиметров, — десятки деталей. Расстояние между деталями — микроны и доли микрон. Ажурный рисунок схемы наносят напылением проводящих материалов. Мельчайшая инородная примесь, пылинка приводит к нарушению структуры схемы, другими словами, к



браку. Средний мировой уровень брака в производстве микросхем порой достигает 95 процентов!

— Выход продукции всего пять процентов?!

**БАРАШЕНКОВ:** — Да, к сожалению, дело обстоит именно так. Причем нет еще никакой гарантии, что каждая из признанных годными схем впоследствии тоже не выйдет из строя. Попадет такая пылинка в процессе изготовления в схему, пожелжит в ней, а потом вдруг сдвинется и «закоротит» цепь. «Просевание» материалов для схем через ядерные фильтры уже на самом первом этапе (а он не будет последним) существенно увеличило выход продукции. При этом полная уверенность в том, что схема, выдержавшая испытания, будет работать и дальше. Отсеиваются все примеси, пылинки — все, что могло бы нарушить нормальную работу схем.

А вот случай уже совсем из другой области. Ядерные фильтры помогают улучшить сухие вина. Мы объединились с молдавскими учеными, изучающими процессы брожения и очистки вин. Выяснилось, что дрожжи, остающиеся в вине, ухудшают его качество. С помощью наших фильтров мы попытались отсеять дрожжевые грибки. Уже более полугода мы наблюдаем за первыми образцами. Контрольное вино очень быстро скисло, а

отфильтрованное, как утверждают специалисты, и лучше обычного вина, и прозрачнее.

Сейчас мы вместе с пивоварами Московского завода имени Бадаева пытаемся решить такую же задачу для пива. Правда, здесь все обстоит несколько сложнее. Дело в том, что в вине содержится не менее восьми процентов спирта, и если даже после очистки в нем и остается немного бактерий, то спирт их подавляет, не дает им расти. В пиве же спирта всего три процента, поэтому стерилизация требуется более полная. Тем не менее стойкость пива уже удалось повысить вдвое. Если обычно оно сохраняет свои качества 7—10 дней, то очищенное оно стоит 16—20 дней. Мы же хотим, чтобы пиво не портилось и за месяцы хранения. Но добиться этого пока не можем. Может быть, бактерии попадают в пиво на следующих за очисткой этапах технологии. А может быть, пиво портится из-за чисто биохимического распада некоторых его частей. Есть над чем подумать нам вместе с пивоварами.

**ФЛЕРОВ:** — Помните, как в одном из рассказов Зощенко: жили люди в коммунальной квартире, свет в коридоре не горел, все им казалось хорошо, было уютно. А потом ввернули лампочку в коридоре — и сразу обнаружилось: там разбитый горшок, там паутина в углу и т. д.

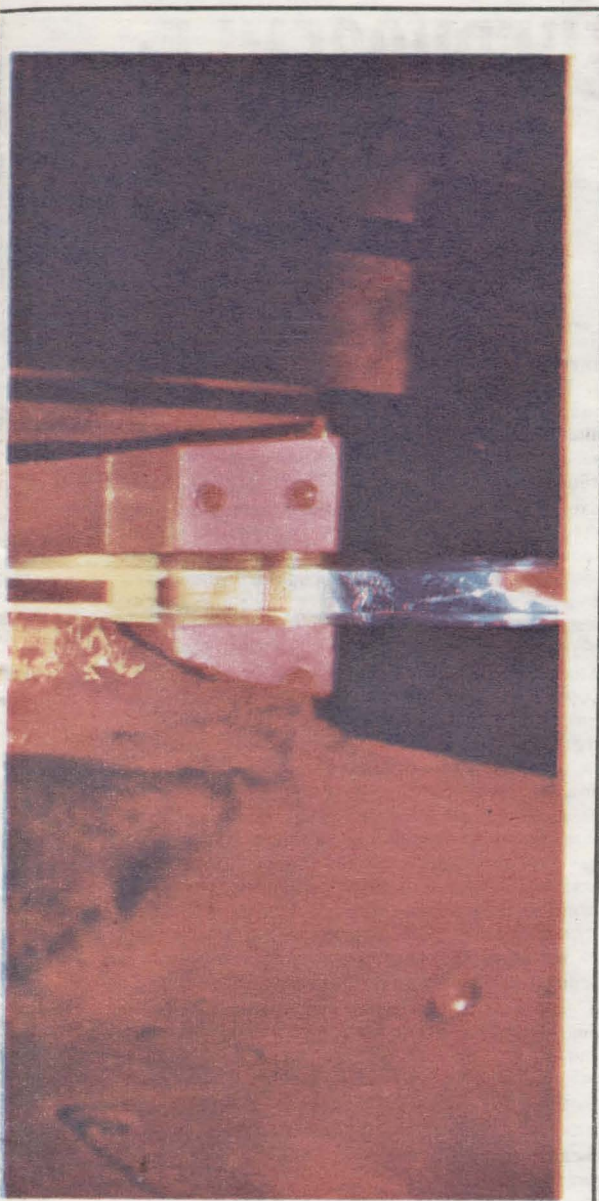
Не только в пивоварении ядерные фильтры выступают сейчас в роли такой лампочки, ос-

вещающей промахи и недостатки технологии.

— Ускоритель тяжелых ионов строился все-таки с ориентацией на решение физических задач, в частности для синтеза сверхтяжелых ядер. И, наверное, большая часть нагрузки падает на него в связи с этими задачами? Как же предполагается справляться с растущими потребностями промышленности, удастся ли поставлять ей нужное количество ядерных фильтров?

**БАРАШЕНКОВ:** — Мы сейчас сотрудничаем с двадцатью шестью организациями из различных отраслей народного хозяйства. Пока что фильтров требуется сравнительно немного. На их изготовление нам отводят считанные часы в промежутках между физическими задачами. Но потребности промышленности растут быстро. Сейчас с нетерпением ждем, когда вступит в строй наш новый ускоритель тяжелых ионов, на котором будет выводиться шесть пучков тяжелых ионов сразу. Тут можно будет решать как чисто научные, так и прикладные задачи одновременно.

**ФЛЕРОВ:** — Сейчас мы делаем фильтры из обычного лавсана. Но собираемся использовать фильтры в процессах с активными средами. Там, где работают кислоты, щелочи, высокие температуры, наш лавсан, конечно, не подойдет. Потребуется использовать более стойкие пластмассы. Но



В этом зазоре мощного электромагнита, раскручиваясь по спирали, набирают энергию тяжелые ионы.

у нас сейчас. Этот ускоритель окружен биологическим, химическим, геологическим и другими факультетами, силами которых будут решаться комплексные задачи.

— Вы говорили, что сотрудничаете уже с двадцатью шестью организациями в народном хозяйстве. Как протекает сам процесс внедрения ядерных фильтров, все ли идет гладко, какие возникают трудности?

**ФЛЕРОВ:** — Оказалось, что ряд важнейших отраслей техники словно ждал эти наши «сита» и жадно накинулся на них. Важнейшие и тончайшие технические отрасли сегодня требуют высокой степени очистки материалов. Мы в институте будем делать не десятки тысяч изделий каждого вида, а штук по десять — пятнадцать. Этого достаточно, чтобы наши «потребители» могли убедиться в их достоинствах и подсчитать экономический эффект. Если он будет большим, это вызовет энтузиазм, который позволит «потребителям» довести дело до конца, преодолев трудности отказа от старых процессов — привычных и надежных, от устоявшихся норм, планов...

**БАРАШЕНКОВ:** — При таком подходе перед внедрением не встают особые трудности. Вот, к примеру, в конце апреля прошлого года мы показали свои образцы представителям электронной промышленности. Реакция была настолько живой, что в течение недели были решены все основные формальные вопросы, в сентябре на Томилинском заводе полупроводниковых приборов была готова установка для изготовления ядерных фильтров, а в октябре мы вместе с заводом начали их выпуск.

Здесь есть два принципиально важных момента. Первый: работу по внедрению необходимо проводить совместно — физикам и работникам производства. При такой совместной работе мы и в научном плане для самих себя узнаем много нового. Некоторые вещи нам самим сделать трудно, в то время как заводам это вполне по силам. При этом инженеры и рабочие на заводах чувствуют себя нашими соавторами, творцами. А в творческой обстановке работа идет очень здорово. Проблема внедрения перестает быть тем, что принято в обиходе называть проблемой.

Второе, пожалуй, главное. В некоторых отраслях промышленности без фильтров просто нечего делать. До последнего времени приходилось покупать за рубежом так называемые «миллипоры». Различные ядерные фильтры и импортных химических фильтров — «миллипор» — хорошо видно из сравнения их микропортретов, полученных с помощью электронного микроскопа с увеличением примерно в 10 000 раз. Вот, взгляните. Средние размеры отверстий в обоих случаях одинаковы — 0,45 микрона у «миллипор» и 0,4 микрона у ядерного фильтра. Но, как видите, в химическом фильтре очень много крупных и неправильных по форме отверстий.

— Он напоминает кусок коралла, изъезженного стихией и временем.

**БАРАШЕНКОВ:** — Действительно, похоже. Через такой фильтр проходят частицы самых различных диаметров, поэтому очень трудно отфильтровать «набело» частицы с заданными размерами. Ядерные же фильтры позволяют надежно разделять даже близкие по величине частицы, например бактерии различных типов, выделять раковые клетки из крови, очищать питьевую воду в полевых условиях...

**ФЛЕРОВ:** — Высокое качество ядерных фильтров — не наша заслуга. Этим мы обязаны полной идентичности «ядерных игл», как удачно назвал тяжелые ионы академик М. В. Келдыш.

— Ядерные фильтры — наиболее интересное, вероятно, применение физики тяжелых ионов. Но, наверное, это не единственная возможность для нее внедриться в технику?

**БАРАШЕНКОВ:** — Настолько трудно сейчас перечислить те отрасли производства, где могут работать ядерные фильтры, настолько же трудно перечислить другие возможности физики тяжелых ионов. Вот только некоторые из них.

В промышленности полупроводниковых приборов в ходу имплантация, то есть «вбивание» тяжелых ионов в вещество. Цель этого —

точное и тонкое легирование полупроводниковых материалов. Пучок ионов заданного типа направляют в строго определенные точки поверхности полупроводника. Регулируя энергию частиц, задают глубину, на которую вводят примеси, а управляя лучом, определяют форму их расположения в полупроводнике. Удается получить очень сложные структуры с комплексом заданных электрофизических свойств. Так можно создавать сложные и в то же время компактные и удобные в обращении электронные приборы.

С помощью имплантации, может быть, удастся изготавливать новые сплавы. Средствами порошковой металлургии создается, так сказать, черновой набросок сплава, а уж потом, с помощью ионов, мы дадим сплаву необходимый состав. Интенсивные пучки ионов способны подавить любую несовместимость металлов друг с другом, вогнать в материал добавки любых элементов и таким образом дают сплавы с уникальными термическими, прочностными, коррозионными свойствами. Ведь во многих случаях, как ясно показывают теория и практика, для появления желанных качеств достаточно весьма незначительные добавки разумно подобранных примесей.

Такая методика может оказаться успешной и при создании высокотемпературных сверхпроводников. Переход к температуре хотя бы жидкого воздуха (80°K), а еще лучше — к комнатной, означал бы революционный переворот в технике.

Еще одно важное применение физики тяжелых ионов. Развитие ядерной энергетики тормозится, в частности, тем, что быстрые нейтроны вызывают в реакторных материалах необратимые изменения, которые приводят к ухудшению их конструктивных свойств. Внутри реактора постепенно развивается смертельный для него процесс, сравнимый (по исходу) с раковым процессом в живом организме. Этот процесс может погубить атомный реактор еще задолго до того, как окажутся исчерпанными его энергетические ресурсы.

В реакторах ближайшего будущего потоки нейтронов будут в сотни, тысячи раз больше, чем в современных реакторах. Проблемы радиационной стойкости встанут еще острее. Между тем пока не существует теории, которая позволяла бы предсказать и рассчитать радиационное поведение материалов. А получение экспериментальных данных с помощью нынешних атомных реакторов — дело очень долгое.

Но для изучения радиационной стойкости материалы можно облучать вместо нейтронов пучками тяжелых ионов. Радиационное повреждение, вызываемое ионами, значительно сильнее, и проверку можно свести к часам вместо месяцев.

Можно было бы перечислить десятки других применений, но всего не назовешь — уже потому, что к моменту, когда выйдет номер журнала с этой статьей, тяжелые ионы проявят себя и в тех областях промышленности, где сейчас о них знают только по популярным статьям.

Давно ли о современных ускорителях говорили как о «пирамидах XX века», намекая иногда при этом не только на их размеры, трудоемкость, стоимость, но и некоторым образом на бесполезность сооружений, нужных якобы только теоретической физике. Но снова подтвердилась старая истина: нет ничего практичнее хорошей теории. И инструмент экспериментаторов стал инструментом рабочим.

чем плотнее пластмасса, тем более тяжелые ионы нужны для воздействия на нее. Новый ускоритель поможет с этим справиться.

Количество задач быстро растет. И вот здесь-то начинает сказываться специфика нашего института. Объединенный институт ядерных исследований — институт мононауки, ядерной физики. А невольно приходится «влезать» в биологию, химию, пищевую промышленность и т. д. Во многих вещах у нас просто поражающая специалистов «наивность». Это порой мешает. (Иногда, впрочем, эта «наивность» помогает найти оригинальное решение, увидеть то, чего не могут разглядеть специалисты, которым уже примелькалось то или иное явление.) Часто «питаемся» научно-популярной литературой, черпаем свою мудрость и в журналах.

Пока мы на подъеме. У нас есть запас — научный, технический, в Объединенном институте нам все помогают. Но я начинаю побаиваться, что вот эта «наивность» приведет к тому, что в какой-то момент начнем излишне медленно двигаться и можем упустить наиболее важные, необходимые применения. Надо быть настороже. Сейчас проектируется строительство ускорителей тяжелых ионов в нескольких научно-исследовательских центрах. Примечательно и важно то, что сейчас в «клуб» физики тяжелых ионов вступают ученые Польши, которые буквально в центре Варшавского университета строят примерно такой же ускоритель, как тот, что работает



ЗАЛП ПО ЭВКАЛИПТАМ

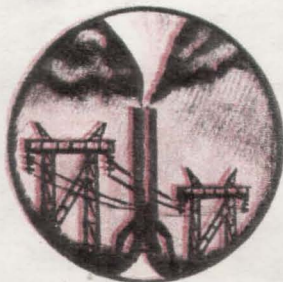
Из семидесяти стран мира поступают в Австралию заказы на семена эвкалипта. Это дерево — мощное средство в борьбе с болями. Однако собирать семена эвкалипта непросто. Ведь стволы его подчас поднимаются вверх на 90 метров.

Австралийские специалисты провели недавно интересный эксперимент — они стреляли по веткам, где накопилось больше всего ценных семян, из пушек безосколочными снарядами двадцать второго калибра. При этом специальное дистанционное устройство взрывало заряд непосредственно в кроне. Повреждение деревьев было незначительным, а сбор семян резко возрос.



СМЕРЧ В УПРЯЖКЕ

Этот весьма необычный, но вполне реальный метод получения энергии разработал известный французский специалист по аэродинамике Эдгар Назер. Он предлагает создать электростанцию, которая будет использовать энергию восходящих потоков теплого воздуха. Прежде всего следует построить полую башню в виде металлического цилиндра высотой до 500 метров. Башня будет стоять на ажурных «лапах», свободно пропускающих воздух. А внутри цилиндра нужно установить турбины. В жаркую погоду в башне сами собой возникнут смерчи. Электроэнергия, полученная таким способом, будет в 3—4 раза дешевле, чем на обычных станциях.



## ОКРАСКА В ЛЕДЯНОЙ ВАННЕ

Известно, что при температуре ниже нуля краски застывают, твердеют и пользоваться ими невозможно. Однако американские химики недавно окрасили различные предметы и текстильное волокно при температуре  $-40^{\circ}\text{C}$ ! Они развели краску в ванне чистым аммиаком и пропустили через нее те предметы, которые хотели окрасить. Из ванны эти предметы поступили в герметически закрытую камеру, где аммиак испарился. Весь процесс окраски занял очень мало времени.



МАЛЕНЬКАЯ, НО ВРЕДНАЯ

«Дакус дорсалис» — это имя принадлежит чрезвычайно вредной плодовой мушке. До недавнего времени оно было известно главным образом на острове Гуам, затерянном в просторах Тихого океана, а затем стало звучать в устах жителей Гавайских островов. Видимо, кто-то, несмотря на таможенный запрет, привез сюда апельсин, внутри которого сидел дакус.

И вот, наконец, известие, прямо-таки траурное для населения солнечного американского штата: мушки вторглись в Калифорнию! Не успели вмешаться энтомологи, как была заражена площадь в 14 гектаров.

Беда в том, что эти мушки — очень «широкие специалисты». Более ста пятидесяти видов фруктов и овощей идут им в пищу. Досыта наевшись, дакус откладывает в глубине плода сотни яиц. Вскоре из каждого развивается личинка, которая спешит выбраться наружу, упасть на землю и закончить свое развитие в почве. Живет каждый дакус всего около месяца, однако оставляет после себя лишь жалкие остатки того, что только недавно казалось отличным урожаем.

Вот почему сегодня в апельсиновых рощах Калифорнии собралось множество виднейших энтомологов, химиков, вирусологов, цитрусоводов — всех, кто объявил войну мелкой, но грозной мушке.



# НЕЧЕРНОЗЕМЬЕ:

## У ВЕКА НА ВИДУ

После долгих поисков мировая наука и практика наметили стратегию изобилия. Вот она. Надо дать полям оптимум воды и удобрений. Засеять их самыми урожайными для данной зоны сортами. Позаботиться о структуре почвы. Выращивать культуры методом, наиболее подходящим для местных условий.

Стоит всмотреться пристальней в этот стратегический план — и проблемы, одна сложнее другой, посыплются словно из рога изобилия. Например, на сорока процентах пашни нашей страны снег и дождь вносят в землю чуть ли не вдвое меньше влаги, чем требуется культурным растениям. Где же выход?

Сорок лет назад его впервые указал академик Д. Н. Прянишников: «Чтобы быть застрахованными от тяжелых последствий засухи, необходимо создавать лишний миллиард пудов зерна в полосе, не знающей засухи, то есть в нечерноземной полосе». Шли годы. И новые расчеты доказали: именно здесь природа нередко обеспечивает такое количество света, тепла, которое позволяет получать до девяноста центнеров зерна с гектара. Неужели урожайность в Подмоскovie может достигнуть высот Кубани?

Теоретически — да. Практически же...

В границах Нечерноземья рельеф воинственный. Весной, осенью вода скатывается в низинки, превращая их в топь. Это осложняет сев и сбор урожая. Кроме того, леса, заросшие кустарником пустоши и болота так сжали тут поля и луга, что современная сельская техника чувствует себя на них точно на пяточке.

Трудности земледелия в Нечерноземье можно перечислять долго. Но актуальность покорения этой своеобразной целины — вне сомнения. И не только из-за теоретических выкладок насчет скрытых возможностей зоны. В наши дни Нечерноземье не обеспечивает себя основными видами сельскохозяйственной продукции. А ведь тут живет четверть населения нашей страны.

И наступление началось. Фундамент его — аграрная политика, выработанная в 1965 году мартовским Пленумом ЦК КПСС. Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему развитию сельского хозяйства Нечерноземной зоны РСФСР» двадцать девять областей и автономных республик, около десяти тысяч колхозов и совхозов получили долгосрочную программу подъема земледелия и животноводства.

Какие главные научные проблемы решаются и будут решаться для претворения задуманного в жизнь? Об этом и пойдет речь.

Рассказывают:

первый секретарь Смоленского обкома КПСС, кандидат в члены ЦК КПСС, кандидат экономических наук Иван Ефимович Клименко.

директор Центрального научно-исследовательского института механизации и электрификации сельского хозяйства Нечерноземной зоны СССР, доктор технических наук Виталий Викторович Кацыгин,

директор Научно-исследовательского института сельского хозяйства центральных районов Нечерноземной зоны, доктор сельскохозяйственных наук Григорий Владимирович Гуляев. Ведет беседу корреспондент Владимир Шешнев.



**ЖУРНАЛИСТ.** — Колхозам и совхозам Нечерноземья определен рубеж 1990 года: производство основных продуктов по сравнению с достигнутым уровнем следует увеличить в 2—2,5 раза. Базой гигантского рывка только в наступающей, десятой пятилетке станут 35 миллиардов рублей капитальных вложений. Кстати, столько сельское хозяйство Нечерноземья получило за предыдущие пятнадцать лет. Кроме того, с 1976 по 1980 год сюда поступят 120 миллионов тонн минеральных удобрений, 380 тысяч тракторов, 94 тысячи зерновых комбайнов, 230 тысяч грузовиков. Таким богатством надо и толком распорядиться.

**И. Е. КЛИМЕНКО.** — Генеральный секретарь ЦК КПСС Леонид Ильич Брежнев, говоря о предстоящем преобразовании Нечерноземья, подчеркнул: реализация намеченной программы предусматривает проведение комплекса работ. Опыт показал: развитие сельского хозяйства — единство множества проблем.

**ЖУРНАЛИСТ.** — И поэтому можно сказать: успех здесь, как и при освоении космоса, приходит, когда в дело идут многоступенчатые ракеты. И так, к планете Нечерноземье стартует «ракета изобилия». Какая ступень должна сработать первой?

**И. Е. КЛИМЕНКО.** — Мелиорация. Мелиорация — значит улучшение. До 1990 года в зоне всевозможного улучшения будут подвиргнуты 20 миллионов гектаров — практически территория Чехословакии и Австрии. Сегодня на Смоленщине треть колхозных и совхозных площадей все еще не производят сельскохозяйственную продукцию. А ведь опытное хозяйство работающего у нас филиала Всесоюзного института гидротехники и мелиорации на участках, отвоеванных у болот и кустов, собирает по 60 центнеров пшеничного и 42 центнера ячменного зерна на круг, по 100 центнеров сена.

Однако мелиорацию нельзя понимать лишь как осушение. В нашей достаточно сырой местности хватает земель, влажность которых оставляет желать лучшего. Кроме того, анализ минувших 80 лет выявил: и у нас каждое десятилетие три-четыре года обязательно засушливые. Значит, на одном и том же месте надо быть готовым к действиям прямо противоположным: пошли затяжные дожди — понижай уровень грунтовых вод, иначе все вымокнет; стоит жара — поднимай грунтовые воды обратно, иначе растения на корню засохнут. Как быть?

Строить закрытый дренаж. На метровую глубину укладывать трубы дренажа. Сделанные из глины, керамзитобетона, специальной пластмассы, эти подземные каналы через неплотности в стыках высасывают с полей и лугов излишек влаги, отводят его в ближайшую реку или озеро. Та же сеть, если под напором подать в нее воду, может служить сетью орошения.

Тем не менее считать, будто в мелиорации все ясно, рано. Прежде всего дренаж хорош не всюду. На минерализованных грунтах с ним заботы нет: стоит почве с его помощью подсохнуть до 72—74 процентов, и земля перестает отдавать воду трубам. Природа сама отключает систему на рубеже, за которым растениям грозит жажда. Зато на торфяниках «автомат» природы не срабатывает. В чем мы убедились на собственном горьком опыте: на одном из полей совхоза «Ударник» вместо болота теперь появилось нечто вроде пустыни. Это лишний раз напоминает, что каждый тип почвы — а их в Нечерноземье двенадцать — особое природное тело. И ему нужно подбирать индивидуальный регулятор стока воды, который действовал бы, во-первых, безотказно, во-вторых, на огромных площадях, в-третьих — по всей толще осушаемой земли.

Не так-то просто использовать дренажную сеть «наоборот» — оросителем. Лишь недавно — хотя теперь кажется, что и вопроса-то не было, — удалось решить, где копать влагу «на черный день». Да в тех же болотах. Когда случается у нас великая сушь, падает уровень Днепра, Десны, а мелкие речушки и вовсе курица вброд перейдет.

Поэтому в некоторые топи весенним паводком, в дождливые годы воду следует закачивать насосами — из рек, из дренажных систем. А при засухе брать ее оттуда, открывая

шлюзы. Но как доставить ее обратно на поля, луга? Сейчас от болот-резервуаров отводят каналы, вдоль них ставят дождевальные машины, при необходимости они и обеспечивают полив. Это очень невыгодно: и металла на технику идет много, и масса воды без толку испаряется. Гораздо эффективней подавать влагу прямо к корням растений — через лежащие в почве пористые дренажные трубки. Осталось придумать «пустяк»: способ, который обеспечит одинаковый напор в сети, сколько бы километров ни пролегло от ее начала до конца.

**ЖУРНАЛИСТ.** — Инженерам, ученым, изобретателям дел еще непочатый край.

**И. Е. КЛИМЕНКО.** — Земля сторицей оплатит им. Уже сегодня, занимая около восьми процентов общей площади пашни, садов и плантаций страны, улучшенные гектары дают почти четверть продукции земледелия. Плюс обеспечивают значительный рост производительности труда. Нынешний средний размер поля Смоленщины 3—4 гектара. На таком поле на полезную работу механизатор тратит 75 процентов трудового времени. Стоит осушить болота, убрать кустарник, расширить участки до 25 гектаров — и «коэффициент отдачи» тракториста поднимается до 90 процентов.

**ЖУРНАЛИСТ.** — Если прибегнуть к принятому нами, Иван Ефимович, сравнению, то можно сказать, что первая «ступень» развития сельского хозяйства Нечерноземной зоны — мелиорация, сработав, даст возможность включить вторую ступень сельской «ракеты» — механизацию.

**И. Е. КЛИМЕНКО.** — Разумеется. За минувшее десятилетие урожайность зерновых на Смоленщине поднялась почти вдвое. И достигнуто это не ручным трудом, не усилием мускулов. А впереди — не только количественное насыщение села машинами. От механизации отдельных производственных процессов мы переходим к комплексной механизации всех отраслей. Правда, чтобы техника действовала на полную мощь, ее предстоит приспособить к условиям нашей зоны. И тут слово за инженерами, конструкторами.

**В. В. КАЦЫГИН.** — Одну из таких специфических задач поставили перед нами камни. Ледники когда-то наспиговали ими земли от Мурманска до Ижевска.

**И. Е. КЛИМЕНКО.** — Мучают они, Виталий Викторович, и наших земледельцев, особенно на севере области.

**В. В. КАЦЫГИН.** — Хотя поколения крестьян выбирали из почвы валуны, их осколки. Но и сегодня, например, 70 процентов владений колхозов, совхозов Литвы усеяны ими. Результат? Лемехи плугов, сошники сеялок, лапы культиваторов не выдерживают столкновения с камнем. Особенно участились поломки в последние годы. И неудивительно. Современный трактор «Кировец» с присоединенным к нему плугом — это десять с лишним тонн «живого» веса. Тянет агрегат двухсотсильный двигатель. Такая масса и скорость в соответствии с физическим законом превращают в трагедию встречу стальных «рук» даже с небольшим камнем. У восьмикорпусного плуга за день выходят из строя 40 лемехов! Машина, которая по мощности не имеет равных, фактически вырабатывает столько, сколько обычный трактор. Так много времени водитель «Кировца» тратит на замену лемехов.

**ЖУРНАЛИСТ.** — Виталий Викторович, но ведь существует комплекс камнеуборочных машин.

**В. В. КАЦЫГИН.** — Он предназначен для борьбы с валунами крупнее 30 сантиметров. Раньше мы сражались именно с ними. Теперь, я уже говорил, главную опасность представляет мелочь величиной с кулак. Особенно, когда на гектаре подобных «кулаков» — несколькими самосвалами не вывезти. Как выудить это наследие ледника? Просеять пашни через сита, пропустить через сепараторы? Но основные почвы Нечерноземья — глинистые. Они липнут к камням, в отбросы

вместе с кусками гранита полетит до 45 процентов переработанной земли, плодородный слой на полях заметно похудеет. Можно пропустить пашни через ротаторы камнедробилок, подобные заводским, дробящим щебенку. Однако самый маленький такой ротор весит десять тонн — по вспаханной земле его не протолкнуть. Земледельцы Нечерноземья ждут передвижную камнедробилку.

В нашем институте считают: надо прибегнуть к мгновенному удару, импульсу внушительной силы. Пусть трактор передвигает по пашне машину, непрерывно «заглатывающую» почвенный пласт. Стоит ему попасть внутрь стального чрева, как шесть молотов по очереди начнут крушить камни. Причем любой удар будет одновременно и очень энергичным (у знаменитого «Кировца» мощности для этого хватит), и действовать мгновенно, на небольшом участке камня. Этого им не выдержать — камни рассыплются. А поскольку получившаяся щебенка не опасна плугам, сеялкам, культиваторам, то вместе с пластом она укладывается обратно на поле.

Но камни — не единственное узкое место механизации сельского хозяйства. В условиях Нечерноземья, прежде чем опустить семена в землю, ее пашут, культивируют, прикапывают, вносят удобрения. И каждый раз на поле выходит трактор, запряженный в особое орудие. Итог? Время работы растягивается. К тому же дождь любую операцию грозит выбить из графика, сдвинув, соответственно, завершение остальных. Мало того. Бесконечные проезды агрегатов на семидесяти процентах площади пашни уплотняют почву — нежным росткам трудно пробиться через нее, воде и воздуху, наоборот, в нее не проникнуть. Выход в том, чтобы создать машины, которые за один проход сделают несколько дел сразу.

**Г. В. ГУЛЯЕВ.** — Несколько лет назад сотрудники нашего института и Всесоюзного института механизации сельского хозяйства сконструировали «РВК-3,0» — симбиоз рыхлителя, выравнивателя и катка. Применение его подняло производительность труда на предпоследней обработке нивы вдвое. За счет выполнения операций точно в срок, за счет того, что земля не теряла под колесами своей структуры, урожай зерновых поднялся на 4 центнера с гектара.

**В. В. КАЦЫГИН.** — Ваш опыт свидетельствует в пользу комбинированных агрегатов. Вот только какими им быть? Присоединять к трактору сразу несколько орудий? Конечно, «Кировец» справится со сцепом из плуга, бороны и катка. Однако агрегат получится слишком громоздким. Это, возможно, простиительно на степных просторах, а не на кучных полях Нечерноземья. Исправляя положение, конструкторы взяли у обычных сельскохозяйственных машин их рабочие органы — плужные корпуса, культиваторные лапы, тому подобное. Затем все это прикрепили к единой раме. Вышел достаточно компактный агрегат. Только излишне тяжелый. В чем корень зла? А нельзя ли пойти по другому пути? Пытаться создать рабочие органы с более сложным воздействием на сельскохозяйственные материалы. Исследования показывают, что сошник не только ведет в земле бороздку для укладки семян. Попутно и как бы невзначай он еще и рыхлит землю. Выходит, рыхлитель работает за рыхлителем. Или другой пример. Инженеры на одну и ту же раму крепят культиваторные лапы, а за ними — каток, выравнивающий поверхность поля. Хотя первые тоже умеют равнять землю... Короче говоря, комбинированный агрегат должен быть не просто суммой известных земледельческих орудий. Эта машина с принципиально новыми рабочими «руками».

Скажем, такими. Превратим сошник сеялки в подобие лапы культиватора (разумеется, пустотелой, чтобы семена поступали через него в бороздки). И с помощью вибратора заставим его колебаться. Тогда по ходу дела сошник будет одинаково хорошо и рыхлить землю и сеять. А если его укомплектовать еще боронкой, то и выравнивать почву. Три операции — за один проход! Весит новинка всего 700 килограммов — четверть меньше аналогичной по назначению машины, собранной из обычных рабочих органов. И

еще. Вы, Григорий Владимирович, говорили, что созданный в вашем институте «РВК-3,0» одним своим появлением принес четыре дополнительных центнера зерна на гектаре. Не отстает и наше детище, чему свидетельством трехлетние его испытания.

**ЖУРНАЛИСТ.** — Но сделанное — первые шаги к механическим мастерам на все руки. Ибо из десяти главных типов земледельческих орудий можно скомбинировать множество новых машин.

**В. В. КАЦЫГИН.** — Есть совсем иной путь к сокращению техники, разъезжающей ежегодно по нивам. Сегодня сельскохозяйственное орудие приводится в действие трактором. А нужен ли «стальной конь» в знакомом обличье? Наши лаборатория предлагают заменить его мотор-колесом. Или электродвигателями, встроенными в ступицы колес одноосного прицепа. В такое сооружение сегодня можно запряхать пахотный агрегат, завтра — посевной, позднее — уборочный. Преимущества? Запрятанные в колеса, подобные моторчики обеспечат очень высокий КПД — в отличие от трактора в них нет трансмиссии и прочих источников потери энергии при передаче ее от двигателя к исполнительному органу. Это раз. Они значительно увеличат сцепление двигателя с почвой — типичная для глинистого Нечерноземья картина буксующей машины уйдет в прошлое. Это два. Вес их будет неизмеримо меньше нынешнего «Кировца» — уплотнение почвы перестанет волновать агрономов, больше энергии пойдет на полезную работу, а не на перетаскивание по полю металла. С помощью мотор-колеса и ряда других усовершенствованных агрегатов мы можем поднять скорость выполнения всех земледельческих операций вдвое. Последнее — серьезный залог того, что к 1980 году производительность сельского труда по сравнению с достигнутым уровнем вырастет в два с половиной раза.

**И. Е. КЛИМЕНКО.** — А это крайне важно для выполнения задач, поставленных перед тружениками села Нечерноземья.

Тому же служит и автоматизация труда земледельца. Автоматизация нужна и потому, что идет отток жителей деревни в город — процесс естественный.

**В. В. КАЦЫГИН.** — Демографы предупреждают: в деревне к 1980 году останется в полтора раза меньше народа, активно участвующего в труде, чем в 1970 году. А объем производства сельской продукции за то же время должен подняться вдвое.

**И. Е. КЛИМЕНКО.** — Выходит, надежда — на более совершенную технику (в том числе и комбинированную), на автоматы.

Вместе с тем стараниями инженеров, конструкторов в колхозы и совхозы поступают машины, энергонасыщенность и скорость движения которых увеличиваются на глазах. Недавно человек, не выходя из тракторной кабины, замечал: культиватор сдвинулся в сторону, вот-вот перестанет рыхлить землю в междурядье, острыми лапами скосит кусты картофеля. И исправлял огрех. Теперь он просто не успеет отреагировать на надвигающуюся беду.

**В. В. КАЦЫГИН.** — Гораздо лучше с ролью контролеров качества справятся автоматы. С их помощью в ближайшее время удастся не только автоматизировать контроль за междурядной обработкой, но и создать комбайн-автомат. Решение этой задачи — а подобных тысячи — красноречиво говорит о перспективах, которые несет с собой автоматизация, связанная с ней комплексная механизация растениеводства.

**ЖУРНАЛИСТ.** — Что же, вот и сработала вторая ступень сельской «ракеты», стартовавшей в завтра Нечерноземья. Можно ли считать, что мелиорации и механизации вполне хватит для выхода на плановую орбиту — на уровень урожайности, намеченный зоне к 1990 году?

**И. Е. КЛИМЕНКО.** — Нет. Третья ступень — химизация в самом широком смысле слова. В Нечерноземье в основном почвы кислые. Поэтому для нас внесение извести столь же важно, как орошение в Средней Азии. Мы не раз убеждались: известкование посевов приносит «лишние» 3–6 центнеров зерна на гектаре, картофеля — 15 центнеров. Нельзя забывать и о минеральных удобрениях. Поставка их растет. А ведь попадая в землю, они подкисляют ее. Выходит, не проведено или плохо проведено известкование, и сколько суперфосфата ни давай, растениям усиленное питание впрок не пойдет.

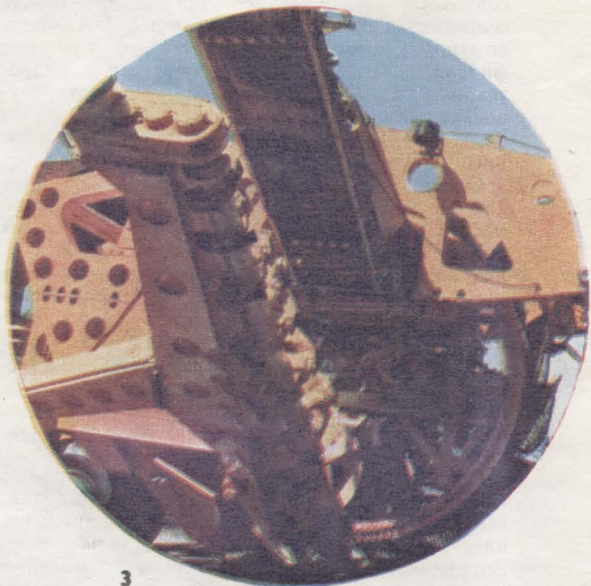
Кстати, об удобрениях. Даже при избытке их неразумно распределять по полям по принципу «всем сестрам по серьгам». Некоторые сорта зерновых не ценят избытка удобрений — полегают, потом прижатую к земле массу никаким комбайном не скосить. Другие, наоборот, чем больше получают, тем лучше себя чувствуют. Ясно, что с точки зрения экономики химии должны работать преимущественно на вторые сорта.

**ЖУРНАЛИСТ.** — Иван Ефимович, судя по всему, первые три ступени «ракеты» подготовили в Нечерноземье поле деятельности для четвертой — селекции.

**И. Е. КЛИМЕНКО.** — Общеизвестен пример озимой пшеницы «Безостая I». И все-таки не вспомнить его нельзя: появление

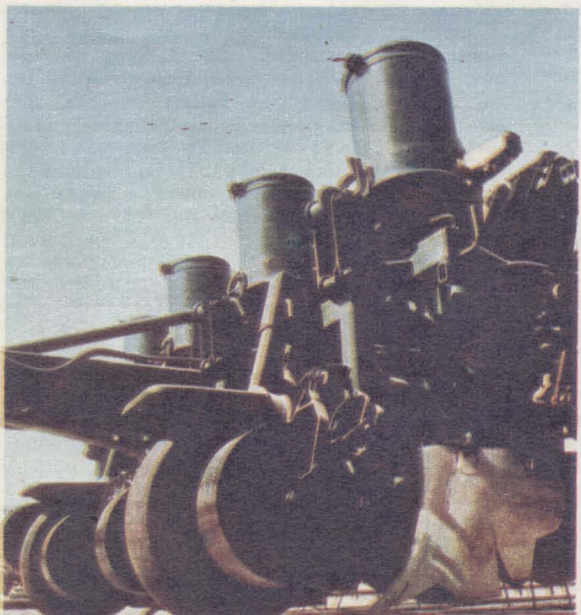
этого сорта привело к удвоению сбора зерна на Кубани.

**Г. В. ГУЛЯЕВ.** — В последнее время доминирующее положение в нашей зоне занял не менее выдающийся сорт — «мироновская-808». В благоприятные годы он щедр на урожай. Зато это дитя Киевщины плохо переносит малоснежье, резкие осенние и весенние холода. Не выдерживает оно и затяжных летних дождей — полегает, зерно теряет качество. К сожалению, «мироновка» — не исключение. В Нечерноземье 67 процентов посевной площади занимают выходы из более южных зон. Отсюда — потери. Вообще термин «малоурожайный» применим только к тем сортам, над которыми не трудились селекционеры. Считалось, например, что для овса «потолок» — 35 центнеров зерна с гектара. Маловато. Недобрая слава свела было эту культуру с наших полей. Между тем благодаря селекционерам нашего института на поля выходит сорт «Геркулес», способный поднять 60 центнеров на гектаре. А его младший брат, «Руслан», еще на 4 центнера продуктивнее. Точно так же мы вер-

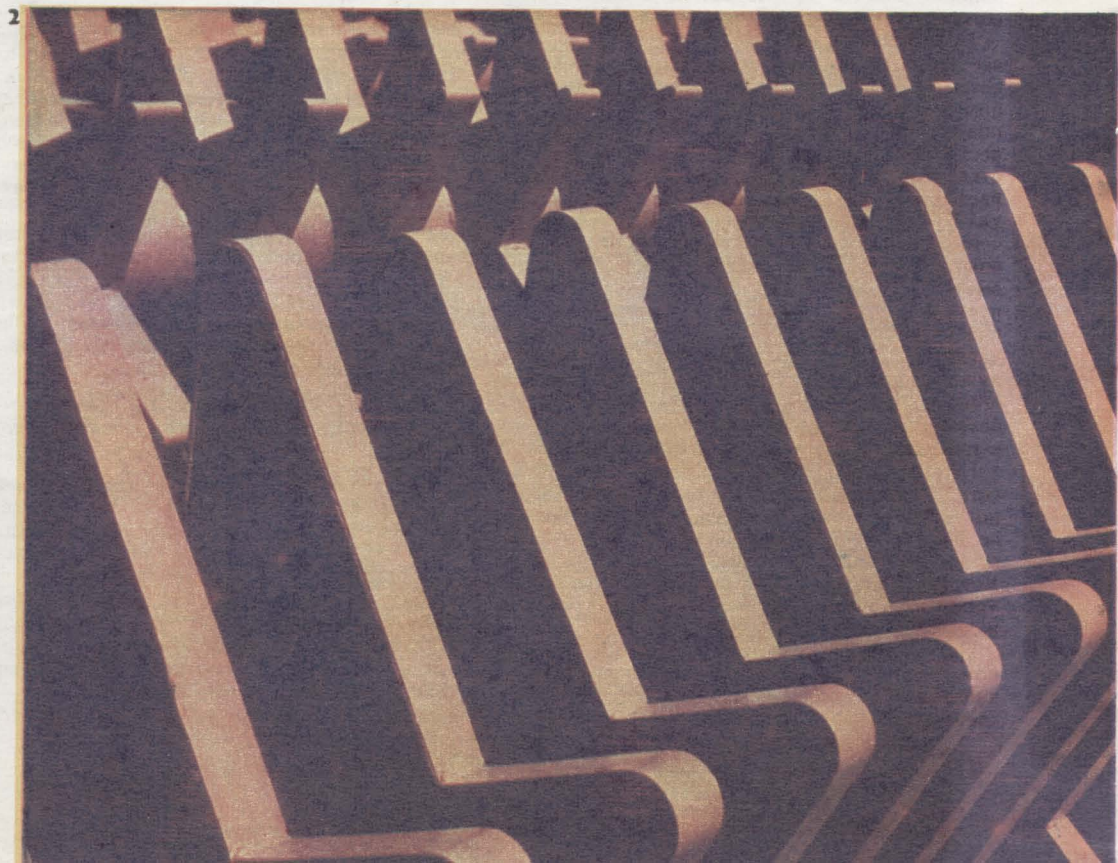


3

1. Первая в стране картофелесажалка, не повреждающая пророщенный картофель.
2. «Рабочие руки» главной для Нечерноземья техники — мелиоративной.
3. Осушение огромных площадей невозможно без каналопатей.
4. Комбайн для уборки «второго хлеба» резко снизил затраты труда на картофелениках.



1



2

нули в строй другого коренного жителя Нечерноземья — ячмень. Выведенный у нас сорт «московский-121» уже сеют без малого на трех миллионах гектаров. Он обогнал по размерам своих «квартир» остальные 104 сорта, имеющиеся в стране. Годовая стоимость прибавки валового сбора его зерна восьмидесятикратно перекрывает затраты на содержание нашего института.

**ЖУРНАЛИСТ.** — Итак, сработали четыре взаимосвязанные ступени: мелиорация — механизация — химизация — селекция. Выходит, если намеченные научные проблемы будут решены, то сельская «ракета» выйдет на заданную орбиту, цель будет достигнута.

**Г. В. ГУЛЯЕВ.** — Так-то оно так. Однако если на строительную площадку завезти материалы, необходимые механизмы, прислать мастеров и даже вывесить лозунг: «Даешь двенадцать этажей!», то этого мало. Пока прорабу не дадут проект, стройка мертва. Хлебороб же до недавнего времени обходился, что называется, нажитым опытом. Правда, мы давали ему рекомендации, как обращаться с той или иной культурой. Но рекомендации не были спаяны воедино, порой не соответствовали возможностям того или иного хозяйства. И вот настало время, когда и мы, подобно строителям, даем «проект» — технологию выращивания заданного урожая. В ней все рассчитано до мелочей: сорт, доза удобрений, способы их применения, сроки посева, нормы высева, методы обработки почвы. Разработанный институтом в сотрудничестве с передовыми хозяйствами зоны, агротехнический комплекс, направленный на получение высоких урожаев озимых культур, прошел всестороннюю производственную проверку.

Сила агрокомплекса — в конкретности. Ни к одному его элементу не подходит слово «вообще». Хочешь получить 35 центнеров зерна с гектара, допустим, ячменя — вот тебе для этого сорт, вот раскладка удобрений с учетом возможностей района, вот методы обработки почвы и борьбы с сорняками. Венец всему — уборка. Выполнишь весь цикл в срок и неукосятельно — капризы природы тебе не помеха. Отступил в чем-либо — пеняй на себя.

Сейчас мы разрабатываем технологию, обеспечивающую урожай 45—50 центнеров зерновых с гектара.

**И. Е. КЛИМЕНКО.** — Осуществляя все эти планы, нельзя, конечно, забывать, что Нечерноземье — зона не только и не столько сельскохозяйственная. Здесь расположены крупные индустриальные центры. Тут должны быть обширные зоны отдыха и туризма. Реки, от которых во многом зависит режим грунтовых вод и, следовательно, состояние посевов, одновременно удовлетворяют нужды населения и промышленности. Возникает узел различных, иногда противоречивых интересов и потребностей. И опять все надо решать только комплексно, с учетом ближних и дальних перспектив развития.

Тот, кто трудится над улучшением Нечерноземья, помнит: партия и правительство поручили им одно из тех грандиозных дел, что меняют облик огромной территории. Они работают «ку века на виду».

## УЧЕНЫЕ О СВОЕМ ДЕЛЕ

# ЛИНГВИСТИКА:

## задачи — осознанные и неосознанные

**М. ЧЕРЕМИСИНА,  
доктор филологических наук**

Вероятно, всякая наука возникает как средство решения каких-то практических задач, когда эти задачи перестают поддаваться решению на основе опыта и интуиции. Но, возникнув в ответ на потребность практики, она вскоре начинает производить собственные проблемы, все глубже проникая в сущность явлений, — уже независимо от насущных задач момента.

Возникла лингвистика под напором задач практических. Для древних индусов, например, важно было сохранить неизменным произношение священных гимнов. Ведь их магическая сила была, как считали индусы, не только в смысле, но и в звуках — а язык с веками менялся.

Решая эту задачу, индийские филологи разработали интереснейшую лингвистическую теорию, создали принципы лингвистического описания, которые для Европы и в XIX веке в значительной мере оставались новыми.

В Древней Греции было иначе. Здесь начал разрабатываться целый комплекс естественных наук во главе с философией, игравшей роль общей методологии. Грамматика греков формировалась как «лингвизированная логика».

В Арабском халифате — конгломерате народов, носившем это имя, — арабы не составляли абсолютного большинства, но их язык был языком государства и культуры этого целого. Эту роль он должен был отстаивать перед лицом сильных соперников: древнеперсидский, фарси, например, уже имел многовековую письменность, когда арабский делал в культуре лишь первые шаги. Поэтому развитие, «окультуривание» арабского языка было делом большой политической важности, и лингвисты здесь были остро необхо-

димы. За короткий срок они разработали систему грамматических норм, описали звуковой строй арабского языка, составили десятки томов словарей. Все это позволило диалекту кочевников, став языком богатой и пышной культуры. На нем были созданы классические художественные творения, развилась своеобразная поэтическая традиция, оказавшая глубокое влияние на позднейшие культуры Востока; на нем были написаны и научные сочинения по разным областям знания.

Корни европейской лингвистики, как и всей нашей культуры, уходят в античность. Но она была вызвана к жизни другими причинами, и пройденный ею путь тоже своеобразен.

В Европе средневековья языком не только церкви, но и всей общественной жизни была латынь. На ней фиксировались законы, шло делопроизводство, писались научные сочинения, велись ученые диспуты. Многочисленные живые языки Европы оставались, по существу, бесписьменными диалектами. На них говорили дома, на рынке, на площадях и дорогах, и только. Само понятие правильности не имело к ним отношения. Образованные люди смотрели на них с глубоким пренебрежением и видели в них «сплошную неправильность». Лексикон этих диалектов был слишком беден и примитивен, чтоб говорить о серьезных предметах — о религии, философии, морали, политике.

Самосознание формирующихся народностей, созревающих наций пробуждается в эпоху Возрождения. Данте Алигьери был первым, кто отважился написать глубокое философское и художественное произведение на презренном живом итальянском. И оказалось, что это возможно... В Англии эту роль сыграл Чосер, во Франции — Ронсар.

Основоположителем русского литературного языка признан А. С. Пушкин. Именно в его творчестве русская нация впервые осознала себя в своем языке, особенном и прекрасном.

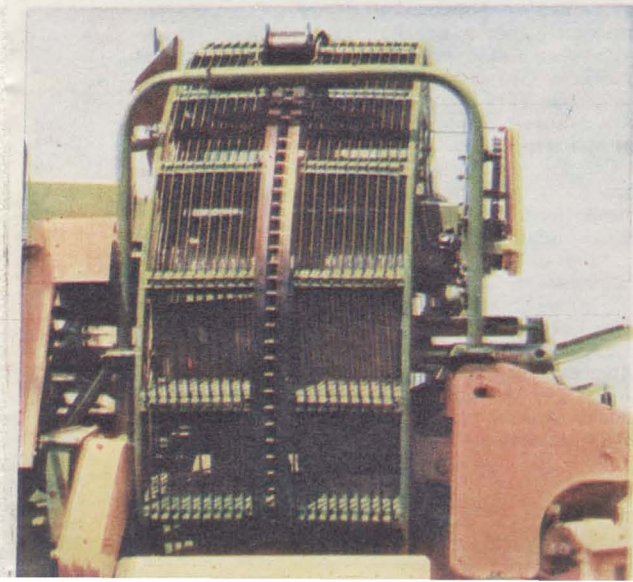
Обществу начинает казаться, что его собственный литературный язык уже существует, раз на нем созданы великолепные тексты. Но это еще иллюзия.

Как можно учить детей «пушкинскому языку»? Ведь Пушкин сам, конечно, не знал, что именно делал он с русским словом, как удавалось ему находить слова и соединять их в гармонические построения. Чтобы кого-то учить такому языку, необходимо было извлечь из живых, дышащих мыслью и чувством текстов сухие абстрактные «правила». И эту задачу должны были решать лингвисты.

Пока нет лингвистического описания языка, язык неуловим, бестелесен. Вокруг нас звучит пестрая речь, мы читаем разные тексты, иногда прекрасные, а иногда и скверные. Но речь отзвучала, книга закрыта — разве мы помним, как были построены фразы, какие слова, в каком порядке, в каких соединениях протекали через наше сознание? Мыслительные процессы осуществляются в языковых формах, но, говоря и слушая речь, мы не осознаем этих форм.

Грамматика — это «словесный портрет» языка. Он необходим, чтобы ощутить язык как единственную в своем роде, целостную систему, обеспечивающую нам возможность передавать друг другу разнообразные оттенки возникающих у нас мыслей и чувств. И чем точнее, детальнее, богаче этот портрет, тем более тонкие оттенки смыслов оказываются доступными осознанию, тем богаче становится духовная жизнь нации.

4



«Первый лингвист» еще ничем не отличается от обычного носителя языка, который «все умеет»: и говорить, и понимать, но совсем не знает, как это у него получается. И — заметим и подчеркнем — у него нет в запасе тех слов (терминов), в которых он мог бы говорить и думать о языке и его устройстве. Любой другой специалист в этом смысле с самого начала «богаче» лингвиста. В разговоре, даже бесписьменном языке есть названия растений и животных, минералов, камней, почв, даже звезд. А слов «про язык» нету; именно потому, что людям не нужно думать о языке, чтобы на нем говорить. Только письмо заставляет их об этом задуматься: писать надо учить и учиться. Слова «буква», «грамота», «книга» древнее, чем «предложение», «глагол», «предлог».

Описывать язык — это значит одновременно создавать концептуальную призму, систему понятий и терминов, «имен» для языковых фактов, для возникающих в речи отношений между языковыми формами. Без этих имен нельзя увидеть, осознать самих фактов.

Пушкин, Лермонтов, Гоголь, Достоевский, Толстой, в своем творчестве открывая русскому обществу новое видение национальной жизни, неизбежно творили новое и в языке. И если бы лингвисты не работали в унисон с мастерами слова, если бы система норм не перестраивалась от поколения к поколению, если бы Достоевскому в школе внушали то же представление о языке, что и Пушкину, то русская нация не имела бы ни Достоевского, ни Толстого. Задача лингвистов, их социальная функция тогда состояла в том, чтобы как можно быстрее превращать «новое» в «старое», достижения мастеров, личностей — в достижения нации.

Но наступает момент, когда литературный язык, ради которого предпринималась эта работа, в основном сложился. Система норм устоялась и уже не меняется так быстро. Важнейшие принципы организации правильной речи осознаны, описаны и переданы школе. Текущая «служба языка» уже не требует такого, как прежде, напряжения сил. Нужна ли теперь наука о языке? Есть ли у нее еще другие задачи?

В начале прошлого века перед европейским языкознанием возникла теоретическая задача совсем другого порядка, глубинно (но не прямо) связанная с предыдущей. Когда европейские народы осознали себя, свою «особенность» в мире, когда они признали свои языки достойными уважения и интереса, проснулся интерес и к прошлому этих языков. А когда оказалось, что история языка может многое рассказать и о далеком прошлом народа, о временах, от которых не дошло до нас даже легенд, к лингвистике обратилось много светлых умов.

На грани XIX и XX веков была высказана гипотеза о том, что многие языки Европы и некоторые языки Азии происходят от общего предка, давно уже исчезнувшего: русский и английский, армянский и шведский, таджикский, португальский, хинди и много других. Чтобы проверить эту гипотезу, надо было «спуститься вниз», прощупать руками все развилки путей, восстанавливая былое единство за давно наступившим различием, и в итоге реконструировать «язык-предок». Если это удастся, гипотеза будет доказана.

Ученые, работавшие в русле сравнительно-исторического языкознания, — «компаративисты» — достигли исключительной строгости в своих доказательствах, им удалось разработать великолепный понятийный аппарат концепции.

В шестидесятые годы прошлого века эта цель была в основном достигнута. Август Шлейхер представил миру целостное описание исчезнувшего праязыка: его звукового строя, грамматики и словаря. Он ощущал этот язык так непосредственно и реально, что написал на нем басню. И в известном смысле неважно сейчас, что его представление оказалось иллюзией, что его ученик, Иоганн Шмидт, очень скоро показал теоретическую недостаточность его посылок и дополнил концепцию «генеалогического древа» языков своей концепцией «волн»; из нее с очевидностью следовало, что того конкретного языка, на котором была написана басня, никогда не суще-

ствовало: слова, выражения, конструкции, составлявшие басню, были взяты из разных эпох развития языка, жившего тысячелетия.

Но еще раньше интересы лингвистов начали раздваиваться. Рядом с задачей восстановить далекий праязык возникла другая: восстановить исторический путь каждого данного языка — путь, единственный в своем роде, единственный и неповторимый. Это направление интересов внутри науки явно гармонировало с интересом формирующихся наций к своему прошлому. Они хотели знать, какие процессы привели их языки к тому состоянию, в котором мы их застаем сейчас. Это был своего рода «социальный заказ», выполнявшийся лингвистами.

За несколько десятилетий напряженной работы лингвистов в разных краях Европы общая картина этих процессов существенно прояснилась. Скрупулезно и четко были описаны изменения, которые претерпели системы склонения и спряжения, образование форм, наборы грамматических категорий, определяющие «лицо языка». Были фиксированы законы превращения звуков...

Вот с такими итогами лингвистика входит в XX век. В общем и целом она выполнила оба социальных заказа. Описав национальные литературные языки, она фиксировала системы норм грамматики, произношения, орфографии и словоупотребления. Тем самым была удовлетворена острая потребность наций в едином, нормированном средстве общения. Вычертив исторические траектории языков, лингвистика удовлетворила интерес народов к этой стороне своего прошлого.

Может быть, наука о языке должна закончить на этом свое творческое существование? Уйти со сцены, оставив после себя «нижнерейные службы»: оставление новых словарей, учебников, службу обучения родному литературному языку в школах с соответствующей надстройкой по подготовке квалифицированных кадров?

\* \* \*

Лингвистам, начинавшим работать сто лет назад, досталась нелегкая творческая судьба. Они входили в науку, когда перспективы сравнительно-исторического языкознания казались безбрежными, успех нарастал, будущее сулило надежды. А когда наступила зрелость поколения, горизонты сузились. Стало ясно, что главная задача уже решена, остается собирать после жатвы колосья. Тому ли хотелось посвятить жизнь? Но ученый только раз выбирает профессию...

Фердинанду де Соссюру был 21 год, когда он в 1878 году написал работу о древнейшей системе индоевропейских гласных. Вопрос глубоко специальный, требовавший высокого профессионального мастерства.

Ф. де Соссюр выдвинул смелое предположение, которое получило в науке имя «ларингальной гипотезы»: в праязыке-основе были звуки — он назвал их ларингальными, по предположительному месту их образования, — не сохранившиеся ни одним из языков-потомков. Определенные изменения гласных, которые не удавалось объяснить, опираясь только на уже известные звуки, можно объяснить, приняв версию о существовании этих исчезнувших звуков. Единственный след, оставленный ими, — эти самые изменения других звуков.

Конечно, это была очень смелая гипотеза. Языкознание еще не знало такого, чтобы реконструировать звуки на основании «чистой теории». Всегда хоть какие-то из многочисленных потомков давали для реконструкций и фактическое основание. Но впоследствии гипотеза подтвердилась и получила название ларингальной теории: предсказанные Соссюром звуки действительно обнаружались «на своих местах», когда был открыт (дешифрован) хеттский язык, что случилось уж много позже.

Дискуссии по поводу этой теории продолжаются и сейчас, но я не собираюсь в них вмешиваться. Меня интересует другое: Соссюр, начинавший свою научную, творческую жизнь как «чистый» компаративист, оказался основоположником так называемой «новой», «структурной» лингвистики. Его вторая, всемирно известная работа — «Курс общей лингвистики», переворачивая многие представления лингвистов, не была им завершена и

опубликована при жизни. Она восстановлена по запискам студентов Женевского университета и издана ими посмертно.

Две выдающиеся и очень разные работы — «Мемуар» и «Курс общей лингвистики» — отмечают начало и конец творческой жизни этого лингвиста. И не странно ли, что именно он, начинавший с древнейшей истории, он, компаративист, ощущавший язык протяженным во времени, воспринимавший его как процесс, выдвинул и обосновал тезис о том, что главная задача языкознания — изучать языковые системы совершенно безотносительно к их истории!

Сейчас мы уже привыкли к такому взгляду, воспринимаем его как оправданный и даже «естественный».

Но в начале века этот тезис звучал иначе. Убеждение, что понять современный язык можно только через его историю, было тогда всеобщим. Многим лингвистам казалось тогда, что научное понимание фактов современного языка — это и есть понимание того, как они возникли, сложились.

Структурная лингвистика, восходящая к «Курсу» Соссюра, формировалась как особое научное направление в четкой оппозиции и к сравнительно-историческому языкознанию, и к традиционному «описательному» языкознанию, изучавшему современные языки. Но значит ли это, что сам Соссюр просто отказался от поисков своей юности, перечеркнул то научное направление, в русле которого складывался как лингвист? Или все-таки «Курс» был творческим продолжением той же традиции, тех же исканий?

Я склоняюсь ко второму. Подлинно новое всегда творчески продолжает и развивает старое, наследует ценности, добытые раньше, тем более, если в этом «старом» лежит кусок собственной жизни. Мне кажется, что если бы Соссюр не был автором «Мемуара», он не стал бы и автором «Курса».

Изучая историю языка, компаративисты воспринимали его как живой, слаженный, развивающийся «организм». Их нередко упрекали в неправомерной биологизации своего объекта, и, вероятно, они действительно были в этом повинны. Но за этой аналогией, за этим выбором слова я вижу прежде всего присущее им восприятие языка как «целостности», которое естественно следовало из научных представлений, сформировавшихся в рамках этого направления.

Однако компаративисты исходили из такого представления о целостности языка во многом интуитивно, и никто из них до Соссюра не сформулировал это ощущение в четкую концепцию.

Новое слово, произнесенное в «Курсе» Соссюра, состояло прежде всего именно в том, что каждый язык в любой момент своего развития представляет собою слаженную, целостную систему, части которой взаимосвязаны и взаимообусловлены. Это было действительно новое слово; за ним стояла, из него развивалась новая система представлений, новое научное мировоззрение.

Осознание фундаментальных идей, уже интуитивно используемых, но еще не сформулированных, не положенных в основу нового научного мировоззрения, — особая самостоятельная задача. Такого рода рефлексия становится необходимой ученому и науке в целом именно тогда, когда меняется общая установка работы, когда происходит перестройка задач и целей науки. К концу прошлого века стало понятно, как развивались европейские языки, как они стали такими, каковы они есть. И тогда наступила очередь новых вопросов: что такое язык и как он «работает».

Соссюр дал на эти вопросы содержательные ответы, и за истекшие с тех пор 60 лет они были дополнены, развиты, уточнены. Мы теперь понимаем язык не только как особого рода знаковую систему, но имеем уже представление о принципах ее внутренней организации, начинаем понимать природу ее элементов, «языковых знаков» разного типа, исследуем их взаимные связи, взаимодействия. Приняв предложенное Соссюром разграничение понятий «язык» (та знаковая система, которая усваивается человеком, откладывается в его памяти и обеспечивает ему возможность

говорить и понимать других людей, пользуясь этим же языком) и «речь» (процесс использования этой системы, этого «кода» людьми), лингвистика обрела новую задачу — исследовать язык на «службе у общества». В систему лингвистической теории органически втянулись и представления об обществе, «хозяйине» языка, и об индивидуальном носителе языка. Именно люди, употребляя язык, независимо от своей воли воздействуют на него и заставляют его развиваться.

Современная лингвистика вплотную подошла к построению общей теории языка, к таким законам, закономерностям, принципам, которые могут считаться общими, едиными для всех языков земли, хотя и являются каждый раз в новом конкретном обличье. Это значит, что она очень серьезно выросла как наука и методологически стала в один ряд с естествознанием.

За последние десятилетия лингвистика развивается интенсивно. Описываются все новые языки разных систем, а те, которые уже были описаны раньше, исследуются во все более тонких деталях. Труд колоссальный и очень увлекательный для специалиста — постигать, как тонко организованы разные участки языковой структуры, какую массу возможностей предлагает каждый язык своим носителям для выражения мысли.

Оглядываясь на историю лингвистики, можно видеть, что на каждом этапе своего развития она решала не только внутринаучную, но и какую-то социальную задачу огромной важности: будь это строительство национального языка или восстановление его истории, его «генеалогического древа». Лингвисты, занимавшиеся всем этим, иногда осознавали — а, наверное, еще чаще не осознавали — свою социальную роль в развитии культуры народа, общества. Подобные задачи легче всего формулировать ретроспективно, когда они уже позади.

И все же ученый должен верить в социальную значимость своей работы, даже если он не видит прямой цели так ясно, как ему бы хотелось. Мне кажется, что лингвисты моего и старшего поколения, работавшие горячо и самоотверженно, эту веру имели, но четкого ответа на вопрос «зачем?» у нас не было. Мы понимали, что язык — это первооснова культуры, что современная культурная жизнь необходимо требует сознательного отношения к языку, накопления и развития научных знаний о нем. Понимали и то, что невозможно остановить начавшийся процесс познания. Любопытство, унаследованное нами от обезьян, — великая сила, и мы без него, наверное, не стали бы людьми. Вспоминали и о практических выходах — школе, службе языка, прикладных задачах... Все-таки, мне кажется, баланс не вполне сходил, не уравнивались затраты общественных и наших личных усилий — и тот «продукт», который имеет практический спрос, то знание, которое потребляется не только нами самими, лингвистами-профессионалами, но и забирается у нас обществом... Может быть, мы работаем на будущее и когда-то, кому-то, зачем-то понадобится наш результат?

Я думаю, что сейчас это будущее становится почти осязаемым. Язык — это «фактура» мысли. Это не только средство ее выражения, передачи вовне. В языковой форме протекает ее становление, осуществляется ее бытие — для других, а тем самым для нас самих. Мысль может не выражаться ни звуком, ни буквой, когда мы думаем про себя. Но она не может не опосредствоваться знаками языка, его «беззвучными», «идеальными» структурами.

Проникновение в природу языка, и именно в те тонкие его механизмы, знание которых совершенно избыточно с точки зрения говорения и писания, приближает нас к пониманию механизмов мысли. И никакого другого способа проникнуть в природу мысли пока, по крайней мере, нет. Сегодня содержание наших мыслей недоступно биофизическому или биохимическому исследованию. Самые тонкие методы этих дисциплин позволяют фиксировать лишь сам факт протекания в мозгу каких-то процессов и, может быть, меру их интенсивности.

О том, что именно мы думаем, можно узнать только из феномена речи. Всякая разумная речь осмысленна, то есть заключает в себе мысль. Она заключает ее не так, как скорлупа ореховое ядро или одежда — тело, и не так, как действие заключает в себе свою цель. Мысль, «смысл», — это внутренняя сторона речевых построений. Поэтому речь может, должна и будет служить естественным «экраном» мыслительного процесса. Сегодня она — единственный доступный чувственному восприятию процесс, который можно исследовать объективными методами, чтобы проникнуть в механизмы мысли.

По мере того как этот факт осознается лингвистикой, центр ее внимания перемещается с изучения системы форм — своего рода «анатомии языка» — на лингвистические механизмы порождения речи. Объект нашей науки начинает пониматься как «работающий язык», язык, обслуживающий мышление.

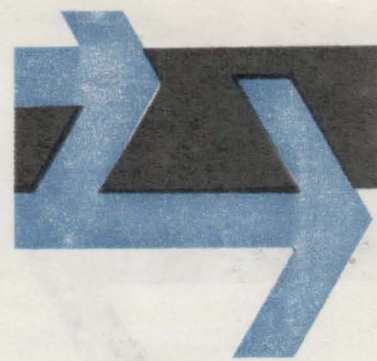
А можно ли надеяться, что знание того, как естественным образом, сами по себе, протекают мыслительные процессы, поможет нам улучшить, оптимизировать их протекание? Я думаю, что сейчас еще рано пытаться отвечать на вопрос положительно или отрицательно. Но все-таки мне хотелось бы сказать на эту тему несколько слов.

В широких слоях общества, включая и высокообразованную его часть, где-то под спудом живет убеждение, что можно «хорошо мыслить» и не уметь хорошо выражать свои мысли. «Кожура» может быть и корявой, а зернышко прекрасным... Люди с высшим и «супервысшим» образованием, наверное, гораздо реже говорили бы о себе: «Ах, я совсем не умею писать!», если бы они отдавали себе ясный отчет в том, что в этих словах заключается самооценка их способности мыслить!

Если наша наука сумеет донести этот факт до общественного сознания, то станет реальной и сугубо практическая задача обучения людей «нормативному мышлению», которая, конечно же, должна решаться через овладение общими принципами организации связной речи. Эта задача естественно, органически вырастает из тех задач, которые ставит перед собою школа сегодня. Но вместе с тем это и другая задача, потому что постановка ее исходит из другого понимания отношений между словом и мыслью.

Так называемая «работа по развитию речи» до тех пор будет оставаться мертвой, пока она будет пониматься как «развитие речи», а не развитие мысли, мыслительных способностей человека. Способности сами по себе — это же лишь потенции, это только то, что человек «мог бы уметь», а не то, что он умеет, чему он научился.

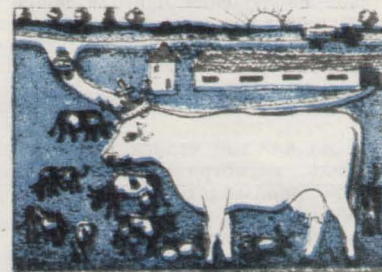
Конечно, в современном обществе врожденная способность человека овладевать элементарными нормативами мышления с первых лет жизни, когда ребенок овладевает родным языком, развивается множеством самых разных путей. Этих путей так много, что перечислять их не имеет смысла. Но между всеми ими есть одна существенная общность: все они **косвенные**. Я убеждена, что наряду с этими косвенными путями необходим и будет когда-то проложен и прямой путь, лежащий через овладение глубинными механизмами речи-мысли. Первым шагом на этом пути должно быть осознание того, что дурная, корявая речь — вернейший сигнал неумения мыслить. А также и того, что это двойное умение — говорить и мыслить, писать и мыслить — есть не только и не столько «дар божий», сколько результат целенаправленной работы.



## Курьер страны Агро

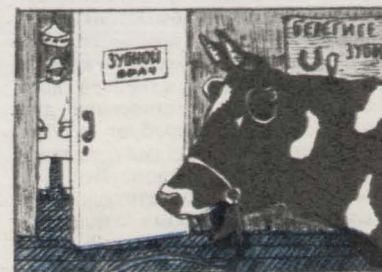
КТО В СТАДЕ ГЛАВНЫЙ?

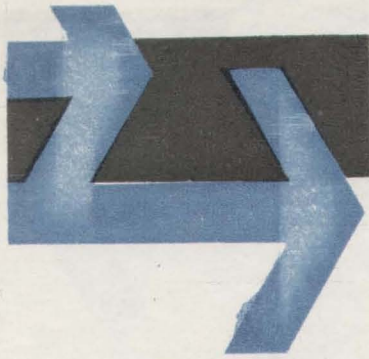
«Донте коров в определенном порядке!» — советует один западногерманский зоопсихолог. Для этого нужно найти в стаде корову-вожака, которая обычно первой останавливается, чтобы поесть травы, первой ложится отдохнуть и возвращается домой во главе стада. Рядом с ней всегда располагаются ее приближенные. А поодаль — коровы из «нижнего сословия». Соблюдая при доении стадную иерархию, можно значительно увеличить надой молока. Если же какая-то корова из «простых» первой войдет в коровник или, хуже того, станет в центральное стойло, то все стадо будет подавлено и надой намного уменьшится. Нормальное стадо не должно быть слишком большим. Иначе в нем появляется несколько вожаков, что также вызывает у коров напряженность и снижает надой.



ПРОТЕЗЫ ДЛЯ КОРОВ

Испанские ветеринары нашли способ увеличивать надой молока на 70 процентов. Они разработали из нержавеющей стали искусственные челюсти для коров. Как известно, у многих коров зубы быстро изнашиваются, и животные не могут хорошо жевать. С новыми зубными протезами коровы начинают лучше жевать и, естественно, дают больше молока. К тому же продолжительность их жизни, по-видимому, увеличится.





## Курьер страны Агро

### БЛИЗНЕЦЫ У ПЕРЦА

У растений тоже бывают близнецы. Иногда семечко прорастает не одним, а двумя корешками. Но как часто это случается? Ученые провели массовые опыты, и оказалось, что чаще всего «близнецы» бывают у перца: тридцать два случая на десять тысяч семян. За ним идет томат — 14 «близнецов», потом огурец — 12, петрушка — 8, укроп — 6, салат — 4. Весьма вероятно, что такие наблюдения пригодятся при селекции этих растений.

### КОРОВЫ И КОМПЬЮТЕР

Если каждый станок или автомобиль, несмотря на их конвейерное производство, имеет свои особенности и требует индивидуального подхода, что уж говорить о коровах! Чтобы получить от нее максимум молока, нужно учитывать особенности ее поведения, привычки, состояние здоровья. Вряд ли это под силу одному или двум работникам, которые обслуживают, как правило, стадо в 100 голов. Английские инженеры возложили эту обязанность на микроэлектронную систему управления, которая не только помнит буквально все о каждой корове, но и управляет некоторыми операциями по уходу за стадом, что позволяет значительно его увеличить.

У каждой коровы есть опознавательный радиопередатчик с индивидуальным кодом. Стоит войти ей в стойло, как компьютер ставит соответствующую «галочку» и автоматически выдает ей корм по специально составленной диете. Если корова требует особого внимания, то система включит лампу над ее стойлом. Все данные об удоях автоматически учитываются, а о любых отклонениях от нормы система немедленно сообщает в контору фермы.

### ОКОРОКА РАСТУТ ПОД ДЕРЕВЬЯМИ

200 тысяч свиней будут откормлены в этом году в лесах ГДР. Свинооткормочные хозяйства получили в свое распоряжение большие участки леса и содержат там свиней на открытом воздухе. И в этом нет ничего удивительного, ибо дикие свиньи, предки наших домашних, всегда жили в лесу. Каждому животному предоставляют «жилплощадь» в 15 квадратных метров, так что на гектаре размещается до 660 свиней. «Квартиры» огорожены, а между ними проложены дороги, по которым грузовики развозят корм. Вода к поилкам подается по трубам. На каждой делянке есть навес — там животные могут укрыться от солнца или дождя. Лесные свиньи прибавляют ежедневно в весе на 630 граммов больше, чем их сородичи, которых содержат в хлевах, причем мясо получается отличного качества.

### ДВА ВМЕСТО СЕМИ

С того момента, как зерно попало в почву, до появления первого ростка проходит всего семь дней. Но это самые опасные дни в жизни растения. В это время оно легко может стать жертвой грибковых заболеваний или насекомых. В слишком увлажненной почве зерно погибнет от недостатка кислорода, а если влаги мало — быстро засохнет. Как сократить этот опасный период?

Такую задачу поставила перед собой группа английских ученых во главе с Уолтером Хейдекером. Сложные изменения, которые происходят внутри зерна, ученые разделили на два этапа. Сначала зерно, получив необходимое количество влаги, набухает. В это время меняется его химический состав. На втором этапе клетки зерна удлиняются, начинают быстро делиться, и наконец появляется маленький росток. Вот если бы можно было предварительно обработать зерна в лаборатории, но так, чтобы они успели пройти лишь первый этап, а потом уж высевать их! Но для этого зернам нужно дать как раз то количество воды, которое необходимо для набухания, но недостаточно для прорастания. Английские исследователи нашли такое решение: они добавили в воду химикат, родственник одному из видов антифриза. Химикат этот обладает свойством поглощать воду. Находясь в таком растворе, зерно не получает влаги, достаточной для прорастания.

После посадки обработанные таким способом зерна начинают быстро расти, и через два дня вместо семи появляется растение, полностью независимое от своего родителя — зерна. Благодаря этому методу можно получать зерна, устойчивые к неблагоприятным условиям, и высаживать сельскохозяйственные культуры там, где раньше они плохо приживались, например в засушливых районах.

### БЕСЕДЫ О ТЕХНИЧЕСКОМ ПРОГРЕССЕ

## СБОРКА: КАНУН ПЕРЕМЕН

И. РУВИНСКИЙ

«...Когда Ролли в первый день явился на завод и увидел сборочный конвейер, он показался ему медленно ползущей лентой, словно траурная процессия на похоронах улочки.

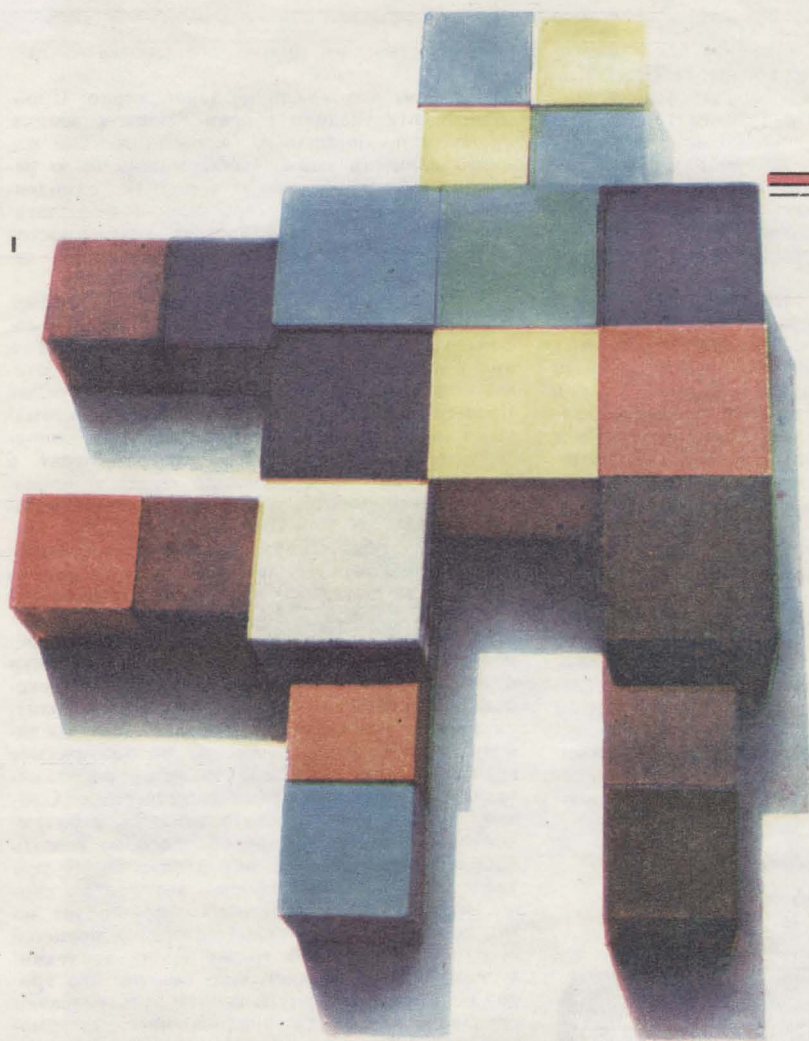
...Автомобиль, где только что завинтил гайки его предшественник, уже передвинулся дальше. И хотя конвейер вроде бы двигался медленно, на месте прежней машины уже стояла следующая. И болты в ней должен был крепить Ролли. Он схватил два болта и вскочил в машину. На ощупь нашел отверстие для одного из них и тут вдруг вспомнил, что забыл гаечный ключ. Выскочил назад. А когда снова влезал, тяжелый ключ вырвался из рук и чуть не раздавил ему пальцы, содрав с костяшек кожу. Ролли все-таки начал завинчивать болт, но не успел он закрепить его и наживить второй, как кабель натянулся: машина передвинулась по конвейеру. Теперь ему уже было не достать ключом до второго болта...

Ролли постигал науку жизни: во-первых, конвейер двигался быстрее, чем это казалось со стороны, и, во-вторых, еще страшнее, чем темп движения, было то, что человеку не давали дышать. Конвейерная лента ползла все вперед и вперед, ползла безостановочно и непреклонно, не считаясь с человеческими слабостями и мольбами»...

Такой предстает конвейерная сборка на ультрасовременном автозаводе в романе американского писателя Артура Хэйли «Колеса». Разумеется, мрачный колорит этих сцен — часть творческой задачи автора. Но даже с такой поправкой роман все же дает представление о характере сборочных операций, когда рабочему у конвейера приходится проделывать до 10 тысяч однообразных движений в смену.

День рождения сборки установить теперь трудно. С чего и когда она началась? Может быть, с первого колеса, которое несколько тысячелетий назад наш предок впервые прикрепил к колеснице? Или следует отсчитывать с того момента, когда паровая машина перевела кустарное производство на промышленные рельсы, когда впервые появились такие понятия, как «поток», «серия»?

Зато вполне достоверно установлена тенденция к росту сборочных операций во всем мире. Этот процесс идет непрерывно, с нара-



На фотографиях — попытка изобразить эволюцию сборочных операций.

1 — агрегат, машину, здание собирают из самых разных деталей. И по размерам, и по своей сущности они разные, в них нет почти ничего стандартного.

тающей, чуть ли не геометрической прогрессией. Например, в США за пять лет число работников, занятых изготовлением деталей, возросло на 11 процентов, а сборщиков — на 58 процентов!

Не менее заметно эта тенденция проявляется и в нашей стране. Мне довольно часто приходится бывать на Волгоградском тракторном заводе. За последние восемь лет число сборщиков здесь возросло почти в полтора раза. Вместо одного сборочного цеха образовано два. В одном собирают крупные узлы, в другом — готовые машины. И это при том, что общее количество рабочих завода не только не увеличилось, но даже несколько сократилось.

Есть все основания полагать, что тенденция к увеличению сборочных операций будет расти и дальше. Ибо она лежит в русле другой сильнейшей тенденции века — тяги к стандартизации, унификации каких-то первоначальных элементов, из которых путем множества комбинаций составляют самые различные изделия. Чем дробнее, мельче будут элементы станков и машин, тем больше количество возможных комбинаций, тем реже придется прибегать к переналадке оборудования — врагу номер один любого потока, серии. Но зато, следовательно, будет расти и сборка хотя бы этих же самых агрегатированных станков, составленных из «мелких» элементов.

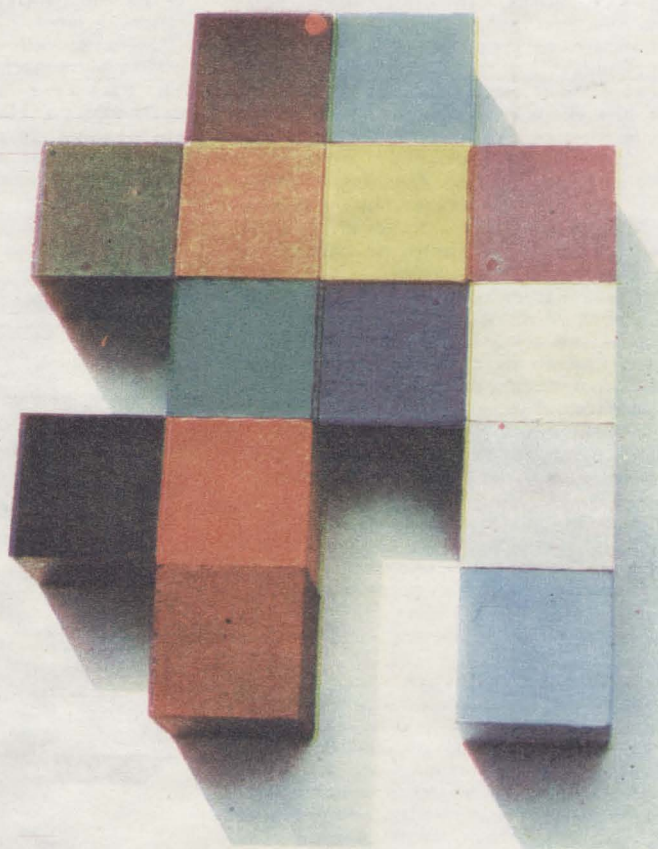
Вообще же среди различных отраслей отечественного машиностроения сборочные работы составляют ныне: в автомобильной промышленности и станкостроении — 20—25 процентов, в электромашиностроении — 35—40, в часовой промышленности — 45, в электронной — 75 процентов.

Как ни парадоксально это звучит, но удельный вес сборки потому и возрастает, что это — самый отсталый, самый примитивный технологический процесс, с трудом поддающийся автоматизации и механизации.

Если в изготовлении деталей чуть ли не ежедневно рождаются принципиально новые методы, если в печати — и научно-технической, и популярной — то и дело рассказывается о новых способах прессования и штамповки, об электрохимической, ультразвуковой,

2 — эти детали унифицированы, во всяком случае, по размерам.

3 — не «мелкие» детали, а крупные блоки — такова тенденция сборки, монтажа и в строительстве и в машиностроении.



импульсной, электронно-лучевой, электронской, вибрационной и прочей и прочей обработке металлов, то сборка почти не меняется. А если некоторые изменения и есть, то они скорее носят организационный, нежели технологический характер.

Работа у конвейера, который на Западе называют «болезнью века», настолько непопулярна, что этой проблемой ныне занимаются руководители производств, психологи, социологи, экономисты, дизайнеры всего мира. Например, на предприятиях американской компании «Корнинг гласс уоркс», на шведской автомобильной фирме «Вольво» традиционный конвейерный способ заменен бригадным методом. И хотя работа таких бригад из 15—20 человек обходится дороже и требует более высокой квалификации рабочих, бригадный метод позволяет сократить прогулы и текучесть кадров.

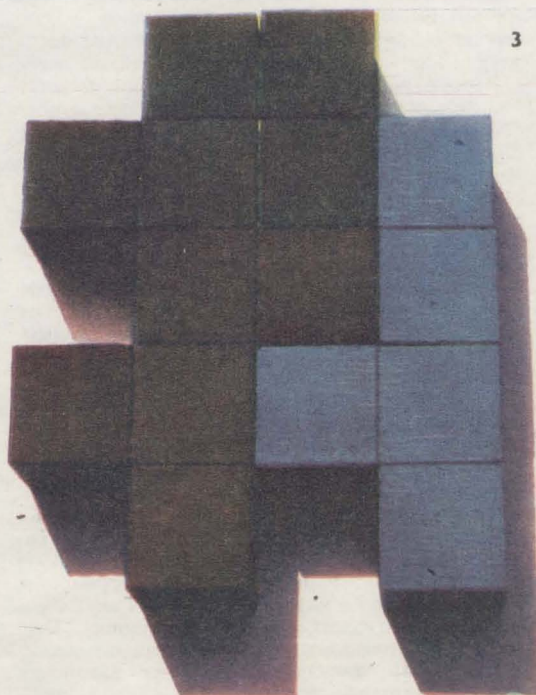
Занимаются этой проблемой и у нас. Известен опыт ВАЗа, где работа у конвейера рассматривается как первый, начальный этап для любого новичка — этап обязательный, но зато открывающий перед рабочим путь к освоению других профессий.

Существуют тысячи рекомендаций, как лучше поддержать самочувствие рабочего у конвейера, — от периодической демонстрации комедийных короткометражек во время специ-

ального перерыва до шуточных записок, движущихся по транспортеру вместо обычной детали. Подсчитано, на сколько процентов поднимается производительность труда от той или иной тональности звучащей во время сборки музыки. Но не будем углубляться сейчас в область социальной и инженерной психологии: все, что может предложить она, — лишь временная мера, половинчатая и явно недостаточная.

Тем более, что основной принцип, которым руководствуются сейчас психологи для преодоления монотонности работы у сборочного конвейера, — это укрупнение операций, воссоединение простейших в более сложные. То есть начинается процесс, обратный тому, который когда-то направлял производство к автоматизации, к повышению производительности труда.

Неужели сборка — единственное звено производства, которое так и не поддалось автоматизации? Более того, это звено подошло



уже чуть ли не к пределу дробности, к «элементарной частичке» процесса и, не добившись успеха, повернуло вспять. И пока что автоматизировано лишь 5 процентов всех сборочных операций. Хотя автоматизация именно сборочных операций сулит наиболее заманчивые выгоды: производительность труда при этом увеличивается в 15—30 раз.

Получается классический «заколдованный круг». С одной стороны, интересы подготовки полной автоматизации требуют дальнейшего дробления операций (если оно вообще возможно), а с другой — требуется укрупнение их, поскольку пока на сборке все же работают люди, а не автоматы. Как разорвать его, как переступить порог, за которым откроется прямой путь к уменьшению этой неинтересной работы у «конвейера»? Большинство видит выход в «роботизации» сборки.

Первые роботы-сборщики уже существуют. Например, робот, сконструированный японской фирмой «Хитачи», умеет даже «читать» чертежи, после чего он выбирает нужные детали и ведет сборку. Другой японский робот довольно успешно работает на сборке двигателей внутреннего сгорания, вставляя цилиндры в поршни.

Но пока роботы еще очень дороги. Тем более, что для сборки применимы лишь роботы второго поколения, то есть обладающие датчиками, которые регулируют их действия по принципу обратной связи. Поскольку второе поколение роботов переживает пока младенческий период, рассчитывать на быстрое и эффективное решение проблемы не приходится.

Да и кто сказал, что робот — идеальный сборщик? Как известно, пока что он — лишь бледная копия человека, вернее, человеческой руки. Насколько эта механическая рука уступает нашей, видно из сравнения: робот обладает 5—7 степенями свободы, а человеческая рука — десятками.

Но и человеческая рука — даже если не брать во внимание психологический аспект проблемы — далеко не идеально приспособлена для сборки. Сборка сборке рознь, и одна операция не всегда похожа на другую.

Впрочем, что вообще отличает сборку от других производственных процессов? В чем камень преткновения на пути ее автоматизации? Дискретный, иными словами, разорванный «в пространстве и времени» характер ее операций.

До сих пор, автоматизируя отдельные сборочные операции (те жалкие пять процентов), человек приспособлялся к нему сам и приспособлявал оборудование. Большинство автоматических устройств, которые все же удавалось применить, основаны на принципе жесткого закрепления соединяемых, сопрягаемых деталей. Их, эти детали, надо сначала остановить, зафиксировать в определенном положении и только тогда приступить к сборочной операции. То есть работать с перерывами. Пока что именно на принципе остановок, «базирования» деталей основаны почти две трети всех сборочных автоматических устройств.

Второй наиболее распространенный принцип (на нем основано примерно 20 процентов всех сборочных автоматов) — «случайное искание для осуществления сопряжения деталей», или же принцип так называемого упругого базирования. То есть держатель деталей — база — перемещается в разных направлениях до тех пор, пока детали не «найдут» друг друга по специальным выступам или фаскам. Такой метод напоминает сборку, осуществляемую человеком с завязанными глазами, и потому не может считаться достаточно эффективным, хотя и использует какие-то элементы движения, элементы непрерывности.

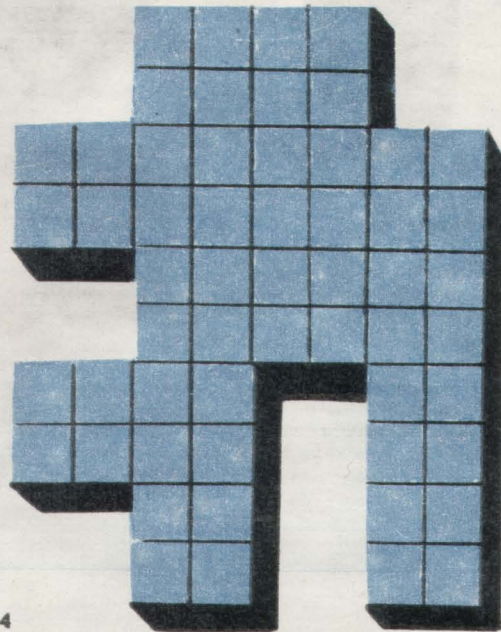
Но, может быть, следует вообще отказаться от дискретности в сборке, придать ей подлинно непрерывный характер, присущий всему остальному производству? Что, если превратить движение из вспомогательной, транспортной операции (подача детали по ленте транспортера) в основную, технологическую? Такой вопрос поставил заведующий кафедрой автоматизации производственных процессов Волгоградского политехнического института доктор технических наук А. Рабинович. Еще до войны занимался он сборочными операциями. Из 115 принадлежащих ему авторских свидетельств несколько десятков посвящены

сборке. Автоматы, созданные им и его учениками, коллегами, работают ныне на «Ростсельмаше», на Львовском заводе кинескопов, на Киевском заводе реле и автоматики и других предприятиях. Он впервые классифицировал и систематизировал по группам схемы автоматической сборки. Помимо двух методов, описанных выше, он различает еще три: самоориентировку деталей, непрерывную сборку, сборку с помощью автоматов высших типов с обратной связью.

Особенно большие надежды — на автоматы высших типов с обратной связью.

Речь идет не просто о более совершенных машинах, а о принципиально новом подходе к проблеме автоматизации сборки. Старая схема, требовавшая остановки транспортируемой детали, ориентирования ее и фиксации в определенном положении, делала невозможной или невыгодной, неэффективной автоматизацию многих видов сборочных операций. Новый подход заключается в преодолении дискретности сборочного производства, включении сборочных автоматов в общий технологический ритм.

Очень важно, что отныне, скажем, болт и шайба — классический пример сборки — не прерывают своего движения по ленте транспортера. Наживление и сопряжение (закручивание) достигаются тем, что и болту и шайбе придается вращательное движение в одном направлении, но с разными скоростями.



4

В основу новых сборочных автоматов положен принцип аэродинамического центрирования (хотя возможно и центрирование, например, в магнитном или любом другом силовом поле). Схематично, на примере тех же болта и шайбы, это выглядит так: воздушный поток, нагнетаемый через отверстие шайбы, поддерживает болт, выравнивает его относительно шайбы. Как только болт становится прямо перпендикулярно над отверстием шайбы, сопротивление потоку воздуха становится наибольшим. Это служит сигналом для механизма: детали стоят правильно! То есть одна из сопрягаемых деталей работает и как датчик, и как элемент сравнения.

Вот на таком принципе, в частности, работает полуавтомат для сборки контактных систем на Киевском заводе реле и автоматики. Другими способами автоматизировать этот процесс не удавалось.

Применение такого полуавтомата экономит в год 70 тысяч рублей. Он может найти широкое применение в электротехнической промышленности.

На принципе аэродинамического центрирования основаны десятки автоматических устройств. Некоторые из них уже внедрены в

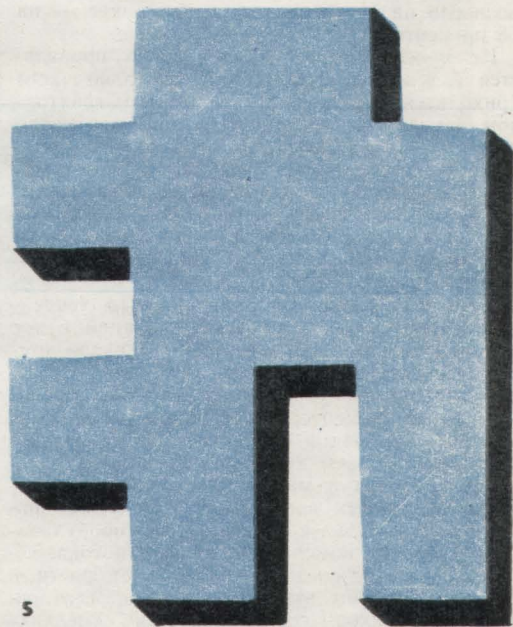
производство, но многие внедряются с трудом.

Впрочем, это, наверное, закономерно. Проблема автоматизации сборки слишком велика, слишком принципиальна, а предложенные машины слишком новы, чтобы можно было решить проблему быстро и в порядке самодеятельности. Требуется серьезная и безотлагательная работа по изучению возможностей новых автоматов и целесообразности их серийного производства.

Идет спор между роботами и автоматами. Если в ряде производственных процессов автоматы уже исчерпали себя или близки к этому и следует думать об их замене роботами, то сборка — технологически отсталый процесс — только выходит на рубежи автоматизации. Десятью пять процентов ее операций только еще ждут машину. Автомат в большинстве таких операций будет и производительнее робота, и — при серийном изготовлении — в 20—30 раз дешевле его. Подобными соображениями нельзя пренебрегать.

Когда-то, на заре автоматизации, возникло чуть ли не повальное увлечение идеей создания целых цехов и даже заводов, работающих без людей. Видимо, это было преждевременно: желаемое, идеал, показалось чересчур близким. Но теперь наступает пора комплексной автоматизации. Подобные идеи становятся вполне реальными, тем более, если соединить автоматические линии, автоматические станки с роботами-наладчиками, роботами-транспортерами, роботами-диспетчерами. Словом, не «или роботы или автоматы», а разумное сочетание тех и других способно решить проблему комплексной автоматизации. В том числе — и проблему сборки, которая по своим масштабам и тенденциям претендует на звание важнейшего технологического процесса сегодняшнего дня. В то же время ее техническая отсталость настолько опасна, что грозит если и не повернуть вспять путь развития производства, то, по крайней мере, затормозить его. Сборка сегодня — накануне важных и решительных перемен.

г. Волгоград ●



5

4 — однородные, однотипные микромодули, или микродетали, или даже отдельные частицы, пылинки, ионы, соединяемые в монолитное целое (5) — это еще одна возможность производства изделий, аппаратов, сооружений, где сборка заменяется напылением, осаждением частиц (ионно-электронная технология).



# СОБРАТЬ... РАЗОБРАТЬ... СОБРАТЬ... РАЗОБРАТЬ...

## «ВЫШИВАНИЕ» ПАМЯТИ

Машинная память ЭВМ третьего поколения представляет собой набор из десятков матриц. А каждая матрица — это восемьдесят тысяч крохотных ферритовых колечек диаметром полмиллиметра. И каждое колечко вдобавок пронизано по меньшей

## СБОРКА НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ

Конвейер пока что необходим при массовой сборке изделий. Если изделия невелики, если при выполнении разных операций их не нужно вертеть из стороны в сторону, а ритм сборки постоянный, то вполне пригодны традиционные конструкции жестких механических конвейеров. Если же собираются изделия больших габаритов, многотонного веса и по-

вышенной сложности, такие, как прецизионные станки, уникальные комплексные агрегаты и т. д., то гораздо удобнее иметь конвейер на воздушной подушке.

Такой конвейер изобретен в институте «Оргстанкинпром». Многотонные детали, парящие над поверхностью пола, можно вертеть буквально одним пальцем и легко перемещать с одной рабочей позиции на другую: усилие составляет всего тысячную долю веса изделия.

мере тремя проводами. Сборка, или «вышивка», такой матрицы необычайно трудоемка. За границей матрицы поручают собирать детям в многодетных семьях Гонконга и Тайваня, куда присылают готовые детали из Европы и Соединенных Штатов.

В Вычислительном центре СО АН СССР впервые в мире изобретатели Ю. Селезнев и Ю. Буркин сумели создать комплекс механизмов, почти полностью автоматизирующий микросборку ма-

триц. Не требуется больше напряжения зрения. Производительность труда сборщиков повысилась при этом раз в сорок.

По данным прогнозистов, нашему народному хозяйству к 1990 году потребуются ЭВМ с суммарной памятью в десять тысяч раз большей, чем сейчас. Такую память не «вышили» бы все женщины нашей страны, вместе взятые. И только сборочные автоматы сибиряков смогут радикально решить эту проблему.

## КЛЕЙ ВМЕСТО ПАЯЛЬНИКОВ

Идею заменить пайку при сборке и монтаже радио- и электросхем склейкой трудно назвать оригинальной, настолько она проста и очевидна. Тем не менее ее практическое осуществление связано с немалыми трудностями: клей должен быть не только прочен, водо-, масло- и кислотоустойчив, не только должен быстро затвердевать и не давать усадки при высыхании, но должен еще обладать множеством необходимых электрических и магнитных свойств. Целая гамма таких электропроводящих клеев создана в Московском институте мясной и молочной промышленности под руководством заведующего кафедрой полимеров В. Е. Гуля. Это тончайшие порошки железа, кобальта, никеля, «замешанные» в эпоксидных смолах. Новые клеи выдерживают высокие нагрузки тока, обладают крошечным сопротивлением и застывают в течение трех минут. Сейчас новыми клеями уже заменена пайка при монтаже многих электронных схем. Клеи не только снижают трудоемкость сборки, но и являются единственным возможным решением, когда нужно присоединить электрод или элемент схемы, не выдерживающий температуры пайки. Электропроводящие клеи московских изобретателей запатентованы в Англии, Франции, Бельгии, ФРГ.

Еще одно «клеевое изобретение» — сотрудник Автомоторного института (НАМИ) О. В. Тамручи. Это конструкция грузовика с металлопластмассовым клееным кузовом. Склейка в 4—5 раз уменьшает трудоемкость изготовления деталей и их сборки, почти на треть сокращает вес. На кабину, например, вместо восьмидесяти деталей при склейке пойдет всего тридцать. Ее собирают два человека за несколько минут. Опытный грузовик со склеенной кабиной и кузовом успел уже попасть в аварию. Он перевернулся на скорости 60 км/час и несколько метров скользил крышей по дороге. Пассажиры при этом не пострадали, и кузов остался целым.

## БЕСШУМНАЯ КЛЕПКА

Клепка — одна из основных сборочных операций. Не потеряла она своего значения и сейчас, несмотря на широкое развитие сварки. Инженеры американской фирмы, специализирующейся на механизации и автоматизации сборочных операций, предложили заменить клепальный молоток новым оригинальным инструментом — вертящимся стержнем. Его показывали в Москве на выставке «Станки-74». Надавливая на де-

формируемую деталь, слегка наклоненный вращающийся стержень совершал сложные движения: вращался сам и вокруг оси всего инструмента. При каждом обороте он деформировал очередную крошечную порцию металла, так что работа протекала плавно и бесшумно. В зависимости от профиля наконечника «спиноматик», как назван новый инструмент, может выполнять и другие сборочные операции: развальцовывать трубки, отгибать фланцы, обжимать концы труб, загибать гофры.

## БЕЗ СБОРКИ И РАЗБОРКИ

Производство точных станков и приборов чрезвычайно осложняется остаточными напряжениями. Эти внутренние усилия неизбежно возникают в металле после механической и термической обработки, а также после самых деликатных сборочных операций. Поработает готовый станок несколько дней, и без всякой види-

мой причины у него, бывает, перекосится шпиндель, изогнется чуть-чуть вал. Машинист приходится разбирать, править изогнутые детали и собирать снова. На некоторых заводах на эти операции приходится чуть ли не треть общей трудоемкости их изготовления.

Преподаватель Николаевского кораблестроительного института В. Новошицкий изобрел так называемую радиационную правку. Она позволяет исправлять форму деталей прямо внутри готового станка или машины. Дело в том, что при облучении металла потоком нейтронов эти частицы «застревают» в металле и слегка увеличивают его объем. Значит, облучая вогнутую сторону детали, можно заставить ее распрямиться. Такая правка не требует разборки и сборки, идет быстро, мягко и точно. Причем в отличие от механической правки радиационная исправляет деталь уже навсегда, ибо перераспределяет внутренние напряжения до устойчивого равновесного состояния.

# ПОД КРЫЛОМ — МОРЕ

В. ОРЛОВ



В свете встающего желтого солнца, сквозь утреннюю дымку и в окружении рыжей, подвыгоревшей травы «охотник за дельфинами», как окрестил я наш «ИЛ», в то раннее утро чем-то и сам напоминал существо подводных глубин — большую и добрую серебристую рыбину. Наверное, сравнение это напрашивалось оттого, что самолет был не из новых, без современных обводов и стремительных линий, но зато, как говорят летчики, толковый. Не раз мне приходилось летать на «четырнадцатых» над льдами, лесами, полями и горами, и я совсем не прочь был поболтаться теперь на нем и над волной в поисках дельфинов.

Но Несин, когда все формальности были выполнены и я был занесен в нужный список, сказал, что лучше бы все-таки нам было лететь на другом. И он ткнул пальцем в сторону, где стоял самолетик столь малых размеров, что я разглядел его лишь после того, как Несин указал мне на него.

Это был тот самый самолет, на котором Несин занимался поисками рыбы.

— Михаил Андреич, — взмолился я, — мне в самом деле, честное слово, ну серьезно, просто необходимо в этом полете побывать.

— Как хочешь, — сразу потускнел Несин. — Полетели. Дело твое, а на хамсу нам с тобой слетать было бы лучше. Там бы ты увидел настоящее дело, а здесь скукотница будет такая, что ума не приложу, о чем ты потом писать будешь. Ради тебя же стараюсь...

С Несиним мы старые знакомые. Он был летчиком-наблюдателем и наводил на рыбу промысловые суда рыбаков. Профессия его редчайшая. Во всей нашей стране людей та-

кой специальности едва ли набиралось больше десятка, и я как-то уже раз несколько лет назад упросил Несина взять меня с собой в полет, желая посмотреть своими глазами на это редкостное дело. Несин без особой охоты согласился, но погода помешала нам, мне подошло время уезжать. И вот с тех пор прошло несколько лет. За это время Несин стал еще более знаменит среди черноморских рыбаков за свой азартный и добычливый нрав. Его позывной «Чайка» стал известен и среди прочих жителей побережья. Его снимали в фильме, про его работу писали в газетах, и, когда мы наконец-то встретились, Несин сам уже знал, что надо мне увидеть.

— В этом году, — сказал он, — будем брать миллион двести тысяч центнеров хамсы. Тебе надо обязательно побывать на путине. Дело предстоит большое, соберется до трехсот судов.

Но до путины нужно было ждать месяц. Пока же он летал над Черным морем, занятый подсчетом дельфиньего стада, и о том, чтобы взять меня в этот полет, вначале и слышать не хотел. Как истый профессионал, он сожалел, что не сможет показать мне азарт и лихорадку большого лова. И я его, в общем-то, понимал, но на этот раз меня больше интересовали дельфины...

Мы прошли по мокрой траве мимо его крохотного «азробуса», и Несин посмотрел на него, как на любимую лошадь, незаслуженно оставленную в стойле. Он еще раз погоревал, что самолетик не годится для столь дальнего полета, и мы прошли к «ИЛу», где нас уже поджидал у трапа летчик с добрым и очень спокойным лицом. Несин пропустил ме-

ня вперед, сказав, что на приглашение стюардессы рассчитывать нечего, ее здесь нет. В остальном самолет был самый обычный, пассажирский. Виктор Оврах, второй летчик-наблюдатель, устроился на задних креслах справа, а Несин занял место у иллюминатора с левого борта.

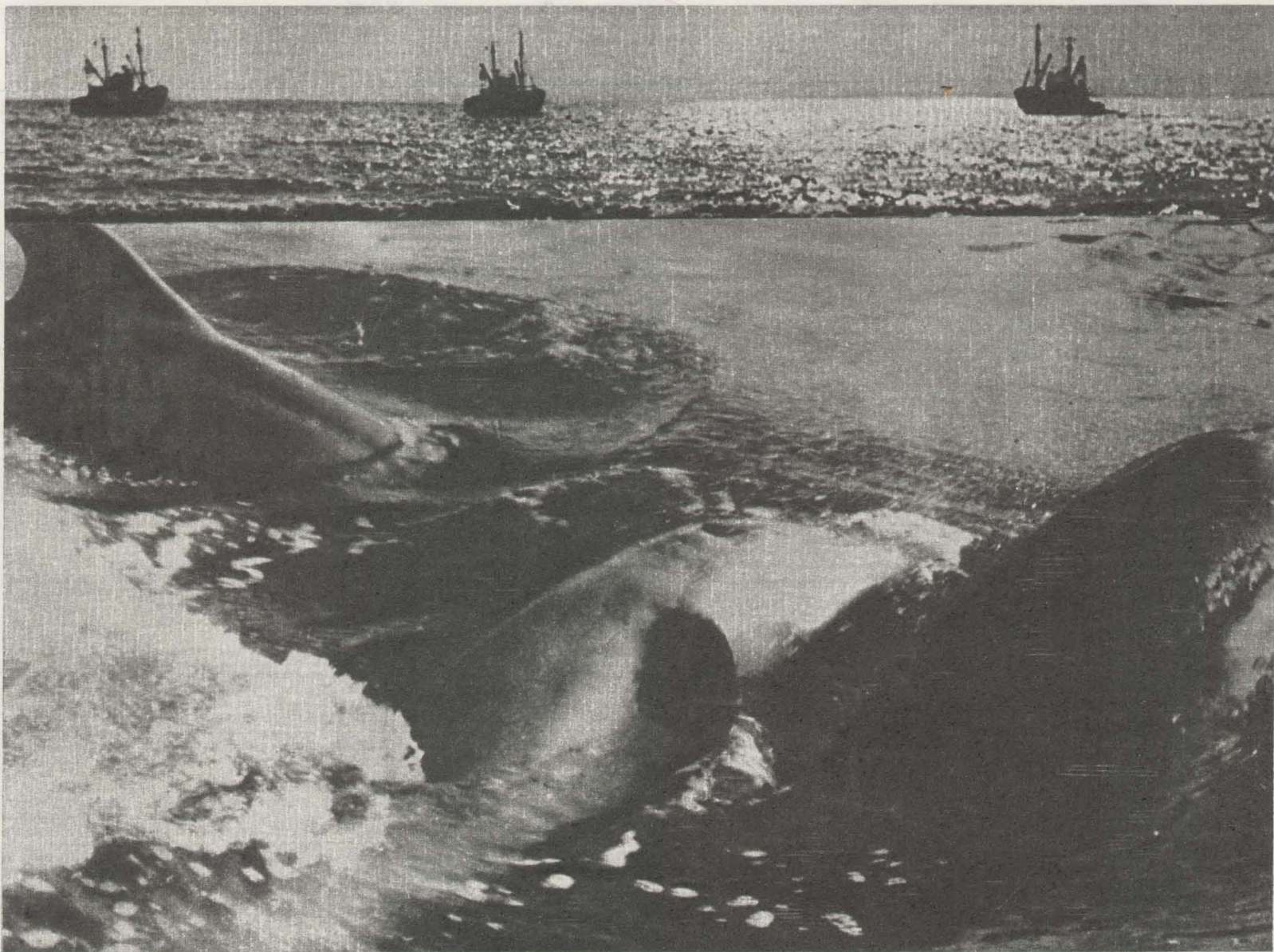
— В четыре глаза работаем, — сказал он и, привычными движениями вмещаясь в кресло, расслабляя галстук и расстегивая ворот рубашки, пояснил, почему наблюдателям теперь приходится сидеть здесь, позади.

Когда-то они сидели за креслами пилотов в кабине. Дельфиний косяк в пять—семь тысяч голов был виден издали, за много километров. Там, где шли дельфины, вода становилась темной, как в шторм. Но жизнь заставила внести в тактику наблюдений свои коррективы. Теперь дельфины попадают чаще всего группами по пять, семь, двенадцать голов, и только глядя вниз, под крыло, можно их заметить.

— Дельфины, — негромко сказал Оврах. Я приник к иллюминатору, но сколько ни смотрел, ничего не увидел.

— Азовка, ишь как стреляет, — пояснил Несин. — Уже прошли.

Развернув карту, он показал мне маршрут. От Алушты, куда мы только что вышли, двинемся строго на юг. За сто километров от Турции первый разворот на запад до траверза Ялты, затем начнем галсами приближаться к своим берегам. Проложенный на карте маршрут напоминал гребенку с толстыми зубьями, к концу полета мы могли бы таким образом прочесать всю центральную часть моря. Это был последний рейс в этом году.



Каждый год весной, летом и осенью, обычно в ту пору, когда дельфины сбиваются в стаи и их легче найти, наблюдатели, вылетая из разных точек, трижды осматривают все море. Так получают примерные данные о состоянии дельфиньего стада. Несин сказал, что для более точного подсчета нужно бы сделать побольше вылетов, да побольше галсов на каждом маршруте, да изучить пространство вдоль берегов Турции, и это бы, вероятно, дало иные результаты, чем из года в год получаемые ими.

Загадочным же для многих ученых, с которыми я уже вел разговоры, оставалось то, что с момента запрета лова дельфинов их количество оставалось одним и тем же. Дельфинов в стаде не прибавлялось!

Ихтиолог Валентина Павловна Попова, с которой я беседовал в Керчи, сказала, что на вопрос, почему не прибавляется в море дельфинов, затруднится ответить сейчас и целый институт.

— Дело, я думаю, тут вот в чем, — сказал Несин, когда я передал ему все это. — Крупной рыбы в море стало меньше. А дельфин — крупный зверь, ему и рыбу крупную подавай, не может он существовать на одной хамсе.

Вот где чаще всего мы раньше встречали дельфинов, — и он развернул карту и в центре Черного моря, справа и слева от Крымского полуострова нарисовал карандашом два кольца. — Сюда шли луфарь, ставрида и пеламида, которые приходили в Черное море через Босфор, а сюда, — он ткнул в другой круг, — прибывала черноморская ставрида, которая зимовала у анатолийских берегов. За ними шел и дельфин, и в этих местах мы по-

стоянно видели его. А теперь рыбы меньше, промысловый лов и на проходную и на местную прекращен, не стало и дельфина. Причем крупного. Азовки, что питаются хамсой, самого маленького дельфина, той хватает, а белобочки и афалины стало мало. Как связать отсутствие крупной рыбы и дельфина, я не знаю, вряд ли дельфины от этого перестают размножаться. Можно подумать, что они уходят куда-то в более благоприятные места, в другие моря. Зная их удивительные способности, такое бы предположить можно, но этого за ними пока не замечалось.

— Дельфины, — опять сказал Оврах, он всегда это говорил негромко, будто для себя. Они уже не раз попадались нам во время полета, то их видели с одного борта, то с другого. Однажды Виктор заметил даже небольшой косяк, и Несин бросился в кабину, самолет сошел с курса, сделал разворот, но отыскать косяк вновь не удалось.

Только долго и пристально глядявываясь, на сине-зеленоватой поверхности моря можно заметить с самолета мелькающие сероватые спины дельфинов. Все это время нам попадались белобочки, но вот впервые за пятьсот километров пути мы наконец-то увидели афалин. Самых больших и благородных дельфинов Черного моря. Правда, с такой высоты, с двухсот метров, и они ненамного отличались от своих собратьев, казались крохотными рыбками, чуть покрупнее других. Спины их, светло-коричневые, хорошо выделялись на фоне воды. Несин успел их насчитать голов пятьдесят, да в воде, как он сказал, проплыли невидимыми две трети. Это давно замечено, что плывущие стадом дельфины не по-

являются одновременно на поверхности. Пока треть дышит, остальные находятся в воде. Это, наверное, их способ обезопасить себя.

Вскоре мы увидели еще небольшой косячок. Дельфины шли встречным курсом, и Несин, усмехнувшись, сказал, что, вероятно, прослышали про путину, идут ловить хамсу.

После этой встречи афалины пропали, и под крылом был виден лишь один мусор. Он на всем протяжении полета преследовал нас. Бумага, пакеты, бревна, вырванные с корнем деревья, надувные матрасы, цветные мячи — удивительно, сколько всего можно увидеть здесь, в центре моря, вдали от берегов.

Несин, думая про свое, заметил, что афалина — самый умный дельфин, Азовка по сравнению с ним — пещерный человек. Он вспомнил, как однажды наблюдал с самолета под Евпаторией, как сотня афалин оцепила косяк луфаря, загнав его в бухту. Дельфины выстроились «плечом к плечу», образовав живую изгородь, преградив рыбе путь к отступлению. По одному, как по команде, они выходили из строя, врвались в гущу рыбьего косяка и, насытившись, возвращались.

Способность афалин загонять рыбу в бухты и держать ее там издавна знали рыбаки и нередко пользовались этим, забирая приличную долю улова. Одну из таких сцен описал в начале века Куприн в «Листригонах», рассказав, как ночью, тайно, его герой выходил на лов рыбы, которую загнали в бухту дельфины. «Какое-то фыркание, хрюканье, тяжелые вздохи слышатся в заливе, — писал он. — Эти звуки производят дельфины, или морские свиньи, как их называют рыбаки. Многотысячную, громадную стаю рыбы они загнали в

узкую бухту и теперь носятся по заливу, беспощадно пожирая ее на ходу».

Половина пути позади, идем галсами, солнце скачет с одного борта на другой, возвращаемся к берегам нашей земли. Дельфины то попадают — вновь видели афалин, — то их совсем не видно. Из-за мусора, не исчезающего с поверхности моря, приходится вглядываться — глаза устают, к тому же их слепят блики от воды, нестерпимо ярко светит поднявшееся высоко солнце. Идет шестой час полета, и еще два с лишним — впереди.

Мы вторично прошли над двумя радужными большими полосами нефти.

— Танкеры, — говорит Несин, — промывали ганки заборной водой, чтобы не ожидать очереди в порту.

— А если сейчас пойти по этому следу, может, удастся их догнать...

— Куда? — безнадежным голосом говорит Несин. — В каком направлении искать? Штиль стоит больше недели, и, возможно, сделано это было много дней назад. Разве можно найти?

Мы продолжаем лететь по маршруту над совершенно пустынным морем. Смотреть вниз мне уже невозможно, я отворачиваюсь от окна, и Несин, заглядывая мне в лицо, видя мой ослепительный взор, говорит с улыбкой:

— Что я тебе говорил, лучше бы нам лететь с тобой на путину. Там бы не заскучал. Все время видишь и рыбу и рыбаков, азарт захватывает так, что времени не замечаешь. Там бы как встали вот так, — он переворачивает ладонь оттопыренным пальцем книзу, — так до конца дня и не выходили бы из виражей.

Наверное, для того чтобы как-то растормошить меня да и самому взбодриться, он начинает припоминать всякие происшествия, которые случались с ним за одиннадцать тысяч часов полетов над водой. Летчик вспоминает, как — он тогда работал на Дальнем Востоке — однажды помог китобоям, вывел их на кита и остался наблюдать сверху за начавшимся единоборством. Поразило его то, что кит, ныряя и плывя под водой, уходил в одном направлении, не пытаясь лавировать, сбивать с толку погоню. После нескольких нырков китобой опередил его, и всплывший кит попал как раз под пушку гарпунера. И дельфины тоже поражали его этой своей неспособностью приноровиться «к жизни», научиться уходить от ловцов.

— Заяц знает, что, убегая, надо петлять, — говорил Несин, — волк умеет выходить из-под флажков. А дельфины за долгие годы охоты на них, — казалось бы, умнейшие животные, с самым развитым и крупным мозгом, — выходит, так ничему и не смогли научиться.

Их, например, ничего не стоило держать в осаде, если ловцы, окружив их, начинали стучать под водой камнями — «делать телефон». К звуковой изгороди дельфины ни за что не решались подойти и будут ждать, пока вокруг возведут сеть. И ведь, что самое интересное, умея прыгать на высоту до шести метров, дельфины никогда не догадывались преодолеть по воздуху тонкую западню.

Уже были видны гористые берега Крыма, и Несин перестал меня «развлекать». Под нами прошла «Украина» — огромное белоснежное судно с пестро разодетыми отдыхающими пассажирами. В море показались небольшие суденышки, промышляющие кефаль лодки. Синеватые горы приближались, становились все более вытными, приобретая новые очертания и цвет. Вот совсем уже близко земля, пляжи с толпами загорающих. Оврах залопнул журнал, где вдоль всего нашего маршрута были проставлены знаки: где, сколько и каких дельфинов они вместе с Несиним видели. Окончательный подсчет будет сделан позже, но Несин сказал, что дельфинов видели около тысячи и это мало.

И вновь мы на взлетной полосе. Винты перестали вращаться, мы вышли в тишину, и мне захотелось прилечь на траву.

Голова гудела, в ней все перемешалось. Я впрямь не знал, о чем теперь писать. И долгое время пребывал в растерянности: выходит, Несин оказался прав — путина куда более веселая тема для репортажа.

И тут я понял: об этом и надо писать. Обо

всем, что я увидел. О скучных часах в самолете.

Получался какой-то парадокс: внимание ученых всего мира в наше время привлечено к изучению дельфина, как ни в какое другое. Теперь о дельфине известно многое, значительно больше того, чем знали о нем рыбаки, ведшие свой бесхитрый промысел десять лет назад. Хорошо, к примеру, известно, как дельфин видит, слышит, чувствует, спит, ориентируется. Распознали секреты его невероятной скорости и догадываются, отчего он никогда не перепрыгивает через низкую сеть, в которую его загоняют. Об этом не устают писать, темп исследований нарастает год от года, ибо чем больше дельфина изучают, тем больше новых загадок он предлагает ученым. Появляется новая, более совершенная техника для экспериментов, сами эксперименты усложняются, создаются новые морские базы и океанариумы.

Но за последние годы будто бы пропал интерес к экологии дельфина; во всяком случае, ясно никто не мог ответить на мой вопрос, отчего стадо черноморских дельфинов находится в таком состоянии, почему оно не растет.

А не может ли случиться так, что в конце концов, когда мы узнаем о дельфине все, абсолютно все, что можно будет узнать, уже не с кем будет и объясняться, некого будет одомашнивать и приручать? Ведь как бы ни было совершенно это существо, себя спасти оно не в состоянии.

И поэтому я решил написать про все так, как узнал и увидел.

КЛУБ  
«ГИПОТЕЗА»

## ПЕРУН БЛИЗИТСЯ К СЕРДЦУ ПЛАНЕТЫ

Е. ЦВЕТКОВ

*Как же случилось то,  
что стеченье материк  
дало Землю и своды  
небес, а также и моря  
глубины...*

Луcretий.  
«О природе вещей»

В ордовике и силуре и большей части девона по всей Земле в тех слоях, что относятся к этим эпохам, была удивительно однообразна мелководная фауна. Выходит, в те времена не существовало океанских глубин, то есть самих океанов тоже. Потом равномерно покрывающая Землю оболочка разорвалась, и в тех местах, где обнажились глубины, на поверхность вылились потоки тяжелой магмы. Края трещин разошлись в стороны и смялись в складки материков. Более тяжелый слой не смог подняться вверх, стал дном океанов.

Что разорвало оболочку Земли? Ведь если сложить сегодняшние материк, они смыкаются, образуя один праматерик. Если теперь расправить аккуратно его складки, то коры хватит, чтобы покрыть всю Землю. Такое впечатление, что в какой-то миг тонкая пленка коры в самом деле разорвалась и съезжилась, обнажив провалы—океаны. Какая же катастрофа случилась на нашей планете, по сути дела, не так давно? И случилась ли все-таки она? И что было до этого? Повторялись ли подобные встряски в глубине миллиардов лет?

Плитотектоника и вся сегодняшняя обще-





Луна вылетела из недр Земли, и воды океана в клубах пара и дымов сожнулись, затагнув тектоническую рану. У Земли был второй спутник, и Земля вращалась быстрее вокруг своей оси. Слабее притягивала к себе земная твердь, и там, где плескались воды Тетиса, возникали животные-гиганты. Спутник рухнул на Землю, замедлил вращение, и гиганты вымерли, не в силах носить себя, свою возросшую тяжесть тела. Обломки Перуна погрузились в твердь планеты и близятся ныне к центру Земли... Десятки гипотез, и все с одним дефектом — недоказуемы они строго. Нельзя, видно, оставаясь на Земле, увидеть однозначно ее прошлое. Склад человеческих домыслов и научной фантазии, осмысленной фантазией художника. — это причудливый и в чем-то эфемерный мир, готовый рассеяться, появившись стройная общая теория эволюции нашей планеты.

Рис. Ю. БАТАНИНА

признанная геофизика не заглядывают в историю Земли дальше 200—300 миллионов лет. И это не случайно. И на вопрос, почему начали двигаться материи, теория дрейфов убедительного ответа не дает, рассыпаясь на десятки гипотез. Этот вопрос отпадает, если кора Земли никогда не была в покое. Но так ли было? Все это темные места в геофизике, а потому предположения многообразны. Самые древние — наиболее смелые.

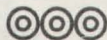
Океаны образовались оттого, что в этих местах земная твердь опустилась. За триста лет до новой эры эту мысль высказал Аристотель. Страбон лет за пятьдесят до новой эры высказал противоположную идею. Все дело в подземных газах — под их напором поднимается земная поверхность, недаром вдалеке от моря встречаются раковины. Первая гипотеза не объясняла, как возникли поднятия. Вторая не могла объяснить складок.

Земля все время уменьшается в объеме по мере остывания. Это гипотеза Канта—Лапласа. Естественно, ее поверхность съезживается, и образуются складки. Увы, чтобы возникли горы вроде Альп, земная твердь в этом районе должна была бы съжаться на 350 километров. Слишком много для остывающей планеты, слишком быстро должен был бы уменьшаться ее радиус. Да и не всегда росли горы. Они то вздымались, то размывались медленно, в течение десятков миллионов лет. Тектоническая история циклична. Тогда возникли пульсационные гипотезы. Земля то сжимается, то расширяется. Когда она сжимается, возникают складки — горы, когда расширяется — в земной коре возникают трещины и начинают извергаться вулканы...

Сложна Земля. В одной жизни человеческой не разберешься. А здесь — миллиарды лет существования огромного организма. Этаким Солярис, из глубины которого нет-нет да и вынырнет совсем необычный образ или вдруг выяснится, что некогда одни пустыни были на Земле... Вот и ходят человеческие мысли по ее поверхности, прокладывая дороги и дорожки идей, протапывая их фактами. Только много этих дорожек. И много перекрестков, где две-три сойдутся, — и тогда вдруг вспыхнет на этом перекрестке еще одна идея. А на другом пересечении другая идея загорится, такая, что порой совсем первую отрицает. Третья, четвертая...

Конечно, цель геофизики — свести все эти ниточки проверенных тропинок в одну большую площадь, пусть сложной, но всеобъемлющей теории нашей планеты, которая бы объяснила все. И то, почему вымерли гигантские ящеры, и почему материи дрейфуют, и что там в глубинах творится, и как меняются магнитные полюса местами, заваливалась Земля набок, подобно волчку, или нет... Как обстояло дело с климатом и всегда ли была атмосфера... Все должно стечь на этой центральной площади теории Земли. Но пока до этого далековато. Пока все больше по тропинкам скользят геофизические мысли. Рассказав в предыдущих статьях\* о самых бойких и лучше всего вымощенных фактами перекрестках сегодняшней науки о Земле, пройдемся по другим, где все не так очевидно, где порой больше домысла, чем фактов, а факты такие иногда, что не проверишь.

Зато, как в небольших затерянных лавочках антикваров, здесь нет-нет да и заблестит удивительная и редкая, хотя и фантастическая на первый взгляд мысль. И ясно, что не место ей здесь, и доберется она со временем до центральной площади, и, может, не самое там последнее место займет.



С Землю случилась катастрофа. Это гипотеза английского ученого Пикерин-

\* См. «Знание—сила», № 1 и 2 за 1975 год.

га, которую тот предложил еще в 1907 году. По его мнению, Атлантический океан возник из-за того, что в этом месте от Земли оторвалась Луна и всплыла над горизонтом. Объем Земли резко уменьшился. Но тогда и поверхность стала меньше? Это не совсем так. Чем меньше шар, тем поверхность на единицу массы больше. Это нетрудно проверить, поделив площадь на объем, помноженный на плотность. И земная оболочка — та, что осталась, уже не смогла затянуть место отрыва. Так образовался океан.

Красивая гипотеза, экзотичная, но, увы, очень далекая от правды. Спутники, как теперь ясно, образуются, не стываясь от планет, а захватываются ими. Атлантический океан очень молодой, ему 200 миллионов лет, оторваться же Луна могла лишь миллиарды лет назад, в самом начале рождения Земли...



Земля столкнулась с гигантским блуждающим небесным телом! Такую гипотезу предложил еще в 1939 году Л. А. Пухляков. Объем ее увеличился. А океан образовался по образу и подобию лунных морей. Против гипотезы восстала вероятность. Один раз в 14 900 миллиардов лет — вероятность такого столкновения. Маловато для реальности события.

Была гипотеза увеличения Земли за счет проникновения и накопления в ней космических лучей, предложил ее И. В. Кириллов. По мнению В. Б. Неймана — он поддерживает эту гипотезу, — интенсивность увеличения объема очень велика. Так, в нижнем палеозое радиус Земли составлял всего 0,34 сегодняшнего, в триасе и юре — 0,53, в мелу — 0,62... Только с какой стати космическим лучам проникать сразу в глубины. Скорее сама кора будет увеличиваться (и Земля как бы зарастет ею), нежели вспухшие глубины разорвут оболочку.

Диак обогрелся бедою катастроф. Изменяется, заявил он, гравитационная постоянная, с возрастом Галактики она уменьшается. В результате, подобно разжимающему кулаку, увеличивается объем Земли. Гравитационное поле слабеет, и нет сил сдерживать внутреннее давление планеты. Ее объем растет, а с ним и поверхность. Она покрывается трещинами, и сквозь них выливается, растекаясь по поверхности, магма, формирующая будущее дно океанов.

Русский ученый Е. В. Быханов, который задолго до Вегенера обратил внимание на удивительное совпадение противоположных берегов Атлантического океана, изложил такую причину перемещения материков. В первое время своего существования Земля, по его мнению, была ближе к Солнцу, и вода, что заполняет сейчас океаны, находилась в паровом состоянии. Потом Земля отдалась, начался всемирный потоп, и тогда вода, до того распределенная в атмосфере, выпала на поверхность, Земля, подобно балерине, прижавшей руки к груди, стала вращаться быстрее. Уместно процитировать самого Быханова по очень интересной книге Пухлякова,\* в которой это высказывание приводится: «Следствием постепенно усиливающегося вращения было то, что земной шар стал увеличиваться в своих размерах; твердая поверхность его рассеклась и разделилась. Нижние твердые вещества, отодвинувшиеся от оси вращения, образовали собой морское дно, а верхние — нынешние материи. Дальнейшему ускорению осевого вращения положила предел своею притягательною силой приблизившаяся к Земле Луна».

Вряд ли вода, выпавшая на Землю, могла

\* Л. А. Пухляков. Обзор геотектонических гипотез. Издательство Томского университета. Томск. 1970 год.

изменить сильно ее скорость вращения, не говоря о том, что сомнение вызывает само изменение, удлинение орбиты Земли. Но рациональное зерно в предположении Быханова, что с увеличением скорости вращения земная оболочка должна раздвинуться, не пропало. И все тот же Л. А. Пухляков использовал эту идею. Только в качестве внешней причины, ускорившей вращение планеты, он выбрал якобы существовавший некогда второй ее спутник с красивым названием Перун. Присоединившись к Земле, Перун и должен был послужить источником многих геотектонических изменений. Происходило это, по Пухлякову, так: по мере приближения к Земле орбита спутника становится короче и он вращается все быстрее. Земля старается поспевать за ним и в результате тоже ускоряется. В итоге она становится сплюснутой с полюсов и выпученной по экватору. До поры до времени кора выдерживает возросшее напряжение, но наконец покрывается трещинами, которые больше всего расходятся вблизи экватора, а к полюсам смыкаются. Атлантический океан своей формой отвечает именно такой трещине.

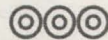
Ускорение вращения началось, по мнению Пухлякова, в нижнем карбоне, а в конце верхнего мела Перун врезался в Землю. После этого ее вращение резко замедлилось.

Итак, главные события начались, как считают и сторонники дрейфа, не так давно, каких-нибудь 200 миллионов лет назад. Воздействие получилось двойным: Земля раскрутилась и лопнула по меридианам, а затем ее должен был встряхнуть врезавшийся Перун. Что же из этого вышло?..

Но сначала посмотрим, как ведет себя вода на крутящемся волчке — Земле. Что, если в самом деле Перун существовал, что, если это он раскрутил Землю, а потом врезался в нее? Не объясняет ли это простое обстоятельство существование загадочного океана, очень мелководного Тетиса в те времена? А заодно появление и гибель гигантских ящеров.

Еще Перельман в своей замечательной «Занимательной механике» прикинул: а каких размеров могли бы быть самые большие животные на Земле при той силе тяжести, что на ней существует? Сила тяжести штука однозначная и беспощадная. Великан высотой в восемь метров на нашей планете существовать не сможет. Его не выдержат собственные ноги. Конечно, можно приделать ему ноги потолще, как и наблюдается у слонов, к примеру, но и здесь не особенно далек предел.

Как же объяснить, что были эпохи, когда на Земле царствовали гиганты? Так, индрикотерий (предок носорога) был высотой больше пяти метров, а динотерий (предок слона) приблизительно таких же размеров. И вдруг за очень короткое время великаны вымерли и жизнь измельчала в прямом смысле этого слова. Гиганты возникли возле экватора, в юре и в мелу, когда сила тяжести была — по Пухлякову — сильно ослаблена центробежным ускорением. Когда же Перун рухнул на Землю и стал погружаться вглубь, замедлилось вращение, и тяжесть тела гигантов возросла. Их участь определилась...



Он занимал территорию Южной Европы, Северной Африки, Малой Азии, Кавказа, гор Средней Азии, Гималаев, Индонезии, Центральной Америки... Он делил тогдашнюю сушу на два изолированных материка: на севере — Лавразия, на юге — Гондвана...

Американский ученый Дж. Уэльс исследовал количество суточных линий роста в годовых циклах роста кораллов среднего девона. Оказалось, что сутки тогда длились всего 22 часа.

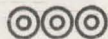
В конце палеозоя гондванские животные и

растения переселились на север. Выходит, Тетис обмелел и схлынул в это время к полюсам, то есть уменьшилась скорость вращения Земли.

Начиная с триаса, Тетис вновь разделяет сушу на Гондвану и Лавразию. Значит, опять закрутился волчок-планета, и вода прилила к тогдашнему экватору.

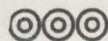
Выходит, у океанов на Земле есть простой регулятор их расположения и глубин — скорость вращения планеты. Быстрее вращается Земля — вода приливает к экватору. Замедляется вращение — вода приливает к полюсам. Тетис превращается в серию замкнутых морей, вроде Каспийского и Черного, что тянутся цепочкой на том месте, где раньше мелкие воды океана шли сплошным колом...

И действительно, уровень океана колебался вблизи экватора. Так, в районе атолла Энвенток в эоцене он был на километр ниже, чем сейчас, а потом, медленно поднимаясь, в плиоцене совпал с современным. А там, где находился Берингов пролив, то поднималась, то вновь скрывалась под водой суша... Тормозилась или ускорялась планета во вращении — и в такт на ней металась вода Океана.



От первоначального количества неона осталась одна стомиллиардная часть. От криптона и ксенона — одна десятиллионная. Куда исчезли благородные газы? Если Земля всегда вращалась с одной скоростью — ответить нельзя. Англичанин Дж. Койпер считает, что причина потери — увеличившаяся некогда скорость вращения. Он, правда, утверждает, что случилось это очень давно: 4—6 миллиардов лет назад. Но ведь период полураспада урана-238, от которого зависит количество ксенона, — 4,5 миллиарда лет. Так что после того, как улетучилось, по Койперу, первичное количество, еще бы выделилась добрая половина, но и она ведь исчезла. Следовательно, потеря, видимо, произошла совсем недавно.

А что, если все это — и неприятности с ящерами, и утеря благородных газов, и метания океана, и многое другое — и впрямь результат довольно сложных отношений Земли с гипотетическим спутником ее Перуном? Некоторые астрономы считают, что такого спутника у Земли никогда не было... Но кто знает? Пухляков действует от обратного. Он предположил, что был спутник, и стал смотреть, что из этого выйдет. Удастся ли объяснить многое из того, что не объяснено, и будет ли объяснение простым и логичным с точки зрения науки.



То, что спутник может приблизиться, а потом и пасть на планету, не вызывает сомнений. Так говорит теория приливов известного английского ученого Дж. Дарвина. Говорит она и другое: что упасть на планету в «целом виде» спутник может только в том случае, если у планеты уже есть так называемые кольца Роша, подобные кольцам Сатурна. Если их нет, то приближающийся спутник будет разорван полем и центробежными силами на части, которые эти кольца и сформируют.

Размер Перуна — по оценке Пухлякова — был довольно велик. Радиус этого спутника

исследователь определил в три тысячи километров. Скорее всего, у Земли уже были кольца Роша, так что Перун приближался к ней, не разрываясь на части, и рухнул на поверхность как единое целое.

Куда же подевались сами кольца? Пухляков считает, что Перун собрал их подобно магниту. Вся масса налипла на Перун и так определила его поведение, что тот смог рухнуть благополучно на Землю.

Что произошло дальше? Представьте себе гигантское раскрученное колесо, которое, упав на дорогу, резко тормозится. Земля, как распилом, ободрала всю внешнюю, ту, что полече, поверхность Перуна. Обломки, подобно грязи с обода, разлетелись и усеяли планету. В отдельных местах их нагромождение могло достигать сотен километров в высоту. Но довольно быстро они погрузились в глубины — поскольку их средняя плотность больше плотности земных пород, и то в том месте, где некогда рассыпалась оболочка Перуна, на поверхности Земли образовалась впадина. Эта впадина — Тихий океан.

Куда же подевался сам Перун? Сейчас он движется к центру Земли. И поскольку породы его тяжелы, то скорость Земли по мере его продвижения должна возрастать.

Частично или полностью это ускорение компенсирует торможение планеты приливными силами. Ведь давно Земле пора бы растянуть свои сутки. Но этого не происходит. Наоборот, время от времени Земля вдруг разом в течение года увеличивает скорость вращения вокруг оси, да еще настолько, что эта прибавка превосходит приливное торможение за сотню лет. Чтобы такой скачок произошел, надо, чтобы на Землю либо выпало по экватору более миллиона миллионотонных метеоритов, либо чтобы все пассаты изменили вдруг направление на обратное, либо — совсем чудеса — надо, чтоб сплющилось до уровня моря плоскогорье высотой в четыре километра, скажем, чтобы перестал существовать Тибет...

Все это события невозможные. Вот и приходится допустить, что скорей всего это «шевельнется» Перун, который все ближе и ближе подбирается к центру. Шевельнется — и вздрогнет Земля, порывисто вдруг прибавит вращения...

И от этой его неравномерности движения многое происходит на поверхности. Могли возникнуть складки. Полюса Земли могли сместиться оттого, что не совпали, скажем, плоскости вращения Перуна и Земли и планета завалилась несколько набок. Трудно даже перечислить все факты, которые подтверждают гипотезу Пухлякова.

Примут геофизики или не примут со временем эту версию — трудно сказать. Но, кто знает, быть может, те самые «горячие точки», о которых мы писали недавно\*, — это места выхода на поверхность магмы, расплавленного вещества Перуна? Тогда понятно, почему она отличается от такой же магмы, изливающейся из обычных трещин в дне океанов. Словом, кто знает. Возможно, гипотеза Пухлякова не так гипотетична, как может казаться.

Но возникает естественный вопрос, как доказать или опровергнуть гипотезу так, чтобы выяснить с точностью научную истину. А если этого нельзя сделать, то к чему эти гипотезы и рассказ о них, когда все здание держится на вымысле, на произволе? Ответ здесь прост. Та информация, которой мы располагаем о тектонике, геологии, слишком недостаточна, чтобы с уверенностью строить теорию Земли дальше 200—300 миллионов лет назад. И на этом уровне информации и описания, конечно, гипотеза Пухлякова недоказуема. Не заглянуть в глубь миллиардов лет, глядя с Земли на Землю. Надо приподняться над ней в прямом смысле слова. Здесь, как говорят физики, нужен другой, следующий уровень описания, другой уровень общности. Этот уровень — планетология. Именно она позволяет заглянуть точным образом гораздо глубже внутрь времени. И, быть может, именно планетология позволит разглядеть там, во тьме времен, небольшую планету Перун, которая сыграла такую огромную роль в жизни нашей планеты.

\* См. «Знание—сила», № 2 за 1975 год.





А. ПОТАПЕНКО

## Крепкие гены донского винограда

По преданию, первым обратил внимание на пригодность для виноградарства донских берегов Петр I во время азовских походов. Как рассказывается в этом предании, Петр сошел на берег в одном из казачьих городков, ткнул своей тростью в землю и сказал окружающим казакам, что на Рейне видел такую же землю. Отъезжая, он приказал посадить здесь виноград.

Всеякого, кто после обычных современных шпалерных виноградников впервые видит донские «чаши», поражает их своеобразие. Позже начинаешь понимать, что в этом своеобразии отражается их древность.

Формировки донских виноградников самобытны. На крутых цимлянских склонах кусты выращивались короткими шпалерами на деревянных сохах и жердях. Новые шпалеры рядом со старыми создавались с помощью лоз, отводившихся под землей от соседних кустов.

В низовых же виноградарских станицах кусты формировались в виде огромных чаш. Опоры вокруг кустов расставлялись по четырехугольнику или кругу. Одного яруса жердей оказывалось недостаточно, а потому устраивались два или три расширяющихся вверх яруса или, как принято их называть у казаков, «постели».

При скреплении сох (вертикальных опор) и слег (горизонтальных перекладин) на донских виноградниках не употреблялось ни одного железного гвоздя или кусочка проволоки. Их скрепляли ивовыми скрутками (гузовками), а лозы винограда привязывали к слегам длинными и узкими листьями осоки, заранее заготовленными еще с предыдущей осени. Несомненно, что все это — наследие тех времен, когда гвозди и проволока были редкостью.

О древности донского виноградарства говорит и своеобразие сортов: некоторые из них

отличаются повышенной устойчивостью к морозам. Об этом же свидетельствует своеобразие виноградарской и винодельческой терминологии. Многолетние побеги здесь называются «лапами», однолетние — «отгонками», отводки — «отбойками». Любопытно, что виноградник казаки называли садом. Возможно, что и слова «виноград» в древности не было, а бывало какое-нибудь другое слово.

Итак, виноградарство на Дону началось не с Петра I. Вскоре нашлись этому и вещественные доказательства.

...Это случилось в конце прошлого века. В хуторе Крымском, что на Сухом Донце, недалеко от впадения Северского Донца в Дон, казак надумал копать в собственном дворе яму для погреба. На глубине человеческого роста он неожиданно наткнулся на уложенные в ряд большие блоки тесаного ракушечника. находка пришлось кстати: в хуторе камня не хватало. Перерыл землю во дворе, а камни не кончались и уходили полосой на улицу. Не долго думая, казак стал перекапывать и улицу, но тут в яме застрял со своей коляской проезжавший мимо атаман Кочетовской станицы, рассерчал и запретил портить дорогу.

Хуторяне, наблюдавшие за раскопками, стали судить и рядить, что за камни и откуда они взялись. Больше всего было похоже на то, что землей занесло мощеную дорогу. С тех пор и живет в хуторе предание о «татарской дороге». Для большей правдоподобности старики присовокупят к нему рассказ о жестокой сече между казаками и татарами недалеко от хутора на берегу небольшой речушки, которую и называют с тех пор Татаркой.

Время от времени в хуторских дворах находили разные древности: то монеты с нерусскими письменами, то амфоры, то диковинные обожженные кирпичи.

Находки заинтересовали заведующего Донским музеем в Новочеркасске Х. И. Попова. Он снарядил в Крымский экспедицию и начал раскопки, но ничего особенного не обнаружил, кроме трубок гончарного водопровода. Трубки отыскались поблизости от каменной кладки, и стало ясно, что это не мощеная дорога, а фундамент какого-то сооружения, может быть, крепости, в которую был проложен водопровод из ближайшего родника. К какому времени относится древнее поселение, Х. И. Попов не выяснил.

Находки в Крымском совпали с открытием в близлежащих лесистых балках не то дикого, не то одичавшего винограда. Все вместе — остатки строений и виноград в вековечном лесу — местные краеведы посчитали за доказательство какой-то очень высокой цивилизации, не иначе древнегреческой, а может быть, и более поздней — генуэзской. Не очень квалифицированные предположения настойчиво повторялись и мало-помалу вошли в специальную литературу по истории виноградарства. Новая археологическая разведка была предпринята только в 1963 году по инициативе Всероссийского научно-исследовательского института виноградарства и виноделия. В начале ноября в хутор Крымский, вооружившись лопатами и прочим снаряжением, отправились трое — автор этих строк, он же сотрудник Института виноградарства, известный краевед-историк и археолог из Ростовского университета.





Следует сказать, что еще до отъезда мнения разделились. Краевед-историк был уверен, что встретит остатки древнегреческой торговой фактории (он верил в предположения своих коллег). Виноградари отстаивали мнение, что поселение хазарское и относится к VIII—IX векам н. э. Археологу предстояло внести ясность и прекратить споры.

Как раз накануне приезда экспедиции в хуторе нашли большие пифосы, зарытые в землю. Эти пифосы и всевозможные обломки древних предметов, найденные на поверхности земли возле хутора, позволили археологу заключить: поселение хазарское, VIII—IX века. Прав оказался виноградари, а датировать поселение ему помог... донской виноград.

Вначале у работников Всероссийского научно-исследовательского института виноградарства и виноделия особых связей с исторической наукой не было. Имелось лишь скромное желание выяснить пути завоза на Дон местных сортов винограда.

Для установления родства сортов очень удобны ампелографические коллекции. В строго одинаковых, сопоставимых условиях высаживаются сотни сортов винограда, сгруппированные по месту происхождения и другим признакам. Одна из самых больших ампелографических коллекций страны и имеется на плантациях нашего института.

Следует сразу оговориться, что, начиная изучение генеалогических линий донских сортов, виноградари руководствовались некоторыми предубеждениями.

Как бы девизом к этим предубеждениям служили слова знаменитого винодела, основателя лаборатории, переросшей впоследствии в Институт виноградарства, профессора Н. Н.

Простосердова: «История донского казачества вместе с тем является историей донского виноградарства».

Мало-помалу создался этаким стереотипный образ: чубатый казак мчится на лихом скакуне по странам Европы, преследуя войнство Наполеона и других неприятелей и не забывая примечать, где растет хороший виноград.

Кое-что в этом смысле подтвердилось. В начале XIX века казак Раздорской станицы Н. И. Пухляков привез с Балканского полуострова сорт винограда, получивший на Дону большое распространение и названный Пухляковским белым. Этот сорт под разными названиями до сих пор встречается в Болгарии, Румынии и Венгрии. В одной Болгарии у него несколько названий — Тырначка, Бодлив пръст («колочий палец») и другие. В Венгрии его называют Кечкечечу («козьи соски»). В названиях отражается наиболее характерная особенность сорта — удлиненные ягоды с шипиком на конце.

Характерные признаки Пухляковского белого нетрудно отыскать у его потомков, родившихся уже на Дону. Сорта Косоротовский, Пухляковский черный, Сибирьковский, Початочный содержат «кровь» Пухляковского белого.

Сравнительно недавно бьет на Дону Белый круглый (по-молдавски Плавай), за сочные ягоды называвшийся Брызгуном. О происхождении сортов Молдавский черный, Толстокорый астраханский говорят уже сами названия.

Ряд сортов завезен на Дон из Крыма после учреждения там Никитского училища садоводства и виноградарства и виноделия в начале XIX века.

Кроме этих сортов позднейшего завоза, оставалась еще большая группа сортов с чисто местными названиями и заметной общностью признаков. В основном это черные, мелкоягодные, типично винные сорта. Таких сортов в других виноградарских центрах не нашлось. Предков их можно было установить только путем очень внимательного сличения характерных признаков.

И чем основательнее изучались эти неизвестного происхождения сорта, тем явственнее проступало их совершенно неожиданное родство с сортами Восточного Кавказа, главным образом Северного Дагестана.

В конечном итоге их удалось распределить по группам родства, или семьям, и такие же параллельные группы найти среди «дагестанцев».

Попытаемся описать сходство признаков в некоторых группах. По листьям и другим вегетативным признакам дагестанский сорт Гимра и донской сорт Красностоп золотовский почти не различаются. У обоих сортов сетчатоморщинистые листья с характерным блеском. Листовые пластинки сходным образом изогнуты. Встречаются листья, имеющие острые зубцы, характерные округлые листки с тупыми зубцами.

Несколько больше разница в цветках и ягодах, однако оба сорта объединяются и здесь общим признаком — большим содержанием сахара.

Красностоп золотовский и цимлянские сорта — Цимлянский черный и Плечистик — внешне, казалось бы, не имеют ничего общего, однако глубинное их родство неожиданно проявляется в виноделии. Красностоп золотовский без опаски можно добавлять в цимлянские сорта, не рискуя испортить цимлянское игристое. От добавления Красностопа характерный для цимлянского игристого терново-вишневым аромат с оттенком лепестков розы только усиливается.

Цимлянские сорта, в свою очередь, очень близки к дагестанским сортам Асыл кара и Чингири кара.

Пути заимствования сортов по-своему запечатлелись на местности. Крайний северо-восток — станицы Кумшацкая и Цимлянская — были настоящими заповедниками выходцев из Дагестана. В юго-западных станицах Раздорской, Мелиховской, Бессергеновской вместе с сортами дагестанского происхождения оказались гораздо больше западных сортов позднейшего завоза.

Итак, совершенно явно дагестанский виноград и донской имеют общее происхождение. Но эта неожиданность, обнаруженная в ге-

неалогии старинных донских сортов, вскрыла и неисследованный глубинный пласт донской истории. Ибо возникла мысль о непрерывности виноградарской культуры на Северном Кавказе.

В VI веке хазары были небольшим дагестанским народом, обитавшим между устьями Терека и Сулака на территории, ныне покрытой зелеными волнами Каспия. Но в VI веке уровень Каспийского моря был на шесть метров ниже теперешнего и там, где ныне мелководья, расстились дуга в дельтах могучих рек Волги, Янка, Терека, Сулака. Заросли тростника и чакана окаймлялись густыми лесами. Здесь древние хазары ловили рыбу, охотились на перелетных птиц и, подобно другим кавказским народам, разводили сады и виноградники.

В 658 году под ударами китайцев пал Западнотюркский каганат. Хазары приняли к себе тюркского царевича в ханы, предоставив ему возможность летом кочевать от Волги к Тереку, а оттуда — к Дону и осенью обратно, к Волге. Территория, населенная хазарами и тюрками, превратилась в суверенную державу — каганат.

Хазария жила пестрой оседлой и кочевой жизнью со столицей городом Беленджером в Дагестане, а позже Семендером в низовьях Терека.

Семендер изобилует садами и виноградниками. Арабский путешественник Аль-Истахри писал: «У хазар есть еще город по имени Семендер. В пространстве между ним и Бабал-абабом (Дербентом) находятся многочисленные сады, принадлежащие Семендеру, и говорят, что они содержат в себе примерно около 4000 виноградных лоз, доходя до пределов Серира, и главную часть плодов в этих садах составляет виноград».

Северный Дагестан вполне устраивал хазар. Степи, в которых можно пасти скот даже зимой, и предгорья с развитым земледелием. Однако Дагестан оказался местом беспокойным. Из Закавказья, которое сами хазары не раз беспокоили своими набегами, начали проникать воинственные носители ислама. Арабская конница с редкой энергией огнем и мечом насаждала новую религию.

Хазары вновь вынуждены были перенести столицу на север, сначала в низовья Терека (недалеко от нынешней станицы Шелковской), а затем еще дальше — в низовья Волги. Одновременно с переносом столицы происходило массовое переселение хазар и других народов, попавших в орбиту их влияния. При этом, вероятно, переселялись не только из Дагестана, но и из более южных районов Восточного Закавказья. От арабского нашествия уходили и кочевники, и оседлое население с древней земледельческой культурой.

В низовьях Волги и Дона, по берегам Северского Донца до современного Харькова и севернее образовались многочисленные поселения мирно соседствовавших разных народов — хазар, болгар, славян.

Переселяясь на север, хазары не захотели расставаться с полюбившимся им виноградом.

О виноградарстве у хазар в северных областях каганата достоверно известно из литературных источников, прежде всего из письма хазарского царя Иосифа. Посланное в X веке испанскому сановнику, жившему при дворе Халифа Абдарахмана III, оно донесло до нас многие ценные сведения о жизни Хазарии. «С месяца нисана, — писал царь, — мы выходим из города и идем каждый к своему винограднику и своему полю и к своей полевой работе. Каждый из наших родов имеет еще наследственное владение, полученное от своих предков, место, где они располагаются... И я, мой князь и рабы, идем и передвигаемся на протяжении 20 фарсахов пути, пока не дойдем до большой реки, называемой В-дшан, и оттуда идем вокруг нашей страны, пока не придем к ее концу...»

Я живу внутри острова, мой поля и виноградники и все нужное мне находится на острове. С помощью бога всемогущего я живу спокойно».

Столица Хазарии г. Итиль, о котором пи-



сал Иосиф, находилась на острове между Волгой и ее притоком Ахтубой. На правом берегу гладкая равнина, на левом — песчаные барханы. Ниже Волга и Ахтуба сливаются в один поток.

Виноградарство у хазар было и на Нижнем Дону. Об этом мы узнали, отыскав здесь во время археологических раскопок виноградный нож и большие глиняные карасы с остатками винного камня на внутренних стенках. (И точно такой же нож местного изготовления был найден автором среди старинной рухляди в казачьем курене станицы Нижне-Кундрюченской!)

Главную угрозу своему благополучию хазары по-прежнему видели на юге. Перенос столицы в низовья Волги не избавил Хазарию от воинственных проповедников ислама. Мощные укрепления, построенные в Дагестане и далее на пути к новым центрам Хазарины, не всегда останавливали арабскую конницу.

В 737 году арабская армия в 150 тысяч человек достигла Итиля. Каган со своим войском покинул город и отступал на север. Арабская конница двигалась по правому берегу, а хазарский каган отступал по левому. Отделенные широкой рекой, хазары чувствовали себя в безопасности. Где-то севернее современного Саратова хазарская армия беспечно расположилась на ночлег. Арабы, воспользовавшись этим, по понтонному мосту переправились на левый берег и застали хазар врасплох. Хазарское войско было разбито, потеряв 17 тысяч человек.

Хазарскому кагану был навязан ислам с запрещением «нечистого» мяса и вина. Однако армией, которая могла бы держать хазар в постоянном подчинении, арабы не располагали. Они ушли, а в Хазарию восстановились прежние порядки...

Вначале все-таки с трудом укладывалось в сознании — неужели до наших дней дожил тот виноград, о котором почти тысячу лет тому назад писал хазарский царь Иосиф? Состав донских сортов винограда как нельзя лучше соответствует такой версии. И если бы заимствование сортов винограда из Дагестана состоялось в более поздние времена, об этом событии как-то упоминалось в устных преданиях или литературных источниках. Но в том-то и дело, что это произошло очень давно, как говорится, в незапамятные времена. Очень показательно следующее. С XVII столетия сорта винограда распространяются не с юга на север, а, наоборот, с севера на юг. Дон выступает к этому времени как самостоятельный виноградарский центр. Именно в это время с Дона на Терек попал сорт Кизилловый, названный на юге Донским черным.

Итак, вместо неясного — было ли на Дону до казаков оседлое земледельческое население — можно сказать вполне определенно: да, было! Оседлая земледельческая жизнь, начавшаяся около тысячи лет тому назад, никогда не прерывалась. Отрывочные и неясные упоминания о неких бродниках — живших на Дону в смутные времена нашествия татар — приобретают новый четкий смысл.

Остается только пожалеть, что узнать об истоках донского виноградарства пришлось слишком поздно. Старинные донские виноградники, сохранявшиеся в первозданном виде до недавнего времени, сейчас быстро полностью исчезают, а традиционные сорта, живые свидетели старины, сохранились в немногих ампелографических коллекциях. По сути дела, мы оказались последними свидетелями истории.



## ВЕЛИКИЙ СПОКАНСКИЙ ПОТОП

Полвека назад американский геолог Дж. Харлен Бретц добрался до малознученного уголка, лежащего на востоке штата Вашингтон, за пыльным провинциальным городком Споканом. Местность была заселена редко, и не только потому, что это — крайний запад США, тогда еще не освоенный, но и из-за непригодности ее для пахоты или пастбищ скота. Чуть ли не сорок тысяч квадратных километров голого черного базальта, ни травинки, ни деревца — такое могло отпугнуть даже бывалого ковбоя или фермера.

Но особенное впечатление на Харлена Бретца произвел рельеф этого безрадостного края. Похоже было, что земля подвергалась какой-то безжалостной пытке, так она была вся изломана, рассечена трещинами, испещрена выбоинами. Когда же геолог увидел целые отдели гравия и длинные ряды горизонтальных полос, явно порожденных волнами, — это в четырех-то сотнях километров от океанского побережья — он вообще растерялся. Породы кругом были по геологическим меркам молодые, и никакого «ископаемого» моря здесь на палеокартах не значилось.

Вернувшись в Чикагский университет, Харлен Бретц первым делом окрестил эту местность, назвав ее Изборожденными землями. Так они и значатся на картах по сей день.

Затем он предположил, что все рубцы и шрамы на челе Изборожденных земель возникли в результате катастрофического наводнения, обрушившегося на этот край 18—20 тысяч лет назад. Коллеги отнеслись к такой гипотезе скептически, и впоследствии она и вовсе была сдана в архив. «Столь значительная эрозия не может быть вызвана водным потоком», — гласил приговор специалистов.

Загадка так и оставалась загадкой, пока межпланетная станция «Маринер-9» не прислала на Землю космоснимки поверхности Марса. «Изборожденные земли!» — воскликнул планетолог Виктор Бейкер из Техасского университета, рассматривая с калифорнийским геологом Даниэлем Милтоном эти снимки.

Действительно, севернее марсианского экватора на фотографиях лежали долины Касей, Арес, Тиу, Симуд и Мангала, как две капли воды похожие на Изборожденные земли, снятые к этому времени уже не раз с борта многочисленных спутников нашей планеты. Шрамы, рубцы, морщины, казалось, нанесены одной рукой и на покровы Земли и на поверхность ее краснолицего соседа.

Начался длительный процесс анализа, сопоставлений, консультаций с представителями разных наук о Земле и космосе. В результате возникла такая картина. В далекую эпоху миоцена — 10 или даже 30 миллионов лет назад — извержение вулканов было делом повседневным. Извергались они и в тех местах, которым суждено было стать в свое время штатом Вашингтон. Застывая, лавовые потоки образовали нечто вроде гигантской ванны, устланной базальтом. Примерно 100 тысяч лет назад, в очередную эпоху оледенения, наступающий с севера фронт ледника подошел вплотную к этим местам. Несколько белых языков вторглись еще южнее, перегородив реку Кларк-Форк. И на том месте, где теперь стоит многотысячный город Мизула, возникло озеро. Плотина была прочной, а воды тающего ледника обильными, и озеро все росло и росло. Вскоре его площадь достигла 8 тысяч квадратных километров, а глубина у гребня плотины превысила 700 метров. Объем скопившейся в базальтовой «ванне» влаги оказался уже равным чуть ли не половине той, что ныне хранится в Мичигане — одном из крупнейших пресноводных бассейнов мира. И вся эта вода «висела» на высоте 1200 метров над уровнем моря!

Наконец обороняющаяся сторона не выдержала натиска наступающего противника — плотина высотой в несколько зданий МГУ рухнула, и вода вырвалась на свободу. Каждую секунду в узком ущелье пронеслось более 11 миллионов кубических метров воды. Для сравнения скажем, что самая полноводная река в мире, Амазонка, несет лишь 180 тысяч кубических метров в секунду, а какова ее ширина...

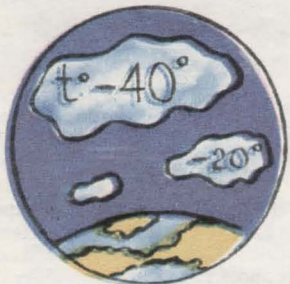
Всего несколько суток потребовалось, чтобы гигантское Мизульское озеро было осушено, а облик края совершенно преобразился. Никакие базальты не могли выдержать ярости водной стихии. Так появились на свет Изборожденные земли — детище потопа, подобного которому как будто не было на Земле. А на Марсе? Ведь в приэкваториальном районе красной планеты лежат долины и ущелья, как две капли воды похожие на Изборожденные земли. Откуда такое сходство, ведь как раз воды-то на Марсе — ни капли!

Сперва планетологи пытались объяснить марсианские борозды и шрамы не водной эрозией, а ветровой. Действительно, ураганы и пыльные бури случаются там и достигают непомерной силы. Однако когда посчитали, то оказалось, что и они не смогли бы «перепачкать» каменный лик Марса на такую глубину. Значит — вода! Правда, сейчас ее на Марсе или нет совсем, или крайне мало. Но это сейчас. Ничто не мешает нам предположить, что в прошлом, выделившись, как и на Земле, из недр планеты, влага занимала большое место на поверхности и в атмосфере Марса. Тогда почему бы там и не возникнуть подобному потопу?

Так или иначе, но все чаще «космический глаз» человека позволяет ему лучше познать не только далекие миры, но и свой собственный.

## ОЧЕНЬ ХОЛОДНЫЕ ОБЛАКА

Вода при температуре  $-40^{\circ}\text{C}$  не замерзнет, если из нее сделать эмульсию, состоящую из очень маленьких капелек. — утверждают американские ученые. Они проводили исследования с водной эмульсией, диаметр капелек которой колебался от одного до пяти миллимикрон. Оказывается, при температуре  $-20^{\circ}\text{C}$  охлаждаемая вода скачком изменяет свою теплоемкость. До сих пор метеорологи строили модели облаков при отрицательных температурах, основываясь на том, что теплоемкость воды постоянна. Теперь выяснилось, что облако, переохлажденное ниже  $-20^{\circ}\text{C}$ , поглощает значительно больше тепла, чем считалось раньше.



КАМЫШ — «БАМБУК»

Как известно, в дельте Дуная румынские специалисты наладили регулярный сбор камыша для производства чистой целлюлозы, бумаги и картона. Это дешевое прекрасное сырье вполне заменяет дефицитную древесину.

Однако дикорастущий камыш не всегда достигает нужных размеров. Поэтому румынские ученые решили заняться селекцией этого растения. Недавно ими выведен «бамбуковый» камыш. Он достигает шестиметровой высоты и 5 сантиметров в диаметре. Плантация такого камыша в один гектар дает до 10 тонн целлюлозы. При этом высокие урожаи можно собирать 10 лет подряд. Отметим еще, что новый сорт камыша может хорошо расти не только на берегах водоемов, но и на мокрых лугах.

## КРОВЬ ПО СЕЗОНУ

Как правило, зима не застает животных врасплох. Большинство птиц заранее переселяются на юг, зайцы и горностаи меняют окраску, чтобы быть незаметными на снегу, медведь погружается в зимнюю спячку. Готовятся к зиме и некоторые рыбы, обитающие в северной части Атлантического океана и арктических водах. У них заметно меняется состав крови. По концентрации солей она перестает отличаться от окружающей морской воды. Ученые полагают, что замена «летней» крови «зимней» позволяет рыбам приспособиться к похолодевшей воде.

## ТЕЛЕВИЗОР ДЛЯ ГЛУХИХ

В Швеции живет 650 тысяч человек с разными дефектами слуха. Специально для них ученые разработали электронную систему, которая, будучи подключена к телевизору, автоматически превращает речь в субтитры. Система прошла лабораторные испытания и получила высокую оценку специалистов.



## «КОНФЕТТИ» ИЗ МУСОРА

Бумага в наше время — не просто ценное сырье, а скорее дефицитное. Ведь площадь лесов на планете резко уменьшилась. А бумагу нередко закапывают в землю или сжигают вместе с другими отбросами. Можно ли спасти бумагу от уничтожения?

Можно, если найти рациональный метод сортировки мусора. Ученые ФРГ предлагают для этого автоматическую установку. Прежде всего на ее главном конвейере из размельченного мусора с помощью магнитов удаляются металлические примеси. Затем мусор поступает на ленту конвейера с дырками. Мощные вентиляторы, установленные под конвейером, выдувают легкие бумажные кусочки. Покружившись в камере, они падают на свободный участок конвейера, который и доставляет их в помещение, где «конфетти» собирают в мешки и отправляют на заводы для переработки в картон или тонкую упаковочную бумагу.

## ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ МОНЕТЫ

Такие монеты ученым встретились впервые. Отчеканены они были в 1645 году в шведском городе Авест. До сих пор специалисты знали об их существовании лишь по сведениям из летописей.

На дне Балтийского моря водолазы нашли остатки средневекового корабля. Вместе с песком им удалось извлечь и 500 монет. Четыре из них оказались прямоугольными пластинками размером 78 на 33 сантиметра и весом в 19 килограммов.

Историки считают, что такой большой вес не случаен. В то время цены на медь в Европе резко упали. Вот и пришлось изготавливать вместо кружков огромные пластины.



## ВОЗДУШНЫЙ ЛИФТ

Лифт поднимается вверх без каната. Под кабиной находится телескопическая труба, отдельные звенья которой постепенно выдвигаются, подобно антенне транзисторного приемника. Нагнетает воздух в пластмассовую трубу мощный компрессор с вентилятором. Этот пневматический лифт, разработанный в Чехословакии, бесшумен, надежен, безопасен и очень экономичен. Первый такой подземный механизм будет установлен в Праге в десятиэтажной гостинице.

## ЭСТАФЕТУ ПРИНИМАЕТ СПУТНИК

Олимпийский огонь для игр в Монреале, которые состоятся в 1976 году, будет зажжен как обычно — у развалин города Олимпии с помощью увеличительного стекла. После этого эстафета факелоносцев отправится с ним к радиотелевизионной станции в Афинах, связанной с искусственным спутником Земли. Там жар огня преобразуется в электромагнитные импульсы. Переданные через спутник импульсы включают лазер, лучи которого и зажгут олимпийский огонь в Канаде.



## НА 400 ТОНН ЛЕГЧЕ

Примерно на 70 граммов уменьшился вес каждого из учебников, выпускаемых сейчас в Дрездене. Это совсем не мало, если учесть, что школьники кладут подчас в ранец по 6—7 книг.

Количество страниц в этих учебниках осталось прежним. А все дело только в том, что бумагу заменили на тонкую, но очень прочную полимерную фольгу. Учебники из фольги будут, по-видимому, долговечнее. Если на лист книги попадает клякса, ее можно легко смыть водой с мылом.

Выпущено уже несколько миллионов учебников из фольги общим весом на 400 тонн легче, чем те же учебники из бумаги.

## «КРАСНОЕ ПЯТНО» — ИЗ ФОСФОРА

Американские ученые Дж. Левис и Р. Принн из Массачусетского технологического института пришли к выводу, что таинственное «красное пятно», хорошо заметное на поверхности атмосферы Юпитера, состоит из фосфора. По мнению ученых, фосфор образуется в результате ядерных реакций между атомами атмосферы и протонами «солнечного ветра».



# ЛЮДЯМ СНЯТСЯ ГОЛУБЫЕ ГОРОДА

Мы живем в городах, поселках, деревнях — среде, искусственно созданной человеком для жизни. О том, какой должна быть эта среда, идут нескончаемые споры. Начало их сейчас уже трудно найти во времени, но можно проследить за возникновением и развитием интереснейшей идеи, которая сейчас, в наши дни, становится одной из основополагающих.

Речь пойдет о новой области художественной деятельности, ставящей своей задачей «одеть» в цветковые одежды архитектуру и всю ту среду, в которой мы живем, — о полихромии городов.

Но что же тут нового? — скажете вы. Человек всегда любил цвет, всегда стремился украсить свой город, свой дом и вещи, которыми он пользуется. Очевидно, уж по самой своей природе человек — полихромист. Это действительно так, но мы живем в то время, когда в стремительном развитии городов все более «разрастается вторая природа» — мир, создаваемый человеком с помощью техники. И в этих условиях любовь к цвету становится не только естественной любовью и эстетическим тяготением, она становится необходимостью. Необходимостью для нормальной человеческой жизни, более того — опорой здоровой психики. В этих условиях роль цвета огромна. Цвет превращается вдруг в важнейшее средство «переоборудования планеты».

В нашем разговоре об этом на страницах журнала принимают участие искусствовед Л. А. Жадова, кандидат архитектуры И. А. Азизян и кандидат архитектуры А. В. Ефимов.

## «Это мы, иллюминаторы завтрашних городов»

Л. ЖАДОВА

По-видимому, зарождение и развитие искусства полихромии неотрывно от социальной истории двадцатого века. Человеку свойственно защищаться, когда надвигается опасность. Внимание к искусству в этих условиях — защита, своеобразная человеческая реакция на серость и однообразие.

И первые шаги в области новой художественной деятельности, говоря это с гордостью, были сделаны именно у нас, в Советской России, в первые годы Октября.

Вначале цвет, красный цвет стал символом социального «переоборудования планеты» в агитационно-массовых искусствах, и прежде всего в художественном движении по праздничному украшению улиц и площадей — тысячи метров красного ситца и сатина в виде знамен, флагов, расписных панно покрыли стены домов, затянули трибуны... Именно в это время Маяковский и утверждал, что искусство должно быть «повсюду — на улицах, в трамваях, на фабриках, в мастерских и рабочих кварталах».

Создать такое искусство в подлинном смысле этого слова — сложнейшая задача, решать ее предстояло многие десятилетия. Но тогда люди не могли, не хотели ждать. И романтическим осуществлением их желаний стало праздничное украшение улиц и площадей. Это было наивное, но по-своему действенное искусство. С его помощью можно было немедленно, тут же преобразить, изменить облик старых «царско-российских городов», придать им совсем другой вид, соответствующий тем переменам, что произошли в судьбах их жителей.

И красный цвет — цвет крови, напоминавший о жертвах во имя революции, и одновременно цвет, по традиции русской народной культуры всегда связанный с праздниками, был особенно многозначителен: он был празднично-торжествен и строг одновременно и сам по себе становился ведущим образным началом.

Но и в агитискусстве первых лет Октября красный цвет не выступал один. Он, как правило, поддерживался и оттенялся черным, белым и серым. Можно сказать, что как раз в то время сложилась красно-черно-белая гамма, знаменитое трехцветие, ставшее цветовым знаком первых лет революции и ее искусства.

Стремление заменить все старое новым и с помощью цвета пересоздать среду приобрело иногда в те годы странные, дерзко-смелые, а подчас и нелепые формы. Например, в Москве, на Театральной площади, в 1918 году в разный цвет окрашивались деревья. «Посреди сквера стоял человек небольшого роста, в длинной рабочей блузе, измазанной краской. Он держал в руках пожарный брандспойт и поливал им ярко-красной краской ствол и облетевшую крону дерева. Несколько других деревьев в сквере были уже покрашены в желтую и синюю краску», — писал один из свидетелей этого события. Можно понять возмущение публики, которая чуть не избила художника Ю. Анненкова, а именно он и был тем человеком, что красил живые деревья.

Но за этим нужно увидеть другое. В концепции полного цветового переоформления площади было свое творческое зерно. Сейчас оно прорастает в теории (да и в практике) по созданию цвето-световой среды в современном городе.

Заряд революции определил развитие советской полихромии и в последующие годы. Но теперь перед искусством цветооформления встали не только агитационные, но и гораздо более многообразные и сложные задачи.

«Нам нужно направить живопись в километрах в нашу жизнь. Пусть цвет станет тоже строительным материалом в нашем строительстве социализма. Возьмем эту силу из природы в искусство. Пусть цвет примет участие в нашей борьбе за светлую жизнь. Пусть цвет работает с нами, как все стихии природы. Представьте, что на заводе стены, станки, производственная одежда не просто окрашены каждый своим каким-нибудь цветом, а стармонированы в цвете так, чтобы повысилась производительность труда. Представьте, что в больницах стены, шторы, одеяла, мебель стармонированы так, что больные скорее и крепче выздоравливают. Что в театре повышается впечатление от построенного цвета, как этого еще не делают. То же в книге, в первомайской колонне, на вокзале, в метро. Я утверждаю, что вы обязаны организовывать цвет», — говорил один из первых советских художников-полихромистов Борис Эндер в 1936 году, обращаясь в своих лекциях к московским художникам. Это было сказано около сорока лет назад, а звучат эти слова так, будто сказаны сегодня. Большое творческое предвидение и предвосхищение требовались и большой талант, чтобы первым увидеть эти возможности искусства и заявить о них.

И почти в те же годы известный французский художник Ф. Леже скажет: «Человек любит цвет, ненавидит серые и голые стены. Стены должны одеваться. И возможна полихромия без какой-либо другой цели, кроме самого цвета... цвет сам по себе является пластической реальностью. Это но-

вый реализм. Это строгий пластический порядок, противоположный рекламному хаосу, который раздирает современный город». Так, будто «подслушав» мысли, говорили художники, не видя и не зная друг друга, в новой России и во Франции в одно и то же время.

И в Германии в двадцатые годы зарождается полихромия. Здесь возникает школа художественного проектирования — Баухауз, первая на Западе. И сразу устанавливаются связи с советскими художниками. Один из баухаузцев, Г. Шеппер, работает в 1930—31 годах в Москве, в «Малаярстрое», вместе с Б. Эндером по цветооформлению Москвы.

К полихромии как новой художественной профессии вело несколько причин. И социальные причины, о чем уже говорилось, не исчерпывали всех. К полихромии вело развитие прежде всего самой живописи. На картинах некоторых художников постимпрессионистических и посткубистских направлений чистые спектральные тона красного, синего, желтого, зеленого стали занимать столь большие поверхности, что как бы просились за раму с плоскости холста или бумаги на объемы домов и вещей, на ткани и рекламы.

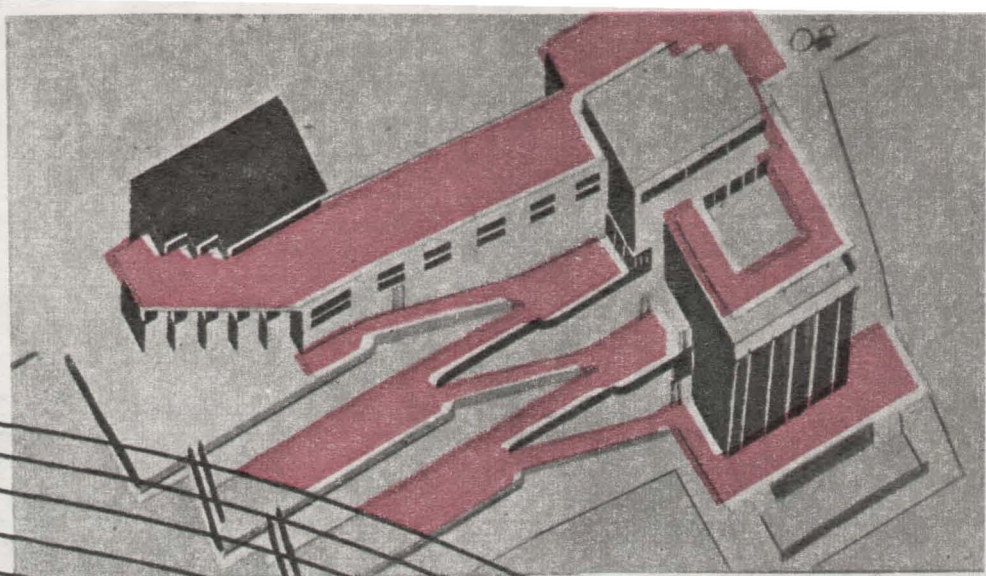
В изобразительном искусстве конца XIX — начала XX века происходили коренные преобразования и реформы, которые, наверное, еще не закончились и до сих пор. Рушилась иерархия искусств. Считавшиеся «низкими» прикладные искусства поднимали голову и стремились наряду с живописью, архитектурой и скульптурой занять равное с ними место на эстетическом Олимпе. Родилась новая область художественной деятельности — дизайн. И с ним вместе — полихромия. Связанные с искусством своим происхождением, они в то же время воспринимали научные и технические достижения как нечто, касавшееся их в первую очередь. И так же, как дизайн имеет свою теорию — техническую эстетику, так и полихромия, едва родившись, не могла бы существовать и развиваться без своей научно-теоретической базы — цветоведения.

Цветоведение — это область знаний о цвете, его качествах, свойствах, о законах цветовых гармоний. И возникла она на скрещении наук — физики, химии, эстетики, психофизиологии восприятия... Бесконечно разнообразная и непрекращающаяся экспериментальная работа лежит в основе его создания и развития. Цели и задачи цветоведения очень значительны и необычайно интересны.

Благодаря цветоведению и с его помощью богатство, накопленное человечеством в живописи, может быть переложено на новый «визуальный язык». И уже в новом качестве использовано в архитектуре и в любой предметно-пространственной композиции.

Формирование новых областей художественной деятельности, в том числе полихро-





Набросок проекта яхт-клуба  
в Парке культуры  
имени Горького. 1925 год.  
Эль Лисицкий.

мни, переживалось в художественной культуре остро и разноречиво. Одни видели в них иконоборчество и конец искусства, прежде всего живописи; другие, наоборот, различали в этих бурях и мятежах контуры совершенно новых, невиданных явлений, феноменов новой художественной деятельности и приветствовали их. Сейчас острота споров, «борений» несколько погасла. И, конечно, совершенно очевидно, что ни искусство вообще, ни живопись в частности не умирают, как бы старательно ни доказывали, что такая смерть возможна.

Надо сказать, и это очень важно, — живопись почти всех выдающихся русских художников двадцатых—двадцатых годов прямо или косвенно связана с созданием и развитием советской полихромии и цветоведения. Такое уж было время и так заразителны были эти новые, необычайные идеи...

Невозможно в короткой статье рассказать обо всех, да это и не входит в задачу статьи. И все-таки нельзя не назвать группу московских художников — Л. Попову, А. Родченко, Н. Удальцову, Г. Клуциса, К. Истомину, Н. Федорова, преподававших дисциплину цвета во Всесоюзных художественно-технических мастерских (ВХУТЕМАСе) — первом советском институте художественного проектирования. Это был удивительный институт. И прекрасный. Он вписал очень важные страницы в историю советского искусства. Отсюда выходили и архитекторы, и живописцы, и дизайнеры, и художники. И это были высокообразованные люди, прекрасно владевшие своей специальностью. Многие из них работали одновременно и очень успешно в самых различных областях искусства, имена многих широко известны. Знаменательно, что именно в их деятельности происходит осмысление цветоведения как специальной учебной дисциплины.

Идеи полихромии — ими жили в то время не только художники. Многие архитекторы двадцатых годов начали работать с цветом. В первую очередь это были члены Ассоциации новых архитекторов во главе с Н. Ладовским. Организация эта кратко называлась «Аснова» и представляла собой одно из ведущих направлений новой советской архитектуры. В Аснове работали талантливые архитекторы, и никто из них не был равнодушен к идеям полихромии. Именно эта группа в середине двадцатых годов опубликовала «Открытое письмо Моссовету», в котором предложила удивительный проект полихромии Москвы: «Аснова» считает необходимым, — писали они, — обратить внимание Моссовета на окраску зданий. Необходимо ввести определенно разработанный план в систему окраски улиц. Основным принципом этого плана должно быть объединение фасадов, составляющих целостную систему, определяющую улицу, а не выделение отдельных, ничего общего между собой не имеющих владений.

Каждая улица может иметь свой основной тон, в котором могут быть модуляции и нарушения (разрывы) в зависимости от особенностей отдельных сооружений». Далее говорилось, что здания, имеющие особую архитектурную ценность, должны оставаться неприкосновенными, так же как могут быть выделены здания особого общественного назначения: вокзалы, госучреждения и т. д.

И опять вспоминается: десятилетием позже Ф. Леже предложил к международной выставке 1937 года нечто подобное сделать в Париже, правда, уже в чисто зрелищных целях. Его проект состоял в том, чтобы сначала очистить парижские дома от копоти, а затем раскрасить их. Одну улицу — в красный цвет, другую — в синий, третью — в зеленый. По его идее, красить краской нужно было только дороги, дома же должны были подсвечиваться с помощью цветных проекторов.

Архитекторы-конструктивисты во главе с А. Весниным и М. Гинзбургом в Москве и Н. Никольским в Ленинграде представляли другое, важнейшее направление новой, советской архитектуры того времени. Многие запроектированные ими здания были полихромны. Стремясь теоретически осмыслить роль цвета в архитектуре, в 1929 году они выпустили специальный номер журнала «Современная архитектура» («С. А.», № 2, посвященный проблемам цвета.

Но особенно много в развитии советской полихромии и цветоведения внесли М. Матюшин и его ученики, сестра и брат Мария и Борис Эндер. По существу, они-то и стали первыми профессионалами в этой новой области деятельности художников.

Михаил Васильевич Матюшин вошел в историю русской культуры как художник, музыкант, педагог, ученый-экспериментатор, создатель своеобразной системы цветоведения, автор одного из первых в мире гармонизаторов цвета — «Справочника по цвету».

Цветовые таблицы «Справочника», предлагавшие гармоничные трехцветия, были выполнены вручную по трафарету бригадой молодых художников — учеников Матюшина. Отсюда и мизерный тираж — 400 экземпляров. Но зато каких экземпляров! Цвет, яркость и светоносность этих рукотворных таблиц поражает и сегодня. Хотя, казалось бы, за эти сорок с лишним лет глаз наш привык и освоился с самыми технически совершенными методами воспроизведения цвета.

В тексте говорится, что справочник «...рассчитан на применение в работе над цветом в

производстве: внутреннее и наружное оформление архитектуры, текстиль, фарфор, обоевое, полиграфическое и другие производства».

Но, безусловно, возможности справочника этим не исчерпывались. Цветовые трехцветия — таблицы Матюшина были опорой для интуиции художника, тренировали его глаз, питали его творческую фантазию.

В цветоведении Матюшина обращается особое внимание на непосредственную зависимость цветовых гармоний от психофизиологии восприятия, как известно, вплотную смыкающейся с психологией творчества. Предметом исследований и экспериментов ленинградского художника был не только цвет сам по себе, но и процессы «цветового» зрения человека в различных условиях.

Точкой отсчета в «художественной» науке о цвете Матюшина является закон дополнительных цветов. Общеизвестно, что, если смотреть несколько минут на красный квадрат, а потом закрыть глаза, то останется изображение, но в виде зеленого квадрата. И наоборот: если смотреть на зеленый квадрат, то остаточным будет красный. Этот эксперимент можно повторить с любым цветом, и всегда будет какой-то цвет в «остатке». Это явление, о котором знал и писал еще Гёте, называется последовательным контрастом дополнительных цветов. Очевидно, что само зрение стремится с его помощью к равновесию и ощущению полного удовлетворения. Трехцветные гармонии, предложенные Матюшиным в справочнике, осмыслены как динамический контраст, где один цвет порождает другой, а два новых — третий; как цветовая диалектическая непрерывность, где в целостной композиции одни сочетания становятся ярче, а другие, наоборот, меркнут.

«Справочник по цвету» не только до сих пор остается изданием, единственным в своем роде, не только до сих пор не потерял своего значения, но даже, более того, может быть, именно сейчас, когда снова, правда, на другом уже уровне, остро встают вопросы создания «по законам красоты» городской среды, среды жизни вообще, «Справочник» становится особенно своевременным и современным.

Закономерности цвета и цветовых сочетаний М. и Б. Эндер использовали в своей практике, решая задачи архитектурной полихромии. «Поскольку всех помещений в архитектуре или всех сцен пьесы, или всех страниц книги охватить зрением разом невозможно, приходится давать впечатления от цвета в более или менее ленточной композиции. Все же цельность, как в музыке, опи-

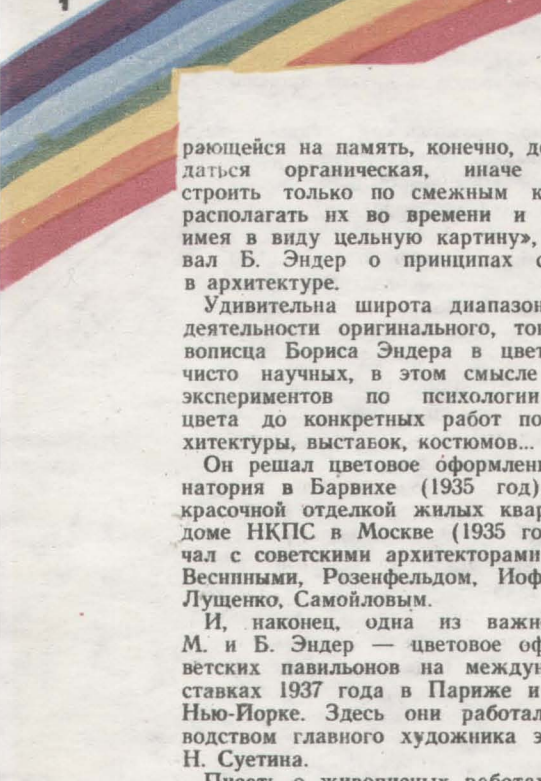


1. Район Дефранс в Париже. Административно-общественный центр. Архитектор Б. Зерфюсс.

2. Новый жилой район в Провансе, Франция. Колорист Б. Лассю.

3. Детский сад в Сержи-де-Понтуаэ, Франция. Архитектор Реноди.

4,5,6. Варианты композиции района Чертаново Северное.



## ...Жизненная необходимость, как вода и огонь...

И. АЗИЗЯН

Проблема цвета, цветовой композиции архитектуры неизбежно возникает перед современным архитектором независимо от его национальной принадлежности и творческих взглядов, так же как она возникала во все времена истории мировой архитектуры.

«Цвет — жизненная необходимость, как вода и огонь, — писал наш современник Фернан Леже. — Во все периоды своего существования и своей истории человек связывал с ним свои радости, поступки и удовольствия».

«Цвет — неотъемлемая часть человеческих чувств, — писал и Корбюзье. — Это и огромная архитектурная сила, использование которой на сегодня утеряно».

Действительно, примеров полихромных ансамблей, которые могли бы служить памятниками нашей эпохи, пока немного. Ибо современная архитектура и градостроительство, несмотря на революционность их социального содержания и формы, в композиции цвета чаще всего не следовали традициям зрелости, расцвета архитектурных эпох (Древнего Египта, классической Греции, готики, древнерусской архитектуры XI—XVII веков).

«Участие цвета в работе архитекторов, все равно неизбежное, было до сих пор стихийным и неорганизованным. В лучшем случае архитектор «выбирал» или «подбирал» цвета. Цвет, оставаясь неизученным, оставался и неиспользованным», — писал в 1929 году один из лидеров советского конструктивизма М. Гинзбург.

Сегодня наука располагает обоснованием природы цвета, неразрывно связанного с светом и его эффектами, и природы восприятия цвета, цветоощущения, связанного с особенностями человеческой психики. И этому способствовали в большей степени работы советского психофизиолога С. Кравцова.

Он занимался теорией цвета, цветовосприятия, цветового зрения и комплексности ощущений. И многого добился в своем изучении и исследовании.

Сегодня уже можно программировать и осуществлять, например, оптимальные световые условия в интерьерах промышленных, учебных, лечебных и других зданий. В этой области есть уже много интересных отечественных и зарубежных практических работ и теоретических исследований. Но вот проблемам цветовой организации градостроительной среды, тому, о чем рассказывала Л. Жадова, уделяется очень мало внимания.

Считается, что у цвета три функции в современной архитектуре. Первая — способствовать, помогать ориентироваться в пространстве и времени, различать назначение сооружений, оборудования, знаков. Это сигнально-информационная роль цвета. Вторая функция — создание психофизиологического комфорта. Определение ее несколько научнообразно, но о чем идет речь, в общем совершенно понятно. И третья функция — создание психологического эмоционального напряжения, колористического образа. Роль цвета здесь композиционная.

Но одно дело — создание психофизиологического комфорта внутреннего архитектурного пространства, интерьера и совсем другое — решение этой задачи для внешней пространственной среды. Здесь условия задачи одновременно и усложняются и упрощаются. Их усложняет бесконечная изменчивость естественного света, а вслед за ним и цвета: естественная сезонная смена ландшафта, необходимость искусственного вечернего освещения и многое другое.

Кроме того, создание полихромного архитектурного образа связано не только с психологическим действием и эстетическими свойствами цвета и цветовых гармоний, но еще и с его символическим значением, которое различно у разных народов, живущих в разном климате, обладающих различными культурно-бытовыми и художественными традициями, различным психическим складом.

Символичность цвета сегодня не связана с мифологией, астрологией или культовыми традициями, и тем не менее ассоциативно-символические и природные связи остаются в большей или меньшей степени при восприятии цвета. И они тоже должны учитываться при программировании и создании единой цвето-световой среды.

Итак, цветовой строй внешнего архитектурного пространства зависит от многих объективных и субъективных, постоянных и преходящих факторов: назначения и основной идеи-темы внутреннего или внешнего архитектурного пространства; климата, цветового строя естественного ландшафта, колорита города, от декоративно-художественных традиций страны, республики и неизбежно от технических и экономических условий, наконец, к которым относится производство красителей, индустрии строительных материалов.

Кроме того, современная архитектурная полихромия испытывает постоянное влияние живописи. Но цветовая палитра архитектора существенно отличается от палитры живописца, ибо включает не только краски, но цвета естественных и искусственных строительных и отделочных материалов, зеленой архитектуры, искусственного света, новых материалов монументально-декоративной живописи и скульптуры и т. д.

Здесь особую роль играют, например, цветовые гармонии, для создания которых применяются и отражающие материалы, и управляемый искусственный цветной свет, чего, естественно, живопись не знает.

рающейся на память, конечно, должна соблюдаться органическая, иначе говоря, не строить только по смежным контрастам, а располагать их во времени и пространстве, имея в виду цельную картину», — рассказывал Б. Эндер о принципах своей работы в архитектуре.

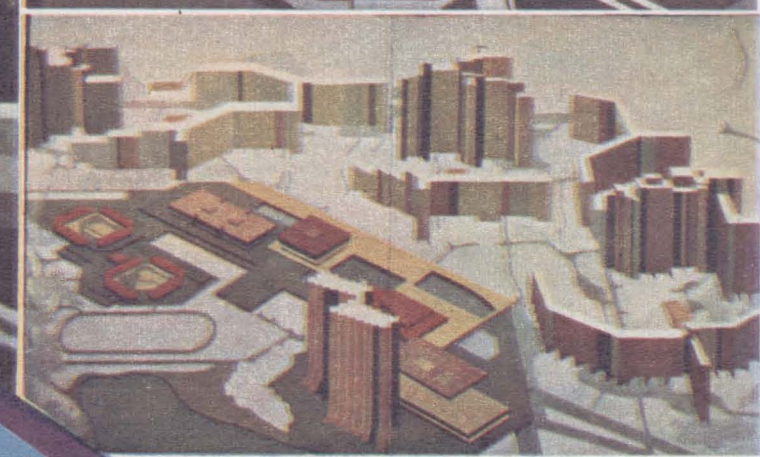
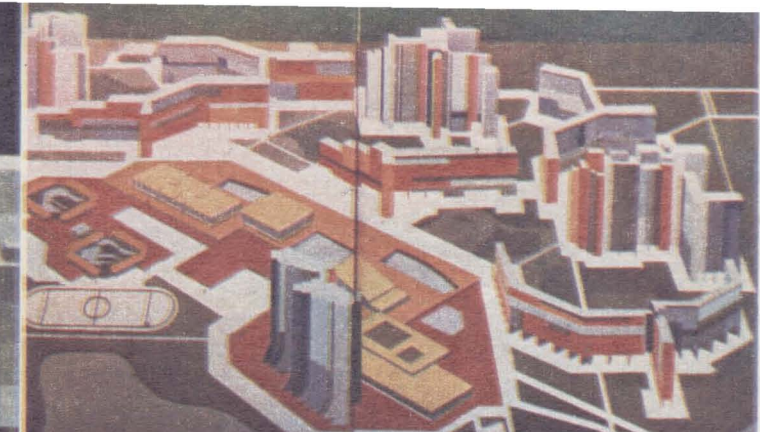
Удивительна широта диапазона творческой деятельности оригинального, тончайшего живописца Бориса Эндера в цветоведении. От чисто научных, в этом смысле отвлеченных экспериментов по психологии восприятия цвета до конкретных работ по окраске архитектуры, выставок, костюмов...

Он решал цветное оформление нового санатория в Барвихе (1935 год), занимался красочной отделкой жилых квартир в новом доме НКПС в Москве (1935 год), сотрудничал с советскими архитекторами — братьями Весниными, Розенфельдом, Иофаном, Колли, Лущенко, Самойловым.

И, наконец, одна из важнейших работ М. и Б. Эндер — цветное оформление советских павильонов на международных выставках 1937 года в Париже и 1939 года в Нью-Йорке. Здесь они работали под руководством главного художника этих выставок Н. Сутина.

Писать о живописных работах очень трудно — их нужно видеть. Специалисты очень высоко ценили эти работы. К сожалению, это очень недолговечное искусство. Оно сохраняется всего несколько лет, и сейчас мы можем судить лишь о его принципах.

Время первых шагов полихромии у нас, в Советской стране, знаменательно тем, что цветом как средством реконструирования, обновления жизни интересовались тогда не только профессионалы — художники и архитекторы. Вот что писал в одном из своих очерков писатель и журналист Б. Агапов в 1931 году: «Полгода тому назад на Украине умер один фантазер... Он мечтал о «цветине». Идея была проста. Чудесное вещество должно было стать организатором великого праздника зрения и осязания. Выбрасываемое из пульверизатора струей, точной, как иголка, оно предназначалось для того, чтобы покрыть гладкой поверхностью чистейших колеров все вещи мира, созданные человеческими руками. Отныне не могло быть облупленности вагонов, ржавчины мостов, серости домов, занозистости заборов. Все покрывалось цветинином и вспыхивало лучами спектра, соперничая с бабочкой, радугой, полуденным небом. Мир без цветина казался ему просто каркасом неоконченной стройки. Розовый тротуар вел к абсолютно голубому забору, за которым сквозь сосны возвышалась стена дома, гладкая, как рояльная крышка».



4

Примеры — последние проекты французского архитектора Ж. Фиасье. Если в первых работах Фиасье использовал цвет исключительно утилитарно — как средство ориентации, информации, защиты материалов от коррозии, то теперь он использует возможности цвета, почти неограниченные в области композиции. Интересен его опыт приведения громадных размеров промышленных сооружений к масштабу человека. Огромные резервуары нефтехранилища близ Марселя были расчленены по диагонали крупными пятнами цвета — зеленого, черного, коричневого. Пластичность цветовых пятен, сложность их цветовых тонов напоминали природный ландшафт, соединяли его с индустриальным. Человек соизмерялся здесь не с громадными цилиндрическими объемами, а с близкими ему по масштабу цветовыми пятнами.

Чрезвычайно интересны эксперименты и практические работы другого представителя современной французской колористики — Б. Лассю, который разграничивает единое архитектурное пространство на две основные зоны восприятия: «тактильную» зону — непосредственно доступную человеку, и «визуальную», в которой архитектура воспринимается как часть пейзажа. Если полихромия первой зоны решается преимущественно цветными материалами, цветовая композиция визуальной зоны создается средствами «цветосвета», то есть отражающего света. Голубые небоскребы (в голубом обрамлении), как бы растворяющиеся в синеве неба, изменяют свой цвет в зависимости от времени дня, года, светового климата данного места; зелено-красные и зелено-желтые горизонтальные корпуса, близкие цветам земли и зелени, также меняются благодаря отражающим материалам и стеклу проемов. Свои принципы Б. Лассю осуществил в проекте полихромии экспериментального жилого комплекса Марлетт в районе Марселя.

В работах Б. Лассю и Ж. Фиасье есть попытка создать цветные архитектурные пространства и объединить их в цельный «мир цвета».

В отечественной проектно-экспериментальной практике последних лет тоже есть интересные предложения по созданию полихромной среды окружения. В их числе — исследования и предложения архитектора из Новосибирска Г. Лашука по цветовой композиции жилых комплексов, несколько проектов для промышленных предприятий, разработанных в Московском архитектурном институте под руководством Г. Бориса, предложения по цветовому решению района Чертаново Северное в Москве, выполненное в том же архитектурном институте под руководством А. Ефимова.

А. Ефимов сам расскажет о своем проекте. Его статья и цветные фотографии макета дадут читателю представление, насколько интересен его проект. Я же хочу добавить, что, к сожалению, до сих пор использование таких проектов, а их не так мало, ограничивается в лучшем случае публикацией.

## ...Чрезвычайно желательно и актуально...

А. ЕФИМОВ

Начиная работу над проектом, мы прежде всего думали над его принципом, идеей. Какой она должна быть в данном, конкретном случае?

Что значит одеть в цветные одежды дома? Каждая женщина, к примеру, знает, как не просто выбрать бывает платье, как от многого зависит его цвет, фасон, отделка. Разумеется, с домами дело обстоит гораздо сложнее.

Ясно, что нижние этажи зданий и верхние воспринимаются по-разному, ясно, что один цвет, тон этого цвета способен успокаивать, а другой — раздражать; известно также, что цвет способен быть информатором, если условиться, что, скажем, красный — центр района, зеленый — зона отдыха и т. д. И еще многое, что известно и что, конечно, нужно использовать, создавая проект.

Словом, в основу проекта мы положили универсальный принцип, названный нами пространственным зонированием цвета, — это физиологические особенности человека в восприятии цвета, закономерности этого восприятия и все, что мы смогли на сегодняшний день из этого извлечь.

И что же получилось?

Композицию района Чертаново Северное мы построили на сопоставлении групп жилых домов в 12—16 и 20—25 этажей и общественных невысоких зданий в центре района. Кроме того, проектировщики хотели как можно лучше использовать ландшафт. Он очень красивый; с возвышенности, которая спускается к югу, открывается прекрасная панорама, появляется масса очень выразительных точек для обзора, не использовать которые при создании проекта было бы просто грешно.

В первом варианте работы (рис. 4) задача полихромии сводилась нами к следующе-

му: создать определенную структуру района и показать назначение каждой его части. Здесь цвет идет по горизонтали — выделяются подрайоны, и пространство каждого из них приобретает свой доминирующий цвет: зеленый, оранжевый или фиолетовый; и по вертикали — в светлый, ненасыщенный цвет окрашиваются нижние зоны стройки, не раздражающий, а успокаивающий; и темный, насыщенный цвет приобретают этажи по мере своего роста. Получается, что верхние этажи становятся цветовыми центрами, доминантой ансамбля. Это и входило в основной принцип проекта.

Общественный центр располагается на широкой светло-серой платформе. Она разбегается переходными дорожками и площадками внутрь жилых кварталов, и центр оказывается связан с периферией.

Второй вариант цветового решения (рис. 5) строится по другому принципу. Здесь нам важно было сопоставить, различить зоны центра (желтые и красные цвета) и периферии (серо-синие). Цвета, теплые и холодные, постепенно проникают один в другой. Переход этот плавный, но достаточно заметный для того, чтобы создать четкую ориентацию человека в любой зоне района.

И, наконец, в третьем варианте (рис. 6) полихромия строится на нюансах, оттенках желто-охристых цветов. Задача этой композиции — создать ощущение теплоты. Используется и принцип второго варианта — различные зоны окрашиваются в разные цвета. Для этого добавляются желто-красно-коричневые тона, а общественный центр выделяется активным красным цветом.

Однако эти варианты-проекты комплекса Чертаново Северное требуют еще большой доработки в случае, если они будут осуществляться. Доработка эта пойдет в нескольких направлениях: нужно будет, окрашивая здания в разные цвета, предусмотреть и солнечное освещение, и учесть изменение полихромии при переходе от дневного света к вечернему, связать полихромии с цветами ландшафта, разработать цветовые эталоны, исходя из возможностей конкретных строительных материалов, и другое.

Но вопрос о цветовом решении строительных комплексов давно стал насущным, его решение пока на базе образцово-показательного жилого района было бы чрезвычайно желательно и актуально.

5 (вверху)

6

В. НАЙДИН  
**Разминка  
и основная  
часть**

Из рассказов о характерах

Я жестоко страдал от холода. В Москве, в июле. Точнее, не в Москве, а в Химках, и холодным был не июль, а вода в бассейне. После тренировок по плаванию я замерзал так, что, казалось, раскаленные пески Каракумов не смогут меня согреть. Ник-ког-гда-да! Сгорю, но не согреюсь! У меня не то что зуб на зуб, а челюсть на челюсть не попадала, они и ходили справа налево, как у людоеда в кукольном театре. Я так дрожал, что тугая резиновая шапочка сползала набекрень, а коленки с громким стуком бились друг о друга. Лицо и грудь становились фиолетовыми, а уши белыми и твердыми, как у утопленника. Пальцы чудовищно разбухали от воды, кожа на них оплывала вялыми складочками. На ноги я и не смотрел: боялся, наклонив голову, потерять равновесие и упасть. Самостоятельно подняться я бы уже не смог. Только с посторонней помощью. Но у нас, пятиборцев, не было принято особенно жалеть друг друга, а знаменитый своею открытой ненавистью к соперникам Левка Зайцев зловеще говорил, глядя на меня: «Пусть погибнет слабейший». Он уверял, что таково было справедливое мнение древних спартанцев, которые выбрасывали в окошко или там со скалы недостаточно бодрых младенцев. Меня бы они тоже давно выбросили — таким я рос слабым и хилым. Но постепенно выправлялся, закалялся и к двадцати добрался до занятий современным пятиборьем. Так что теперь, с точки зрения древних греков, меня выбрасывать было незачем. Грешно даже. Но вообще-то слабых мест у меня оставалось повсюду достаточно.

Вот и в пятиборье. Технические виды — фехтование, стрельба, скачка на коне — шли вполне прилично. Бег — уже только терпимо. А плавание — из рук вон плохо. Плавать я умел только брассом, «лягушкой», — обе ноги под себя и потом — раз! — в стороны и назад. И руками тоже на лягушку похоже — локти прижать к груди, потом выдвинуть вперед и резко развести в стороны, как будто воду раздвигаешь, чтобы головой вперед пролезть. Очень хороший стиль — спокойный, бесшумный, хорошо видно, что вперед делается, и не захлебнешься. Но скорость маленькая, не годится для пятиборья. Тут каждая секунда ценится на вес золота. А я со своим брассом целые золотые слитки выбрасывал.

Так что пришлось переучиваться на кроль — ноги по очереди колотят по воде, руки машут, как крылья мельницы. Лицо в воде, дышать нужно, поворачивая лицо из всех сил, кривя при этом рот, чтобы набрать больше воздуха, чем воды. Шумно и утомительно. А тут еще тренер по плаванию сменился. Новый был твердо убежден, что количество упражнений обязательно переходит в качество. Он только что кончил курсы по усовершенствованию тренеров, а там много занимались философией, и потому спорить с ним было совершенно невозможно. Он уверенно применял философские категории, которые были еще свежи в его памяти, ко всем случаям спортивной жизни. Особенно он любил «единство и борьбу противоположностей». «С одной стороны, тебе плохо и будет еще хуже, — говорил он неудачникам, — а с другой стороны, это же и хорошо».

Он постановил, что плавать мы будем в открытом бассейне с водой холодной, «тяжелой», плывется в ней плохо, и это, по его мнению, хорошо. Начинать будем в пять вечера, а кончать в восемь — это, конечно, поздно, значит, плохо, но в это время, говорят, работоспособность повышается, а это уже хорошо.

Он был высокий, толстый, с большой загорелой лысиной и совершенно непроницаемым одутловатым лицом. Одевался в темный костюм и серую пластиковую рубашку, явно не пропускавшую воздуха. Так ему больше нравилось. Звали его Серж Лютерович. Мы его сразу окрестили Сердце Лютера, а так как нетвердо помнили, кто он такой, этот немецкий Лютер, и что он там наделал, то быстро переименовали в Сердце Лютое.

Уже после первой тренировки переименовали.

Наш динамовский автобус подъехал к ело-

вому парку на берегу канала. Стоял серый, пасмурный день. Временами набегал резкий и прохладный ветер, который распахивал густые еловые ветки, показывая нам огромную несуразную трибуну, спускавшуюся к воде. За этой трибуной находился открытый бассейн, отгороженный от реки белыми рыбацкими поплавами. Перед выездом мы плотно пообедали и потому вышли из автобуса сытой, расслабленной походкой, с вождением поглядывая не на бассейн, а на уютную зеленую полянку между деревьями. Поспать бы!

Серж заметил наши затуманенные сытостью мечтательные глаза, усмехнулся, причем только одной своей толстой щекой, и сказал, что он пройдет по делам к бассейну, а мы можем недолго отдохнуть, прийти в себя после «через чур» сытного обеда. Так и сказал жестко и отдельно: «через чур». Мы повалились на траву, кто где стоял, и стали впадать в сладкую дрему.

Разбудил нас Серж, стоя среди наших раскинувшихся тел, как полководец на поле брани. Не обращая ни к кому специально, он сообщи, что вода — всего шестнадцать градусов, но это и хорошо: чтобы не замерзнуть, плыть будем быстрее. Горячей воды в душевой нет. Ремонт. Это тоже хорошо. Не будем греться, время терять. Все очень и очень удачно складывается. Кто-то из нас пробурчал, не поднимая головы: «Замерзнем». «Не замерзнете, — отрезал Лютое Сердце. — Объем работы такой получите, что о холоде думать некогда будет».

Когда мы, сладко потягиваясь после сна и зябко кутаясь в полотенца, рассаживались по скамеечкам около бассейна, тренер распорядился:

— Значит, вначале разминка — четыреста метров на спине, потом четыреста — на одних ногах без рук, потом четыреста — на одних руках без ног. Потом... — он, не поворачивая головы, косо посмотрел на наши ошеломленные лица, остался, видимо, доволен этим зрелищем и закончил: — Потом двести метров на одной руке, вторая вытанута вперед и двести наоборот. После разминки можете отдохнуть пять минут. Если, конечно, устанете, — совершенно иезуитски добавил он.

— Ну, а потом? — хрипло спросил осклизший Левка Зайцев. Он всегда мрачно улыбался, когда у нас бывали неприятности.

— Потом основная часть, — бодро ответил Серж. — Сегодня ускорение — тридцать раз по пятьдесят метров. Завтра — пятнадцать раз по сто метров, потом десять раз по двести, пять — по четыреста, два — по восемьсот и так далее. Работать так работать, не так ли, мальчики?

— После такой тренировки мы будем не мальчиками, — сказал кто-то, — а крокодилами. По земле будет незачем ходить, проще плавать.

Даже в нынешние дни, когда пловцы стали тренироваться дважды в день и вылезают на сушу, только чтобы поспать дома, сходить в школу и на обратном пути сделать уроки (теперь сильнейшие пловцы очень молоды), подобная нагрузка не покажется маленькой. А мы-то ведь были многоборцами, а не пловцами.

— Так надо, — жестко сказал Серж в ответ на все наши вопросы и вопли. А потом мечтательно добавил: — Зато через месяц поплывете, как лебеди, — плавно, быстро и легко.

Разделись мы и, сиротливо ежась под вечерним ветерком, пошли к бассейну. Вода, глубокая, темная, почти коричневая, ужасно непривлекательная, с противным, чмокающим звуком ударялась о бортики. Доски бассейна, пропитанные этой водой, были черными, скользкими и такими холодными, что кафельный пол в ванной показался бы в сравнении с ними горячей сковородкой. Уж лучше скорее в воду.

Прыгнул вниз головой. Вода прямо-таки резанула по глазам, ушам, обхватила все тело холодным мокрым захватом. Швейка, помнится, обертывали в мокрые простыни, чтобы «разоблачить симулянта». Но простыня в конце концов нагреется, а эта проклятая вода...



Ладно, надо плыть, выполнять программу. Значит, так, сначала будем плыть на спине. Ногами тут надо свободно и грациозно «болтать», сгибая их в коленках и оттягивая побалетному носочки. У С. Михалкова этот способ описан: «...Борис молчал, Николай ногой качал». Вот именно это «качание» у меня и не получалось. Чтобы продвигаться вперед, приходилось истощенно отталкиваться от воды ногами, будто я месил глину или топал ногами от ярости. Только не стоя, а лежа. Прерывать этот «топтательный» процесс нельзя было: ноги сразу же тонули, а голова оказывалась над водой, и я слышал занудливый голос Лютого Сердца, дававшего самые нелепые характеристики мне и моему методу плавания. Я снова начинал «месить» воду ногами. Над водой оставались только нос и глаза, безучастно смотревшие в сумрачное вечернее небо. Отключившись, таким образом, от окружающего меня неласкового мира, я старался думать о разных разностях, по возможности не имевших отношения к плаванию и к воде: о недавней скачке на огромном, но удивительно спокойном и безопасном жеребце по кличке Патруль, о предстоящем солнечном затмении и о картине «Кубанские казаки», после которой очень хотелось записаться в эти казаки.

Долго раздумывать о приятных предметах мне не удавалось, надо было ведь еще и грести руками, взмахивая ими поочередно и покорно глотая воду, стекавшую с них прямо в рот, согласно инструкции широко открытый, по-моему, именно для этой цели. Через каждые двадцать пять метров бассейн кончался, и я вынужден был поворачивать. Сначала я ударялся головой и рукой о скользкую, раскисшую стенку бассейна, потом поджимал колени к животу и сваливался набок, стараясь повернуться ногами к стенке. Если мне это удавалось, то я торопливо и судорожно, боясь, как бы стенка от меня не ушла, отталкивался от нее и глубоко уходил под воду, что было довольно рискованно: воздух у меня каждый раз кончался задолго до всплытия. Дергая ногами, я всплывал, всхрипывая. Этот мой хрип вначале испугал тренера, он даже подошел поближе и расстегнул пиджак, как будто собирался меня спасти. «Вот утону, — злорадно подумал я, — придется тебе лезть в эту проклятую воду, а ты и плавать давно разучился. И тоже утонешь. И это хорошо». Но Серж, увидев, что я живой, снова потерял ко мне всякий интерес.

Вот так я и проплыл первые четыреста. И замерз не так уж сильно. Следующие четыреста плыл на груди, вытянув руки вперед и колота по воде только ногами. Вообще-то при этом полагается в руках держать небольшую плавательную доску из пенопласта или просто из дерева. Удобнее так. На газетных фотографиях часто видишь пловцов, разбросанных по всей длине бассейна, и перед каждым ярко и фотогенично белеет изящная плавательная доска. А сбоку — обязательная фигура тренера, заботливо перекинувшегося с бортика к своим дорогим питомцам с некоторым риском упасть в воду.

Так и у нас: пловцы бултыхались по всему бассейну, тренер прохаживался сбоку, не наклоняясь к нам только из-за размеров живота и отсутствия фоторепортера. А вот досок не было. Серж считал, что раз без них плыть труднее, хуже, значит, это для дела лучше. Мы и плыли, вытянув руки вперед и опустив голову между ними. Когда запас воздуха, который я с силой выдыхал в воду, кончался, приходилось поднимать голову за новой порцией кислорода. Неприятный это момент. Руки в конце концов проваливаются в глубину, голова за ними, и вместе с кислородом в тебя попадает его широко известное соединение с водородом. И все-таки это гораздо лучше, чем совсем не дышать!

Так и рождается нестоимый оптимизм. Еще хуже было, что ногами-то я по-прежнему не умел правильно бурлить и почти не продвигался вперед. Посмотришь, вдыхая, вбок, на какой-нибудь ориентир — на чью-то белую майку, брошенную на трибуне, или хотя бы на ноги Лютого Сердца, потом колотишь-колотишь ногами по воде, ну, думаешь, уплыл на километр. Глянешь вбок — все та же майка,

все те же толстые ноги, разве что чуть-чуть сдвинулись назад. И такое отчаяние берет...

В общем, доплыл я и эти четыреста метров. Тело мое промерзло сантиметра на два в глубину по всей поверхности, как почва в осенней тундре. Тренер кричит: «Руками, руками работай!» Это значит — надо грести руками, а ноги пустить сзади, по воле волн, без дела. Я, правда, немного ими шевелю, а то утонут. Уж такая особенность у отдельных частей моего тела — они сами тонут и остальные за собой тянут. У акулы, читал, сходное положение: воздушного пузыря у нее нет, и чтобы не утонуть, надо ей все время плавать, а для этого — много и часто есть. Сейчас бы большую горячую котлету со сладким чаем! Мне меньше надо еды, чем акуле. Правда, я и плаваю медленнее. Кроме того, ей не надо поворачивать голову вбок, чтобы получить необходимую порцию воздуха. И что это я к акуле привязался?! Рыба как рыба.

Вон навстречу Стасик плывет. Догадался между коленями надуть резиновую лодушечку зажать, ноги плывут себе наверху, и думать о них не надо. Он аккуратист, предусмотрительный, но плывется ему тоже нелегко.

Еще четыреста метров проплыл, еще больше замерз. После последних четырехсот, завершающих «разминку», я вполне достиг кондиции свежемороженой дичи или, скорее, рыбы, судака например. Я механически подплыл к ступенькам, уселся на одну из них, покрытую водой, и одеревенело стал отбивать свой пятиминутный отдых. Выходить на сушу не имело смысла — вечерний воздух был не теплее воды, горячий душ не работал с прошлого года, а большой махровой простыни, в которую можно было бы завернуться и замереть, как это сделал запасливый Стас, у меня не было. Он, правда, предложил мне уголок своей роскошной синей простыни, но тогда бы ни ему, ни мне не удалось согреться. Пусть уж один покейфует.

Услышав неритмичные удары моего дрожащего и иззябшего тела о деревянный бортик, подошел тренер. Стал сбоку, наблюдал за приступами дрожи, потом спокойно (а чего ему беспокоиться?) изрек: «При таком замерзании не имеет смысла долго отдыхать. Начиная основную программу, может быть, согреешься». Пожалел.

Все уже начали плавать на скорость — проплыли кролем пятьдесят метров в три четверти силы, как требовал тренер. Он объяснил, что у машины четыре скорости и у нас тоже. Надо включить третью из них и на ней проплыть пятьдесят метров. Просто и хорошо. Потом двадцать пять метров проплыть очень легко, отдыхая, примерно первой скоростью, а потом опять переходить на третью, и так двадцать раз. Я понял, что у меня из четырех скоростей была лишь одна первая, она же последняя, так что тут особенно и включать нечего.

Серж пробовав меня подгонять, делая рукой такое движение, будто легонько подшлепывал по попке младенца, но я ничем его порадовать не мог.

Опустились сумерки, легкий туман заколыхался над водой, в парке зажглись фонари и заиграла музыка. Нарядные парочки, явившиеся на танцы, случайно забредали на трибуну нашего бассейна и с недоумением или равнодушным сожалением глядели на мою голову, неприкаянно и одиноко черневшую посреди бассейна, потому что остальные отплавали, переоделись и бегали по парку, слегка заигрывая с «непарными» девушками, которых на танцах и вокруг них всегда больше чем достаточно.

Все эти маленькие радости были не для меня.

Наконец все кончилось. Сочувствующий и тоже мелко дрожащий Стасик подал мне холодную руку и помог выйти из воды. Ноги съезжали, колени стукались о края ступеней. Одевался я с трудом, никак не попадая в рукава и тыкаясь головой мимо ворота рубашки. Брюки натягивал сидя — устоять на одной ноге не мог.

Ужин меня совершенно не согрел, потому что повар, стараясь пораньше освободиться,

придумал холодное меню: винегрет, сырники со сметаной и стакан холодной простокваши. На наши протестующие крики (я кричать не мог, зато яростно стучал на повара зубами) он ответил, что пища греет не температурой, а калориями, и что меню у него утверждено свыше. При этом показал на Лютое Сердце.

Спорить было бесполезно, и мы устремились в спальню (мы готовились к соревнованиям и жили на загородной базе, там ели и спали).

Только укравшись двумя одеялами, я немного согрелся и заснул. Снились мне всякие плавательные кошмары (например, кто-то требовал, чтобы я плыл баттерфляем, но греб одной рукой); снился Лютое Сердце, купающийся в бассейне с холодной простоквашей, и даже Ниагарский водопад, который надо было как-то преодолеть.

Но молодость брала свое. Утром я проснулся бодрым и свежим, побежал седлать лошадь для тренировочной скачки. Достался мне мой любимый гигант Патруль, который, не спеша, вывел меня в солнечный утренний лес, напоенный свежестью и ароматом. Потом конь надежно нес меня на своей широченной спине, с которой нельзя было свалиться даже в лихом галопе. Но каждая минута приближала вечер...

Так начался этот ужасный для меня «месячник» обучения скоростному плаванию. Я мазался толстым слоем вазелина, и по воде от меня расходились масляные радужные круги, как от дырявого танкера. Пробовал вместо послеобеденной дремы бегать перед тренировкой в двух теплых костюмах — до испарины, пил горячий чай из термоса... Но холодной воды было слишком много.

В своих мечтах я рисовал нереальные картины полного высыхания бассейна, болезни Лютого Сердца, создания утепленного гидрокостюма и даже изъятия плавания из пятиборья.

Увы, это были только мечты... Правда, один раз я заболел — чем-то отравился и три дня пролежал дома, в тепле и покое, питаюсь сухариками и киселем. К болям в животе и прочим неприятностям я относился с иронией — пусть сильнее болит, тогда дольше не надо будет плавать!

И все-таки, выздоровев, отправился на свою Голгофу. Никто не заставлял, не уговаривал. Еще и волновался, что пропустил три дня тренинга.

\* \* \*

Прошло много лет. До сих пор я не люблю купаться после пяти вечера — ни в теплом море, ни в прогретой солнцем мелкой речушке. А первое время я и смотреть на воду не мог, если ее было больше, чем в чайном блюдце. Пусть уж она сама по себе, а я сам по себе.

А тогда... Тогда, на соревнованиях, которые проходили в закрытом теплом бассейне, все мы, даже сильные пловцы, показали неважные результаты. Нам было душно, жарко, вода удушающе пахла хлоркой. Так, наверное, чувствует себя в зоопарке белый медведь, купающийся в теплой воде у своей клетки. Противно, но публика смотрит.

Давно ушли в прошлое честолюбивые мечты. Чемпионской скорости я не приобрел. Но и сейчас, поднатужившись, могу проплыть километра полтора, а то и два, не обращая особого внимания на воду, заливающую уши, на прочие мелкие неудобства. И незачем мне столько проплывать, незачем, да обычно и негде. Но сознание этого «могу» для меня очень важно и гораздо ценнее для моего «я», чем любые способности, дарованные природой просто так.

# МИР РУССКОЙ ДЕРЕВНИ

Б. МИРОНОВ



Рис. В. Глазичева

Несколько веков вся жизнь абсолютного большинства русских крестьян (а в деревне даже в 1914 году проживало 8 человек из каждых 10) проходила в сельской общине. Здесь крестьянин рождался, воспитывался, работал и умирал, здесь он любил, страдал, молился и веселился. Не случайно поэтому об общине написано огромное количество специальной литературы. (Исследователи начали заниматься ею с сороковых годов XIX века, и к 1880 году общине было посвящено уже 750 книг и статей; к 1910 году прибавилось еще свыше двух тысяч.) Баловали ее вниманием и русские писатели. Современный человек и не будучи профессиональным историком может составить достаточно полное представление о жизни общины по произведениям русской классической литературы.

Сельская община, или мир, — это небольшая деревня, до ста дворов, управляемая сельским сходом, на который собирались все жеманые мужики. Сход вполне можно сравнить

с парламентом, так как были здесь и повестка дня, и речи, и дебаты, и подача голосов. Не было только внешнего порядка, чинности, строгой процедуры заседания, как, скажем, в английском парламенте.

Особенно бурно проходила сессия «парламента», посвященная переделу мирской земли между общинниками (земля принадлежала не отдельным крестьянам, а общине в целом). Страсти так накалялись, что постороннему человеку казалось, будто крестьяне век не придут к какому-нибудь результату. Ан нет. Сходка кончалась всегда тем, что «раздел земли произведен математически точно — и мера, и качество почвы, и уклон поля, и расстояние от усадьбы — все принято в расчет, и, главное, каждый из присутствующих, заинтересованных в деле людей, убежден в верности раздела» (А. Энгельгардт. «Из деревни»).

Не надо забывать, что народники, оставившие множество «свидетельских показаний» о

жизни русской деревни (мы еще не раз будем к ним прибегать), идеализировали общину. Об истинном смысле крестьянского единодушия мы еще будем говорить. Но само единодушие было бесспорным.

На сходе регулярно — каждые несколько лет заново — делилась между крестьянами земля, сход организовывал общие работы, определял время сева и уборки, распределял и собирал подати. Сход был следователем, прокурором и судьей — на нем решались гражданские, семейные и даже уголовные дела общинников, наказывались провинившиеся. На сходе же принималось решение о помощи нуждающимся крестьянам. «Общинная помощь» принимала самые разнообразные формы: помощь в уборке урожая — заболевшим, помощь лошадьми — в случае эпизоотии, помощь при пожарах, наводнениях и других чрезвычайных бедствиях, содержание круглых сирот, увечных, убогих и стариков, «вдова помощь», «тихая милостыня» (каждое ут-

ро под окно бедствующей семье односельчане приносили хлеб, квас, яйца), «товарищеская помощь» в трудоемких работах (стройка, косьба, жнитво) и т. д.

Мир, можно сказать, руководил всей жизнью общинника. Но делал он это так неприметно и ненавязчиво, что крестьянин и не замечал постоянного вмешательства в его жизнь. Более того, у него было ощущение, что он сам решает все эти дела. Решение в крестьянском «парламенте» принималось большинством голосов, но крестьяне на сходе всегда стремились к тому, чтобы оно было принято единогласно. Это и порождало удовлетворение, «убеждение в верности» и непоколебимость решения: «Что миром положено, тому быть так. Что мир порядил, то бог рассудил».

Эта любопытная черта характерна не только для русской, но и для территориальных сельских общин других стран и континентов: Азии, Африки, Америки, Австралии. Известный русский исследователь М. Ковалевский, описывая общину XIX века в Дагестане, отмечает, что и там все важные вопросы решаются не большинством, а единогласно. «Обычай требует общего согласия», — пишет исследователь. — На практике это единогласие достигается далеко не с таким трудом, как может показаться с первого взгляда».

Почему? В крестьянской общине — в ее первозданном, не затронутым внешними влияниями виде — царит поразительно единообразные взгляды и убеждения. А отсюда — полное единодушие в реакциях на события и поступки людей, столь высокая сплоченность, которые всегда поражали исследователей.

Такое единство членов одной группы в социальных науках называют согласием, или консенсусом. Распространено мнение, что такой консенсус — согласие бывает только в так называемых малых неформальных группах.

По установленным в социологии представлениям, малые группы немногочисленны — несколько десятков человек. Входящие в нее обычно связаны товарищескими отношениями, нередко дружбой. Отношения свои они строят в соответствии с негласными нормами поведения, о которых никто не говорит, но которые все члены группы знают. По таким законам нередко живет у нас студенческая группа, школьный класс, отдел НИИ.

В большой группе (десятки тысяч человек) люди не могут лично знать друг друга и уж тем более дружить «все со всеми», безличность, формальность отношений между ними определены именно величиной группы.

Любая группа вынуждена регулировать действия, мысли и чувства своих членов. Она определяет обязанности каждого, моральный образец (или тот комплекс моральных черт, который обязателен для «ее» человека), поощрениями и наказаниями заставляет входящих в нее людей подчиняться ее нормам.

Но малые и большие группы добиваются этого разными способами. Большая — уставами, инструкциями, приказами, в которых записаны права и обязанности каждого и наказания за проступки. Выполнение всего этого контролируется специальными людьми. Провинившегося довольно часто изгоняют из группы («увольнение», «отчисление», «переведение»).

Иное дело — малая группа. Она изгоняет «своего» человека только в исключительных случаях, и каждый раз такое удаление болезненно воспринимается обеими сторонами. Как правило, малая группа всеми силами старается «вести в рамки» отклоняющееся поведение «своего» человека. В ее арсенале — улыбки и благодарности, шпильки и прозвища, ехидные замечания и насмешки, сплетни и похвалы, подчеркнутое уважение. И все это с большим искусством пускается в ход. Хочешь жить спокойно, испытывать чувство уверенности и нравственного комфорта, пользоваться доверием и уважением своих коллег и приятелей — выполняй требования группы. В зрелом возрасте это понимает каждый, ибо трудно приходится человеку, идущему против группы, в которой он живет, трудится, отдыхает.

При этом писаных уставов и положений в малой неформальной группе нет совсем. Права и обязанности распределяются здесь на ос-

нове обычая, устной традиции, где серьезное и важное забавнейшим образом переплетается с мелочами, просто с пустяками. Как оскорбление воспринимал, например, глава крестьянского семейства, если во время трапезы кто-либо из членов семьи первым начинал есть, если женщина начинала говорить прежде него и т. д.

Какой же группой была крестьянская община Центральной России? Ответ окажется неожиданным: община, насчитывавшая иногда несколько сот человек (в среднем же в общине XIX века было 30—50 дворов, 150—250 человек), жила и действовала по принципам малой неформальной группы.

Вся жизнь здесь строилась на основе обычая. Как молиться, как родиться, как жениться, как справлять поминки, как пахать, как строить избу, как, когда, что сеять, как веселиться — все было строго определено обычаем, все было на виду и под контролем общины. «Люди Иван — и я Иван, люди в воду — и я в воду. Что в людях ведется, то и у нас не минется. Не лезь наперед: не встань бы позади» — так говорили, так чувствовали и так поступали крестьяне. Все действия крестьян-общинников поэтому отличало удивительное однообразие. «У нас если пойдут рисовать поднос с огнедышащей горой», — заметил Г. И. Успенский, — так с того места, где нарисован первый поднос, и пойдет по линии верст на четыреста, — все деревни и все люди в деревнях примутся малевать тот же поднос с огнедышащей горой».

На живых примерах, незаметно усваивали крестьянские дети опыт и знания отцов и дедов. Программа крестьянских университетов небольшая, методы простые: подзатыльники, ранний труд — с 5—7 лет, участие в «росказнях» на посиделках, беседы с каликами переходными, исповедь у священника. Школ для крестьян до конца XIX века, как известно, не было. Могло ли при таком воспитании яблоко далеко упасть от яблонки?

Вот почему община производила поколение за поколением, похожее одно на другое как две капли воды. В результате крестьяне не знали проблемы отцов и детей, как мы — ее теперь понимаем; ведь проблема возникает чаще всего не из-за разницы в возрасте или различия в темпераменте, а из-за разных мировоззрений, идеалов, взглядов. Молодому крестьянину не приходилось выбирать ни мировоззрение, ни даже профессию. И потому молодое поколение вливалось в общий ход жизни родителей без напряжения и конфликтов, сохраняя верность старине.

Обычай в общине поддерживался способами (по терминологии современных социальных наук они называются способами социального контроля), также характерными именно для малой группы. Все общинники находились в прямых и непосредственных контактах между собой. В общине не было тайн; она была достаточно многоока, чтобы все видеть и знать о каждом, и достаточно многоорука, чтобы помешать, если дело принимало невыгодный для нее оборот.

Отсюда — громадная роль общественного мнения и эффективная система неофициального контроля. Неофициальный контроль действовал наряду с официальным (штраф, битье батогами, ссылка, тюрьма), но значил он для крестьянина неизмеримо больше последнего: ведь от него не скроешься.

Тех, кто нарушал общинные нормы, ждало презрение, открытое осуждение, изгнание из общины и даже смерть. Крестьяне же, полностью подчинившиеся принятым нормам, получали признание и безопасность.

Боялись мира распутиек и распутица: первого всем миром могли побить, вторую — вымазать дегтем да по деревне провесты. И кулак, притеснявший крестьян, не жил спокойно: боялся «красного петуха» (яркая картина самосуда крестьян над кулаком — у А. Писемского в «Очерках из крестьянского быта»). Страхился общины вор и конокрад: поймают — убьют, как в рассказе А. Куприна «Конокрады».

Поразительное единство во мнениях и взглядах создавала эта сила общественного мнения. Эффективный контроль успешно пресекал всякое «отклоняющееся поведение». Именно поэтому в сословии крестьян преступ-

ников было гораздо меньше, чем во всех других сословиях России.

Как же удавалось общине, группе по составу своему немалой, налаживать работу всех этих механизмов, которые в современном обществе может использовать лишь группа, насчитывающая максимум два-три десятка человек?

Община может существовать только в обществе определенного, именно традиционного типа. В нашем обществе она не могла сохраниться. И не сохранилась.

Современному горожанину, а в значительной степени и сельскому жителю не приходится проводить все время в какой-то одной малой группе. Он одновременно принадлежит нескольким группам: цеху, отделу, где работает, семье, дружеской компании, где отдыхает, кружку художественной самодеятельности. И в каждую из этих малых групп человек входит не полностью, не всей своей личностью, а лишь частично, в соответствии с той ролью, которую он играет в группе.

Общине же «ее» человек принадлежал весь, целиком. Еще в XIX веке она была группой очень замкнутой. До разрушения русской сельской общины, которое началось в середине XIX века и шло очень медленно, крестьянин Центральной России редко покидал деревню, разве что продать зерно или скотину, заплатить подати и купить кое-какой мануфактуры. Почти все свои потребности в еде, одежде, жилище, свои производственные нужды крестьянская семья удовлетворяла в своей деревне: «Коли ежели ты крестьянин, так ты должен справляться так, чтобы тебе в люди ни за чем не ходить, чтобы и хлеб, и овес, и «вся-всякая», чтобы все было при доме» (Г. Успенский, «Крестьянин и крестьянский труд»). Отсюда оторванность крестьянского мира от политической и культурной жизни города.

«Неустанный труженик не знал, куда, кому и зачем он платит, не имея никакого понятия о земстве, о выборе в гласные и т. д. Твердо был уверен, что все это до него ни капли не касается. Он почти ничего не знает насчет своих «прав» (и это уже восьмидесять лет XIX века! — Б. М.), ничего не знает о происхождении и значении начальства, не знает, за что началась война и где находится враждебная земля и т. д., потому что он заинтересован своим делом, ему некогда знать и интересоваться всем этим» (Г. Успенский, «Крестьянин и крестьянский труд»).

Правительство многое делало для сохранения общины. Оно ввело и поддерживало вплоть до начала XX века принцип коллективной ответственности крестьян перед государством и помещиком — этот краеугольный камень общинной жизни. Все общинники были связаны круговой порукой — отвечали один за всех, все за одного и в уплате налогов, несении других государственных повинностей, и в поставке рекрутов, и вносил оброк и выполнял барщину в крепостное время. Такое положение устраивало и правительство и помещиков, так как они прекрасно сознавали, что «без мира помещик не собрал бы своих доходов ни оброком, ни трудом, а правительство — своих податей и повинностей» — это слова председателя Редакционной комиссии по выработке положения 1861 года об освобождении крестьян Я. И. Ростовцева.

Устраивала община и большинство крестьян, несмотря на их имущественное неравенство.

В общине можно было выделить три социальных слоя: богатые, бедные крестьяне и середняки. Они все по-разному относились к ней и от нее зависели тоже по-разному.

Середняки, составлявшие вплоть до конца XIX века большинство, были средними крестьянами во всех отношениях: по имуществу, по влиянию, которое имел каждый из них в отдельности. Но благодаря тому, что в общине все решалось большинством голосов, именно они определяли и направляли ее жизнь. В год плохого урожая середняцкое хозяйство бедствовало, в год хорошего — поправлялось, в год среднего — перебивалось, могло власть в бедность, могло и пойти в гору — словом, оно работало с переборами, но все же удовлетворяло свои нужды. Из-за этой неуветчивости середняк крепко держался за общи-

ну: в тяжелые моменты она не давала ему разориться, защищала его от наступления помещиков и государства, сдерживала развитие имущественного неравенства, в любом случае обеспечивала его землей, равномерно распределяла повинности.

Еще больше зависел от общины бедняк. Бедняками были безлошадные, а также, начинающие самостоятельную жизнь крестьяне, больные, неудачники, те, кто потерял имущество из-за долгов, кражи, пожара, особого расположения помещика или еще какого-нибудь несчастья, крестьяне с большим количеством малолетних детей. Влияние их было незначительным. Они зависели от богатых крестьян, у которых нередко были в долгу, но особенно от общины, которая переделами, круговой порукой, «помочами» спасала их от окончательного разорения. Вспомнить хотя бы такой русский деревенский обычай, не известный нигде в Европе, кроме России: «ходить в кусочки». Когда у мужика вышел весь хлеб и деньги и нечего больше есть, дети, старухи, старики надевают сумы и идут «в кусочки», побираться в свою и окрестные деревни. Не достанут на всех — за детьми и стариками идут бабы, молодые девушки и уже в критическом положении — сами мужики. Так и кормятся собранными кусочками, иногда всю зиму, сохраняя в целостности хозяйственное имущество, скот и инвентарь. Разживется хозяин хлебом или достанет работу — в кусочки уже не ходят. Теперь хозяйка сама подает кусочки.

Были в общине и состоятельные мужики. Это еще не «кулаки-мироеды», которые появились в русской деревне после отмены крепостного права, богатство которых было основано на деньгах и само появление которых свидетельствовало о начале распада общины. Еще в «Развитии капитализма в России» В. И. Ленин указывал, что, хотя возникновение имущественного неравенства есть исходный пункт разложения крестьянства, но «одной этой «дифференциацией» процесс отнюдь не исчерпывается». Состоятельные мужики еще не разложившейся общины — это не сельская буржуазия, они становились состоятельными благодаря тяжелому труду большой семьи и чаще всего только на определенное время. Еще недавно, когда многочисленные дети были малы, были только «кратми», такой состоятельности не было. А со временем, когда каждый из детей заведет свою семью, выделится, забрав свою долю, хозяйство пойдет на убыль. Опять понадобится помощь общины, и состоятельный мужик, в пору расцвета пользующийся большим влиянием и уважением, помнит об этом.

В силу такой общности крестьянских интересов и поддержки государства русская община просуществовала много веков. Она пережила «двухсотлетнюю татарщину и трехсотлетнее крепостничество». Она показала себя группой поразительно устойчивой, способной сохраняться и возрождаться в условиях весьма неблагоприятных, а кроме того, весьма эффективно формировала и нужные для нее типы личности.

Строжайший контроль и неминуемое возмездие за «отклонения», обязательное подчинение молодых старикам и жесткая зависимость крестьян от общины с железной необходимостью укрепляли традиционный уклад жизни — ведь безусловную верность старине нельзя сочетать с новаторством. Вот почему в деревне XIX века и более раннего времени «...преобладают средние люди и в числе их наибольший контингент составляют люди, механически выучившиеся, неспособные единично вести самостоятельное хозяйство, а способные работать только под чужим загатом, под чужим руководством» (А. Энгельгардт).

Решение на крестьянских сходах действительно принималось большинством голосов, но несогласное меньшинство, а тем более отдельный крестьянин, вынуждены были подчиняться этому решению и не имели возможности самоопределиваться, реализовать свое мнение.

Отсюда инертность во всем, и в способе хозяйствования. Если фермер мог по собственной воле, на свой страх и риск вносить любые изменения в свое хозяйство, то, чтобы община приняла что-то новое, необходимо было абсолютное большинство сторонников — зем-

ли отдельных крестьян располагались череполосно и подчинялись единому севообороту. «Кто больше мира будет? С миром не поспоришь. На мир и суда нет — мир один бог судит», — говорили крестьяне. О том же говорили они и при опросе, проведенном в начале XX века: «Каждый крестьянин не то делает с землею, что хочет, а то, что говорит мир. У крестьян заведен порядок: начинать работу вместе, то есть пахать, навоз возить, сеять, косить, жать, так что одному не дают какую-нибудь работу раньше сделать». «Я посеял бы на своей ниве клевер и пользовался бы им три года; на паровом поле я посеял бы весной, до сеяния ржи, вику, вику снял бы и посеял рожь. Я исправил бы землю и пользовался бы кормом, но прочие члены общества не согласны. Крот портит луга, я исправил бы их, а прочие говорят, что им некогда: «кладно и так». На низких местах поля нужно прокопать канавы, во избежание отмочек, — говорят: «наши отцы не копали, и мы не будем». На каждом шагу неудобства — всего не опишешь», — жалуется крестьянин-новатор (И. Чернышев, «Крестьяне об общине накануне 9 ноября 1906 года»).

Раз община основывалась на обычаях, в ней огромную роль играли старики. Они воплощали и олицетворяли традиции и законы общинной жизни. Если влияние выборных (старосты, десятские, сотские) в значительной степени зиждилось на власти, то влияние стариков — исключительно на авторитете.

Старики — крестьяне 60—70 лет, сохранившие ясный ум, с большим жизненным опытом. Они пользовались огромным влиянием в общине: ни одно важное дело не обходилось без стариков. Их мнение в большинстве случаев было решающим и на сходах, и в семейных спорах. Старики были как бы живой энциклопедией, живым кодексом и потому играли исключительно важную роль в воспитании молодежи. Да и сами выборные часто были стариками или, во всяком случае, людьми почтенного возраста — лет 40—50.

О высокому престижу стариков говорят и пословицы: «Лучше старик семерых молодых», «Про то знают старшие, у кого бороды большие», «Всякий дом по большую голову стоит».

И выборные, и старики не были новаторами. От них требовалось — и они это исполняли — следование традициям. Они только заводили часы, а шли часы сами по законам и нормам старины. Иногда часы отставали или уходили вперед, тогда приходилось регулировать их ход, но опять по старине.

Заявление «наши деды так делали» (или не делали) часто бывало решающим в спорах между крестьянами.

Мир для крестьянина ограничивался общиной — не потому ли община называлась миром?! И как результат этого — узость кругозора, бедность культуры, застой во всех областях жизни. Как не понять горечь Энгельгардта: «Ум-то у крестьянина есть, только знаний нет и круг приложения ума очень тесен, а дайте-ка ему простор!» («Из деревни».)

Подобно тому, как изолированные общества тяготеют к застою и окостенению, изолированные социальные группы обрекаются на простое воспроизводство своих духовных ценностей. «Не являются ли безнадежно слепыми и глухими те, кто до сих пор не знает, что именно средневековая замкнутость полукрепостной общины, раздробляющей крестьянство на крохотные союзы и связывающей по рукам и ногам сельский пролетариат, поддерживает традиции косности, заботности одиночества?» — писал Ленин.

Подчеркнем еще раз: нет групп хороших и плохих. В любой группе в какой-то степени создается единая направленность мысли, воли и чувств, что ведет к нивелировке индивидуальных свойств личности. Это неизбежно, ибо только ценой известной потери самобытности каждым членом группы можно достичь больших результатов в коллективной деятельности людей.

Однако для современного человека группы, в которых ему приходится работать и жить, не есть нечто священное, что сложилось помимо его воли и не может быть изменено. В современном цивилизованном мире организация создается человеком, человек может и изменить ее.

## «ВТОРОЙ ОСТРОВ СВЯТОЙ ЕЛЕНЫ»

Смертельно перепуганные Бонапарты, опережая события, отрекаются ото всех прав. Они согласны на любые условия, ограничения, запреты, лишь бы выжить, лишь бы не оказаться в положении того, кому они обязаны всем своим бывшим благодеянием. — в положении Наполеона. Их лишают титулов — и каких пышных! Бывших почестей — императорских! — владений, богатств, пенсий, расселяют в разных городах и странах, без права переехать, им запрещено встречаться даже в случае болезни, даже перед лицом надвигающейся смерти. Они не сентиментальны и не склонны преувеличивать родственные чувства. Только осуждение, только общая опасность впервые по-настоящему объединяют их. Надолго ли?

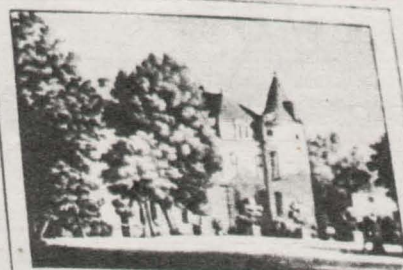
Что для них в эти дни Гортензия? Вчерашний деятельный соперник, но и сегодняшняя реальная опасность. Когда-то спор с ней был спором о влиянии на императора. Как определить, выигрывает ли его Гортензия? Во всяком случае, это она остается около Наполеона до последних дней его власти, в тревожном напряжении Ста дней. Семья Бонапартов выжидала, прикидывала, рассчитывала, Гортензия действовала и, почему знает, успокоится ли в своей деятельности и дальше. «Остается королева Гортензия», — слова Пия VII были признанием значения, роли. Они же становились и приговором. Сестрам императора разрешали жить в больших городах, политических центрах. Старший из Бонапартов, Жозеф — в Северо-Американских Штатах под именем графа Сюрвиллье. Быстро решают, где «разместить» и остальных братьев.

Но «остается Гортензия» — и вот для нее-то союзные правительства долго не могут найти подходящей меры не столько наказания, сколько пресечения. Изолировать, лишнить контактов — прежде всего с Францией, с солдатами Первой империи, но также и со всеми теми, кому близки идеи, связанные с изгнанником на острове Святой Елены, а таких немало, они есть в любой из европейских стран.

Власти отдельных стран не жалеют усилий, чтобы не брать на себя обязанности надзора за слишком беспокойной политической узницей, тем более, что внешне место ее заточения ни в чем не должно напоминать тюрьму, обходиться без высоких стен, стражников и решеток. К тому же Гортензия и не скрывает своих позиций. Обязана ли она подписывать петицию семье Бонапартов о смягчении условий заключения Наполеона на острове Святой Елены? Конечно, нет. Она не член этой семьи, как и Евгений Богарне, который к тому же единственный из наполеоновского окружения сохраняет хорошие отношения со всемогущим Александром I. Но брат и сестра без малейших колебаний ставят свои подписи, впервые

Н. МОЛЕВА,  
кандидат искусствоведческих наук

## БОЛЬШАЯ ПОЛЯНКА, АЛЬБОМ КОРОЛЕВЫ



после падения империи объединившись, пусть символически, с бонапартовским кланом.

Евгений Богарне находит предлог для личной встречи с русским императором, направляющимся на конгресс в Верону. Пять часов длится их разговор в придорожной корчме, правда, так и не принеший облегчения Наполеону. Александр неумолим, да и вряд ли может поступить иначе: Франция кипит недовольством, а Бонапарт после своего падения стал для революционеров всей Европы ближе — во всяком случае, в субъективном представлении многих из них.

Гортензия одинаково нежеланная гостья в Италии, куда так стремится попасть, но где имя Наполеона звучит, как слово «свобода», и в Вене, где австрийский император и не думает вспоминать о той поддержке, которую Гортензия оказывала его дочери Марии Луизе, теперь уже бывшей императрице. У союзных правительств остается единственная возможность — прямого приказа, а для этого удобней всего Швейцария, слишком незначительная в европейском розыгрыше сил, чтобы не подчиниться каждому их требованию, чтобы сопротивляться. В этом, швейцарском варианте Гортензии даже разрешено высказываться — само собой разумеется, в строго обозначенных пределах — личные пожелания. Пусть бывшая королева испытает иллюзию свободы и потеряет свою настороженность.

В Швейцарии Гортензия выбирает Констанцу. Гортензия думает о близости к брату — Евгений Богарне женат на дочери баварского короля — и к своей двоюродной сестре Стефании, удочеренной некогда Наполеоном и ставшей по мужу герцогиней Баденской. Гортензия рассчитывает на известную снисходительность баденского правительства и скрытую благожелательность баварского короля — значение самого Евгения теперь слишком ничтожно. Зато союзные правительства рассчитывают на свою тайную полицию. Ни Баденское герцогство, ни Бавария практически ничем не могут им грозить.

Итак, Швейцария, кантон Тургау. Здесь предстоит ей провести свои последние двадцать лет. Снеговые вершины гор. Медлительный разлив рек. Виноградники. Старые замки на берегах Боденского озера. Бюргерское довольство виноделов, сыроваров, ремесленников, торговцев. Жизнь, будто остановившаяся в своем течении много веков назад, когда строились, оборонялись, кипели жизнью наполовину разрушенные сегодня, опустевшие замки.

Гортензия обращает внимание на один из них — на самом берегу озера, которое иначе, по старой традиции, называют Констанцким, вдалеке от селений, среди буйно разросшегося запущенного парка. Он так близок от Констанцы и так, кажется, далек от бесконечных наблюдающих, недоверчивых или просто любопытствующих глаз. Париж предупреждает

сомнения кантона: желанию Гортензии не надо препятствовать. Одиночество, укрытость от посторонних глаз — только кажущееся преимущество. В действительности здесь все обернется против бывшей королевы. «Это должен быть второй остров Святой Елены», — объясняет растерявшимся швейцарским властям Париж. Никаких незамеченных посетителей, никаких неучтенных встреч, никаких непересказанных разговоров — на то и существует тщательно подобранная прислуга. Все приходящие в замок письма должны пересылаться прямо в Париж и просматриваться именно там.

### «ЕЕ РАЗБИТОЕ СЕРДЦЕ...»

Официальные историки готовы бесконечно оправдывать одинокую королеву, сочувствовать ее незадачливой женской судьбе. Какая ей разница где жить! «Она поглощена только своими несчастьями и разбитым сердцем», — напишет наш современник, историк Анри Бордо, так и назвавший свое исследование: «Сердце королевы Гортензии». Брак с нелюбимым и взбалмошным Луи в то время, когда она, если еще и не любила, то готова была полюбить героя наполеоновских битв маршала Дюрока. Разрыв с действительно любимым (как-никак отец последнего и тщательно скрываемого сына Гортензии!) графом Флаго, который предпочел связи с опальной королевой женитьбу на деньгах. Нет, Гортензии действительно было что оплакивать в тиши Арненберга.

Уединение — единственная и горькая отрада разбитого сердца. Сама Гортензия скажет блестящему парижскому адвокату и литератору Жан-Жаку Кульману, приехавшему ее навестить: «Как хорошо себя чувствовать одинокой. Это причиняет боль, но возвышает. И всегда доступно». И пораженный гармоническим сочетанием ступивших под ноябрьским небом озерных вод, облитого медью осеннего парка, облика начинающей стареть женщины, Жан-Жак Кульман старательно запишет в дорожный дневник эти необычные слова.

Все так. Но «случайно» опрокинув багаж отправившейся в Париж по личным делам Элизы Кошлен, тщицы Гортензии, полиция находит 27 писем бывшей королевы. Такая удача не повторится. Обитатели Арненберга учтут и возможные несчастья с каретами и немое любопытство политического сыска. И хотя обыск вещей каждого, кто выезжает из дома Гортензии, станет правилом, уловы полиции сойдут на нет. Зато рядом с Арненбергом появится другое, как определят его агенты, «гнездо бонапартизма» — замок Вольфберг. Кто мог запретить Элизе Кошлен, вышедшей замуж и оставившей службу у королевы, обзавестись собственным домом?

Мадам Элиза Кошлен-Паркен — ни в чем не замешанная добропорядочная обывательница. Но стесненные материальные обстоя-

тельства вынуждают ее супруга, бывшего капитана наполеоновской армии, курсировать по своим коммерческим делам между Констанцей и Парижем. Нельзя счесть преступлением безмерное гостеприимство Паркенов, превративших свой дом в настоящую гостиницу для приезжающих в Арненберг. Другое дело, что оно доставляет столько хлопот сбивающейся с ног местной полиции!

Летом 1829 года в Вольфберге собралось что-то вроде «заговора литераторов». Имена участников заговора угадаться установит. Но разве не подозрительно то, что сами они не хотят себя называть, выходят из дому только в сумерки, а целыми днями пишут и разговаривают при тщательно опущенных шторах? Здесь и известный поэт-романтик Казимир Делавинь, чьи стихи войдут в хрестоматию по литературе, и его брат, драматург Жермен, и историк Вутье — о нем полицейские агенты успеют добавить, что «он пишет работу о греках», — и драматурги, прославившийся своими комедиями Скриб и Мелесвиль. Попытка заговора для полиции очевидна, да к тому же достоверно и то, что его участники пишут историю Наполеона.

Всякие контакты с хозяйкой Арненберга ставят под сомнение политическую и гражданскую благонадежность человека в представлении властей многих государств. Но что это может изменить? Арненберг становится местом паломничества, и число паломников год от года растет. Вряд ли меланхолическая грусть бывшей королевы и покинутой любимым женщины приводит сюда скептического и беспощадного в своих суждениях Жана Бушона, историка античности и средних веков. Бушон, с трудом добившись встречи с Гортензией, оставит самый восторженный отзыв о беседах с ней, ее суждениях, мыслях. А ведь он спокойно и равнодушно отстраняет от себя все романтические очарования Арненберга: «Я не поэт, не художник, не минералог; единственная вещь, которая открывает передо мной бесконечные горизонты, — это познание человека. Я хочу его видеть со всех точек зрения, во всех ситуациях, на всех ступенях цивилизации. Всегда можно открыть что-то новое в этом мире интеллекта...» Гортензия, по признанию Бушона, для него одна из таких интереснейших новых странниц.

Сколько в это время Александру Дюма — восемнадцать? Но спустя одиннадцать лет вчерашний мальчишка, успевший ослепить Париж блестящим каскадом романтических драм, осуществит свою заветную мечту и выйдет из коляски у ворот Арненберга.

Конечно, писателю-романтику к лицу восторженная приподнятость чувств, иначе как написать посвященные бывлой королеве строки: «Ты не ошибся, молодой человек, это голос твоего детства, изящный и добрый; поэт, это звучание голоса, это взгляд, которые ты видел во сне у дочери Жозефины; дай же сво-



бодно биться твоему сердцу: один раз реальность оказалась на высоте мечты. Смотри, слушай, будь счастлив».

Но ведь и романтическая восторженность должна иметь свою почву. Наполеона больше десяти лет нет в живых, да Дюма никогда и не склонен был верить в какие-то особые отношения с ним Гортензии. К тому же самой Гортензии далеко за сорок. Она заметно состарилась и стоит на пороге сведшей ее в могилу болезни. Дюма подмечает и рассеянную усталость взгляда — идет 1832 год, и ослабевший надтреснутый голос, которым она поет по его просьбе свои известные романы: «Вы идете за своей славой... но не забывайте меня».

Нет, дело не в легенде о непреходящих молодости и красоте — ее, подобно многим своим современникам, Дюма подарит подруге Гортензии, прославленной мадам Рекамье («она была вне возраста, воплощенная грация»). «Голос твоей юности» — это голос связанных с Наполеоном и продолжающих жить во Франции мечтаний. Неизвестно, имеют ли друг к другу отношение эти два факта, но только сразу после визита в Арненберг Дюма-отец начинает писать вместо пьес увлекательные его исторические романы. Воспоминания о Гортензии воплотятся, кажется, во всех его героинях — переменчивых и верных, прекрасных и не знающих разрушительной силы лет, влюбленных и всегда причастных к политическим делам. А одна глава будет непосредственно напоминать о тайнах замка на берегу Боденского озера — эпизод, в котором Атос представляет герцогине де Шеврез их общего сына, виконта де Бражелона.

Лишь раз, единственный раз Гортензии привелось увидеть своего последнего, рожденного под покровом глубокой тайны сына. В 1829 году, проездом к целебным водам, королеве нанесет визит граф Флаго в сопровождении восемнадцатилетнего юноши с пышным, хотя и не принадлежавшим ему по рождению титулом герцога Морни. Официальный визит, ничего не значащий разговор и поспешный отъезд равнодушных посетителей — Флаго не собирается давать поводов для неудовольствия своей законной супруге, а Шарль Морни еще не знает, кто для него герцогиня Сен Лё.

Черты Гортензии угадываются и в приведенном здесь же портрете герцогини де Шеврез: «На вид ей можно было дать не больше тридцати восьми — тридцати девяти лет, тогда как на самом деле ей уже минуло сорок пять. У нее были все те же чудесные белокурые волосы, живые умные глаза, которые так часто широко раскрывались, когда герцогиня вела какую-нибудь интригу, и которые так часто смыкала любовь, и талия тонкая, как у нимфы, так что герцогиню, если не видеть ее лица, можно было принять за молоденькую девушку».

Историк, поглощенный мыслями о прошлом, писатель-романтик, в поисках вдохновения готовый принять желаемое за действительное, — в объективности их мнений можно усомниться. Но рядом отзыв другого человека, недоброжелательного к Гортензии, настоящего по отношению ко всему, что касается наследования прав Наполеона, дойдет ли когда-нибудь до этого дело или нет. Же-

ром Бонапарт, младший из братьев Наполеона, признается: «Салон Гортензии, в который очень стремились попасть в Риме, превратился в центр бонапартизма — не только того, который плакал кровавыми слезами над несчастными общего порядка и мечтал о мести, но бонапартизма, более обращенного в будущее...».

Слова свидетелей, очевидцев, но теперь в ряду свидетельств оказывался и найденный в Москве альбом. Что он мог сказать об образе действий и смысле поступков королевы?

#### СЛОВА АЛЬБОМА

Золотая паутина тисненого узора. Перетершаяся на углах вишневая кожа. Поблекший муар подкладки. Стопка листов — синеватых, белых, зеленых, так и оставшихся не заполненными до конца... В нем есть особенность, ко-

торая останавливает внимание и не позволяет о себе забыть.

Альбомы начала прошлого века — смесь удавшихся и неудавшихся рифм, экспромтов, набросков, чаще живых, реже талантливых, совсем редко — по-настоящему умелых. Передача мимолетных впечатлений, воспоминания о случайных и давних знакомствах — «заметки сердца», но всегда с оглядкой «на гостиную», на зрителей и посторонних.

В московском альбоме нет стихов, нет и рисунков «для себя». Почти каждый лист повторим в своей профессиональной завершенности. Самой Гортензии, как и ее двоюродной сестры Стефании Богарне, нет в словарях художников, но их пейзажи не уступают работам мастеров — превосходная выучка ученика И. Изабе. У Гортензии хватало умения передать ее и своим сыновьям: Наполеон Шарль и Луи Наполеон оставили в альбоме не менее интересные наброски. А племянница мар-



1. Виллен. Римский дворик.  
2. Шнетц. Солдат.  
3. Дедре. Галерея в римском дворе.  
4. Феликс Котро. Скачки в Альбано.

5. Наполеон III. Крепость.  
6. Гортензия. Итальянский пейзаж.  
7. П. П. В. Пейзаж.



4

5

данным рвением начинает выполнять каждое из пожеланий Наполеона. Почему знает, может быть, именно в этом Бонапартам стал видется путь к исчезнувшему престолу. Поэтому Шарлотта выходит замуж за среднего сына Гортензии.

Замки на берегах Констанцкого озера, и среди них тот, в который был заключен в ожидании казни Ян Гус. — замок этот Гортензия все годы видела из окон Арненберга. Улочки Рима — сюда бывшей королеве разрешалось время от времени приезжать для свиданий со средним сыном: по условиям развода он рос у отца. Луи Бонапарт куда как неохотно подчинялся необходимости этих встреч, особенно тщательно следя, чтобы самому ненароком не столкнуться с Гортензией.

Некогда неотразимый Луи все упорней старался замкнуться в четырех стенах, прекратить всякие связи с внешним миром. Его единственное желание — оказаться как можно скорее и навсегда забытым.

Листы альбома подтверждают: римские поездки Гортензии поневоле не отличались регулярностью. Гортензия никогда не могла рассчитывать заранее на приезд в Рим. После многомесячного ожидания разрешения на поездку, которое отдельно подтверждало каждое из союзных правительств, Луи Наполеон напишет отцу: «Скоро понадобится созывать конгресс, чтобы мы могли переехать с места на место!» Но ведь дело происходит накануне событий на Сенатской площади Петербурга, накануне выступления наших декабристов, в общей волне нарастающих во всей Европе революционных настроений. Тем упорней старается Гортензия вырваться из Швейцарии, тем дольше старается задержаться в Риме. Мир открывался для нее в Риме гораздо ярче и шире — достаточно обратиться к тому же альбому.

Архитектор Дедре который построит вскоре в Париже «Замок у моста», многочисленные виллы, концертный зал Тетбу, начинал свой путь как рисовальщик. Он путешествует по Италии, оказывается в Истрии, бродит по Греции, добирается до берегов Малой Азии. Его волнуют края, где зарождалось стремление к свободе и где оно живет в памятниках прошлого; изданные путевые зарисовки приносят европейскую известность начинающему архитектору. Так смотрится в московском альбоме и его «Буря у берегов Греции». Бушующие волны, полные ветром паруса борющихся со стихией баркасов, и на вершине утеса, в сиянии прорвавшихся сквозь грозовые тучи солнечных лучей колоннада храма — символ золотого века Перикла.

Дедре совсем по-особенному видит и Рим, создавая образ не расцвета, а упадка былого могущества. Часть погруженной в тень стены Колизея. Пустынный перекресток словно торпящихся уйти в сторону улиц. Глухие стены отвернувшихся домов. Ростки зелени на развалинах забытого храма... На пейзаже, выполненном другим архитектором, в затерянном у обочины пропыленной дороги обелиске больше значительности, чем у расположившегося рядом монастыря. Римская площадь Монте Кавалло заставляет вспомнить о слишком многих страницах истории, соединенных



6

шала Нея сумела и вовсе ввести в заблуждение историков искусства.

Карандашный портрет в одном из парижских собраний с четкой подписью: «Гамо» заставил включить это имя во все сводные справочники европейского искусства: мастерство рисовальщика говорило само за себя. Просто «Гамо», без имени и даже инициалов, без каких-либо сведений о жизни — конечно, этого мало даже для самой скупой энциклопедической справки. Тем большим становился соблазн домысла. Само собой разумеется, мужчина. Предположительно — член семьи художников, носивших эту фамилию и весь XVIII век работавших в Лилле, хоть нет никаких сведений о том, чтобы кто-нибудь из них покинул родной город и оказался в окружении Наполеона. А вот московский альбом содержит в себе разгадку, и какую!

Великолепный портрет сына Наполеона, десятилетнего Орленка, несет на себе ту же подпись, что и парижский карандашный портрет, — «Гамо», но на этот раз с именем. Клеманс Гамо — женщина. Мало того. На одном из ее рисунков в альбоме — замок, где жил Ней, — есть надпись, которая поясняет, что художница была племянницей маршала.

Конечно, в альбоме можно разглядеть и хронику жизни Гортензии, биографическую канву за десять лет, хотя и не совсем обычную в своем предельном лаконизме. Вид Арненберга, подписанный Шарлоттой Бонапарт. Дочь Жозефа, старшего брата Наполеона, вернулась из Северо-Американских Штатов в Европу, чтобы стать женой одного из своих двоюродных братьев. По завещанию бывшего императора, его племянники должны заключать браки между собой, и семья с нежиз-

здесь безразличной рукой забывчивых потомков. Обелиск из мавзолея императора Августа, гранитная чаша фонтана, перенесенная с форума, скульптурная группа Диоскуров — Кастора и Поллукса, слерживающих могучих коней, — живая жизнь давно ушла отсюда.

БОЛЬШАЯ  
ПОЛЯНКА,  
АЛЬБОМ  
КОРОЛЕВЫ

Но есть и другой Рим. Франсуа Виллен, племянник прославленного зодчего наполеоновской империи Шарля Персье, одного из создателей так называемого стиля ампир, посвящает свои римские пейзажи Анжелике. Такого имени не было ни у кого из окружения Гортензии. Это имя одной из героинь «Неистового Роланда» Ариосто. Анжелика, подруга всеми забытого в несчастье и воскрешенного ее любовью Медора, образ, ставший нарицательным в противоречивом сочетании нежности и мужества, слабости и стойкости. И вот мир Анжелики-Гортензии — улица у церкви Тринита дей Монти. Венчающая одну из красивейших площадей Рима — площадь Испании, церковь Тринита дей Монти рисуется обычно в перспективе фонтанов и окруживших ее лестниц. Виллен отдает предпочтению боковой улочке. Рядом место встреч итальянских карбонариев и французских бонапартистов. Антуан Гарно, будущий строитель театра в Лионе и гробницы Луи Бонапарта в Сен-Лё, рисует такое же место сборов у храма Сивиллы, где в апреле 1826 года под предлогом совместной работы с натуры и занятий музыкой несколько дней встречались многочисленные единомышленники Гортензии.

Топография бонапартизма в Риме, а рядом упрямая символика его надежд. О чем могут говорить рисунки будущих статуй и барельефов, все из мифологии и древней истории, все такие далекие в своем непогрешимом совершенстве от намека на обычную жизнь? Смерть Гиацинта, Сократ и Алкивиад, Аристей, которого утешает его мать, Меркурий и Аргус. Но для человека тех лет мифологический образ значил больше, чем в наше время. Смерть любимца Аполлона — Гиацинта — обернулась рождением новых, щедро усыпавших землю цветов, это символ возрождения через гибель. Автор композиции — Жюль Рамей, создавший позднее скульптурное убранство двора Лувра.

«Сократ и Алкивиад» постоянного участника парижских салонов Поля Лемуана — это противопоставление до конца верного своим идеям философа его ученику, который способен на любое предательство ради жизненных удовольствий. «Мать, утешающая Аристея» — легенда о погибших и чудесно возродившихся в бесчисленном множестве пчелах. А ведь пчелы — на гербе Бонапартов. Скульптура Бернара Серра «Меркурий и Аргус» — прямой намек на заключение и будущее освобождение Гортензии. Его работы — неотъемлемая часть Парижа: статуя Мольера на улице Ришелье, барельефы Триумфальной арки на площади Карусель, фигура Лафонтена в Институте Франции.

Наконец, о ком, как не о Гортензии, напоминают заимствованные из истории Франции сюжеты. Вот «Бланка Кастильская, молящаяся со своими детьми» драматурга и живописца Пьера Ревуаля. Бланка Кастильская сумела восстановить могущество французского государства, а два ее сына, Людовик IX и Карл Анжуйский, прославились участием в крестовых походах. Д. Энгр оставляет в московском альбоме карандашный набросок своей картины «Дон Педро присягает в верности юному Генриху IV». Для Гортензии до конца было важно не выдвижение собственных сыновей, но их участие в бонапартистском движении. Символом этого движения оставался до своей смерти «Орленок».

Альбом можно перелистывать, рассматривая отдельные рисунки, его можно и разгадывать. И одна из самых интересных загадок — набор представленных в нем имен.

Если чреват был немалыми неприятностями приезд в Арсенберг для известного драматурга Дюма-отца или не менее известного поэта и к тому же высокопоставленного чиновника времен Реставрации Шатобриана, то с каким же риском для будущей карьеры и положения в художественной жизни Франции связано постоянное участие в кружке Гортензии для молодых художников! Большинство

авторов альбома со временем приобретет достаточно громкие имена, но в 1820-х годах почти все они — выученники Парижской школы искусств, получившие так называемую Римскую премию и вместе с ней право на многолетнее пребывание в Риме и Италии за счет государства. Государства, возникшего на обломках наполеоновской империи. И, оказывается, тяга к бонапартистским идеалам, за которыми для многих тогда вставали идеалы Великой французской революции, сильнее обязательской предусмотрительности и расчета.

К французам присоединяются художники из большинства европейских стран. Здесь и голландец Абрахам Теерлинк, ставший популярным руководителем многолюдной художественной школы, привлекавшей преимущественно англичан и испанцев. Здесь шведский исторический живописец Яльмар Мернер. Здесь большая группа итальянских мастеров — провозвестников итальянского импрессионизма. Трудно сказать, что имело для них большее значение — занятия искусством или участие в освободительном движении. Во всяком случае, талантливый жанровый рисовальщик и пейзажист Антонио Порцелли по-настоящему обращается к живописи только после смерти Гортензии, а Ж. Колло, оставивший в альбоме серию пейзажей, не менее известен как поставщик оружия в Италии — сначала наполеоновской армии, позднее гарибальдийцам.

«Он определил всю мою жизнь» — слова Гортензии о Наполеоне, сказанные в минуту откровенности и очень близкому человеку, можно трактовать по-разному, усматривать в них различный смысл. Истлели венки, легшие в 1837 году на гроб бывшей королевы, но не исчезла память о надписях, которые они на себе несли. «Ветераны Первой империи — королеве Гортензии» — такой почести не удостоивался никто из прямых родственников Бонапарта. И другая, безымянная надпись, авторы которой не решились открыто назвать себя: «Друг Европы, о тебе наши слезы». Роль Гортензии, угаданная Пиетом VII, осталась ее ролью до конца.

Но все-таки, почему Большая Полянка? Какие пути могли привести к ней арсенбергский альбом? В феврале 1942 года по случайной случайности он оказался в руках крупнейшего советского реставратора и специалиста по истории техники живописи профессора А. А. Рыбникова. Профессора не слыхом занимала Гортензия, но имена Доминика Энгра, Изабе, других говорили ему многое. Позднее альбом оказался у дочерей профессора — актрисы Прасковьи и пианистки Марины Рыбниковых. Так выглядел конец пути. А вот начало — где нужно и можно его искать?

И снова развязка — неожиданная и почти простая в своей очевидности. Сын Гортензии и графа Флаго — герцог Шарль Морни — со смертью матери получает завещанную ему ренту и одновременно открытое признание своей принадлежности к семье Бонапартов — Богарне. Правда, в первых порах герцога больше интересует предпринимательская деятельность: он организует свекольно-сахарные заводы, но делает первые шаги и на политическом поприще. Во всяком случае, он может оказать существенную помощь своему сводному брату во время организованного тем государственным переворота. Шарль Морни становится председателем законодательной палаты, а затем направляется в Россию на коронацию Александра II, облеченный всеми полномочиями чрезвычайного посла Второй империи, со специальным поручением Наполеона III — любой ценой добиться улучшения отношений с Россией. Шарль Морни решает свою задачу достаточно успешно. Больше того. Как своеобразный залог возникающего союза он привозит из Петербурга молодую жену — княжну Трубецкую. Брак оказался недолгим. Через несколько лет Шарль Морни не было в живых. Вместе с другим имуществом вдовы альбом Гортензии попал в Россию, чтобы закончить свой многотрудный путь на Большой Полянке.

Роковую роль сыграла в истории Франции наполеоновская легенда: два сына Гортензии — Наполеон III и Шарль Морни — отрицательные герои этой истории, но поразительная цепь фактов, связанная с альбомом королевы, заслуживает изучения.

# КНИЖНЫЙ

# МАГАЗИН

И. ЗОРИЧ

ЧТОБЫ ВСЕ УВИДЕЛИ ЕЕ

ИЗЯЩЕСТВО И КРАСОТУ

Как-то, беседуя с одним известным американским физиком-теоретиком, я заинтересовался, не работает ли он над монографией.

— Что вы, — воскликнул тот, — разве можно в наше время писать монографии! Ведь для этого пришлось бы на 2—3 года отключиться от научной работы, а за эти годы наука уйдет так далеко, что трудно будет наверстать упущенное.

В самом деле, те, кому по долгу службы либо в силу научных интересов приходится следить за литературой в какой-то области знаний, заметили, что при бурном росте журнальных публикаций число книг растет — если вообще растет — куда как медленнее. Да и характер их сильно изменился. Теперь монография, пожалуй, под силу лишь коллективу авторов: каждый пишет главу по проблеме, близкой его сердцу, а затем редактор в меру своих возможностей старается объединить главы в единую книгу, которая оказывается чем-то средним между сборником обзоров и собственной монографией. Для таких книг даже придумали новое название: коллективная монография. Главы самые разные по стилю, по значительности, зато книга не успевает устареть за то время, что рождается, а это, пожалуй, самое важное.

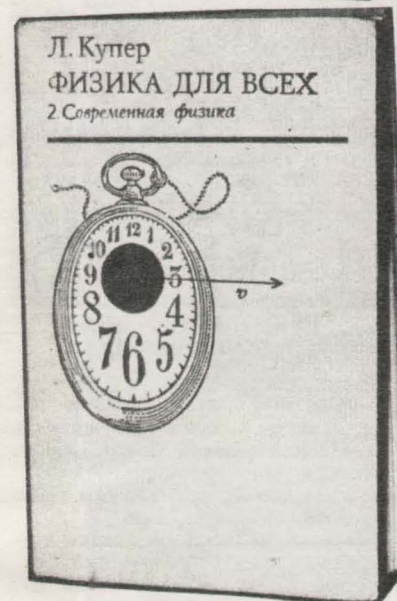
Примерно то же происходит и с учебниками. Кстати, подчас трудно бывает сказать, учебник это или монография, и тогда книгу называют монографическим учебником.

Казалось бы, при такой ситуации мало кто из серьезных ученых решится взяться за работу над учебником и монографией. И все же подвижники находятся.

Эти мысли навеяны новой книгой, которую недавно получили советские читатели, — «Физика для всех» американского ученого Л. Купера.\* Название ее не очень оригинально, да к тому же и расплывчато. На книжных полках уже есть и «Физика для всех» Л. Д. Ландау и А. И. Китайго-

\* Л. Купер, Физика для всех. Введение в сущность и структуру физики. Том I. Классическая физика. Издательство «Мир», Москва, 1973 год. Том 2. Современная физика. Издательство «Мир», Москва, 1974 год.





родского, и «Химия для всех» К. Б. Хоффмана. Возникает вопрос: для кого это «для всех»? Заметим, однако, что такое название появилось у книги Купера только в русском издании, сам же автор озаглавил ее «Введение в сущность и структуру физики».

Но прежде — о самом авторе. Имя Леона Купера хорошо знакомо физикам. Он прославился исследованиями в области физики низких температур. Вместе со своими коллегами Дж. Бардином и Дж. Шриффером он создал теорию сверхпроводимости, за что все трое были удостоены в 1972 году высшей научной награды — Нобелевской премии. Из первых букв их фамилий образованы термины: БКШ-теория, БКШ-метод. А понятие «куперовские электронные пары» стало ключевым в квантовой теории сверхпроводимости.

И вот такой ученый садится писать о своей науке — для всех. Свободного времени, естественно, у него нет: он работающий ученый. Так зачем же?

«Считается, что физика очень сложна, и сами физики это признают, — пишет он в своем предисловии. — Однако если рассматривать отдельно создание новых физических теорий и усвоение того, что сделано другими, то последнее, по-видимому, не требует большей настойчивости или сообразительности, чем изучение, например, поэзии, иностранных языков или любого дру-

гого из множества проявлений творческой фантазии человека. Различие лишь в вознаграждении. Музыка или картина могут непосредственно затрагивать наши чувства. В физике же мы не услышим рыдания скрипок и не увидим поражающих воображение образов. Здесь драма разворачивается в процессе творчества, а могущество содержится в его результатах, наш же энтузиазм в работе порождается исключительно изяществом, стройностью и эстетической законченностью науки (это, возможно, относится и к безупречному роману). Физические образы, к сожалению, менее привычны, чем те, которые мы видим на картине, в опере или в романе, однако для изощренного вкуса они не менее привлекательны. Я надеюсь, что эта книга поможет войти в мир физики всем тем, кто, не имея особых технических способностей, хотел бы им пользоваться, а также познать очевидную связь физики с другими видами человеческой деятельности, которые вместе образуют то, что мы называем цивилизацией».

Просто и красиво Купер пишет всю книгу. Он цитирует Аристотеля и Лукреция, Декарта и Ньютона, Максвелла и Гельмгольца, помещает пространственные эпиграфы и оригинальные рисунки, снабжает главы и параграфы необычными названиями, вроде «Льва узнают по его когтям» («лев» — это Ньютон), «Теннисные мячи» или «Дедушкины часы во внешнем пространстве», «Серебряные нити».

«Одно из неудобств в профессии физика состоит в том, — пишет он, — что на различных вечеринках от вас добиваются ответа на вопросы, связанные с замедлением времени, подобно тому как от врачей ждут рецептов, от психологов — психоанализа, а от хиромантов — угадывания по руке будущих любовных приключений. Однажды в качестве примера замедления времени я попытался рассказать об увеличении временного отрезка между моментами рождения и распада мюона. Слушателем был мой отец, который внимательно следил за ходом моих рассуждений и согласился со всем, кроме окончательного вывода. «Но, — заявил он, смущенно пожимая плечами, — ведь должно же существовать что-то, известное разве что одному богу, что изменяет время жизни твоего мюона». Его логика, как обычно, была неопровержима. Это «что-то, известное одному богу» делает замедление времени ненужным.

В этих словах сформулирована мировоззренческая позиция Купера: истинный разум должен и может все постигнуть, все объяснить. Но как он это делает? Как удается ему это сделать? Эти вопросы и есть суть книги Купера. Однако выступает он не как учитель, метр, тем более оракул, а как человек, сам пытающийся разобраться в этом сложном мире.

И вот первоначальная цель — увлечь читателя красотой и изяществом физики — отступает и появляется другая, собственно, быть может, даже невольная, идея рассказать о возможностях человеческого разума, создателя науки.

Пересказывать содержание кни-

ги — все равно, что пытаться изложить всю физику: от механики Галилея — Ньютона и электродинамики Фарадея — Максвелла до самых последних проблем физики элементарных частиц вроде модели кварков. Все это можно найти в пятидесяти шести главах книги Купера. Но и не только это, ибо автор добился своей цели — он сумел показать изящество, стройность и эстетическую законченность своей науки.

«Меня предупреждали, — говорит Купер, — что книгу написать очень трудно, но чтобы в этом убедиться, нужно было ее написать».

Но мы так и не узнаем, какво было автору. Когда талантливый музыкант с легкостью и блеском исполняет сложную вещь, мы не думаем о том, что этой легкости он достиг ценой бесконечного, мучительного, подчас изнурительного труда. Мы просто наслаждаемся музыкой. ●

## Ф. НАДЕЖДИН

### ПРОСТЫЕ ПАРАДОКСЫ

#### ОКЕАНА

Шхуна слегка колыхалась на воде. Вдоль борта на невысокой платформе стояли бочки. Издалека они походили на огромные шахматные пешки, потому что в каждой бочке сидел или стоял человек. Видна была только голова, торчавшая из дыры в широком, наподобие пончо, кожаном фартуке, наброшенном на бочку. Две дырки поменьше — для рук. Чуть поодаль, на палубе два человека в таких же бочках и фартуках сидели у стола и разделяли треску. Бочки и кожаные фартуки — чтобы не заливало водой. Вроде нынешней непромокаемой рыбацкой рубы. Вытащив треску, рыбак быстрым движением отсекал у нее язык и прятал в карман кожаного фартука. Для учета.

Разделанную и засоленную в бочках треску, известную тогда всей Европе под названием «лабардан», — помните, Хлестаков говорит: «Я доволен, я доволен. Отличный лабардан», — везли в порт, где с утра до позднего вечера не прекращался шумный, крикливый и азартный аукцион. Рыбу продавали с торгов, словно имущество банкрота.

Лингвисты давно обнаружили странное совпадение: во всех добывающих отраслях промышленности, будь то нефтяная, угольная или рыбная, слово «добыча» произносится профессионалами с неправильным ударением, на первом слоге — «дóбыча», а не «дòбыча», как предписывает словарь русского языка. Тем самым профессионал как бы отделяет

собственное понятие добычи от того смысла, который в него обыкновенно вкладывают. Ведь под добычей нередко понимается то, что вроде бы само собой досталось, что отобрано у природы, а не заработано. А в промышленности «добыча» — плод тяжелого и долгого труда множества людей, завершение нелегкого, а подчас и изнурительного пути поисков и экспериментов.

Впрочем, на этом филологическом отступлении сходство между рыбным промыслом и прочими добывающими отраслями исчерпывается. Зато начинаются поразительные отличия, которые при чтении интереснейшей книги Г. К. Войтоловского «География морских путей и рыбной промышленности»\* производят впечатление именно своей парадоксальной простотой.

Спору нет, у разведчиков нефти и других полезных ископаемых нелегкая, хоть и романтическая жизнь. Но зато когда из скважины ударяет долгожданный фонтан нефти с газом, буровик вытирает со лба пот и торжественно втыкает в карту флажок. Месторождение найдено и будет спокойно ждать промысловиков. Никакая сила на свете (даже попусторонняя) не в состоянии передвинуть его в другое место. Между тем «...характерная черта морских сырьевых ресурсов заключается... в том, что они подвижны (нефтяникам и угольщикам такое может привидеться разве что в ночном кошмаре. — Ф. Н.), быстро и часто перемещаются в воде, проходя большие расстояния и изменяя свой путь».

Есть у сырьевой базы рыбной промышленности и еще одна редкостная особенность. Если на восстановление истощенного угольного месторождения рассчитывать не приходится (по крайней мере в пределах одной геологической эпохи), то рыбные ресурсы облают естественной способностью самовозобновляться. Отсюда — справедливая авторская параллель с охотой на пушного зверя и лесозаготовками, которые все в большей мере трансформируются соответственно в звероводство и лесное хозяйство. Нет сомнения, что не далеко время, когда морское рыбководство, как ныне разведение пресноводной рыбы в прудах, озерах и реках, станет серьезным источником ценного пищевого рыбного белка. Но океанологи давно предостерегают, что живые ресурсы океана, к сожалению, исчерпаемы. Поэтому любая серьезная работа о разумном ведении морского хозяйства имеет особую ценность. В книге кандидата экономических наук Г. К. Войтоловского изложены два старейших аспекта использования человеком Мирового океана: рыболовство и судоходство. Они занимают в морском хозяйстве ведущее место. Годовой доход от рыболовного промысла составляет ныне около 8 миллиардов долларов. Вдвое больше приносит ежегодно мировой фрахт морских судов.

Оказывается, рыбная промышленность поистине вездесуща. Во всяком случае, среди 18 экономических районов, на которые подразделяется чаша страна, нет ни одного, в котором не велась бы промышленная добыча рыбы. Но

\* Издательство «Пищевая промышленность», Москва, 1974 год.

# КНИЖНЫЙ

# МАГАЗИН

львиная доля приходится, разумеется, на Северо-Западный, Дальневосточный и Прибалтийский районы. Именно здесь, в Мурманске и Владивостоке, в Калининграде и Клайпеде, делается «большая рыба» — 85 процентов валовой продукции рыбной промышленности. Здесь крупнейшие рыбные порты, огромные современные холодильники и суда, суда, суда. По старинке рыбаки называют их пароходами, хотя практически все паровики давно списаны. Более 80 процентов (!) готовой продукции отрасли вырабатывается в нашей стране на рыбопромысловых или перерабатывающих судах. Вот уж доподлинно плавающая индустрия.

Для торговых и пассажирских судов всякая остановка, задержка в открытом море — происшествие чрезвычайное. И только суда рыбопромыслового флота — единственные в мире — свои повседневные грузовые операции производят в открытом море.

Легко сказать — «грузовые операции в открытом море». Даже огромные базы величественно раскачиваются на океанской зыби. А уж какой-нибудь СРТ та же волна просто валает с боку на бок. И вот в такой обстановке надо перегрузить на базу, борт которой возвышается над небольшим рыболовным судном, словно крепостная стена, десятки центнеров рыбы, принять с базы горячее, продукты и прочее. Не мудрено, что капитаны промысловых судов становятся подлинными асами в искусстве швартовки и перегрузки в открытом море.

Расстояния, покрываемые современными морскими и рыбопромысловыми судами, таковы, что, по словам автора, «...тенденции развития перевозок позволяют называть остальные виды сообщений (кроме воздушных) подвездными путями для морского транспорта». Взгляните на карту, прикиньте расстояния, и вы поймете, что автор прав.

Мелькают названия, овеянные романтикой читанных в детстве книг о морских приключениях и путешествиях. Гибралтар, Марсель, Сингапур, Сан-Франциско... То, что когда-то ассоциировалось с похождениями морских пиратов, теперь «обрастает» глубоким хозяйственным смыслом. Длина причалов, достигающая в крупнейших портах нескольких десятков километров (!), техническая оснащенность разгрузки. На кого не произведет впечатления скорость заполнения танкеров нефтью, которая, к примеру, в иранском порту Харк достигает 30 тысяч тонн в час на каждом причале! Не в каждой речке протекает столько воды.

Рыбный морской порт, кроме

всего прочего, еще и промышленное предприятие рыбного хозяйства. Тут рыбу морозят, перерабатывают, консервируют. Это удобнее и рациональнее, чем размещать рыбоперерабатывающие комбинаты отдельно, изолированно от порта.

В нашей стране на первом месте по грузообороту — Новороссийский порт, расположенный в глубине удобной Цемесской бухты. А крупнейший в стране и один из крупнейших в мире морской рыбный порт — Мурманск. Каждый год там обрабатывают 4—5 тысяч судов...

Но вернемся к географии морского рыболовства. Вот уже не одну сотню лет существует экономико-географический парадокс, заключающийся в том, что абсолютно подавляющая часть мирового улова рыбы и водных беспозвоночных (до 95 процентов) добывается в водах материкового шельфа и близлежащих зонах. А они составляют всего лишь 20 процентов поверхности Мирового океана. А если учесть, что для трех четвертей населения планеты (по данным ФАО) рыба и другие продукты водного промысла — основной источник животного белка, нетрудно понять, почему в наиболее уловистых районах скапливается много промысловых судов из разных стран, а запасам рыбы в таких районах подчас угрожает опасность перелома. После войны некоторые страны начали в одностороннем порядке устанавливать у своих берегов особые рыболовные зоны, в которых иностранным судам промысел запрещен. Начались «тресковые войны» — так стали называть в зарубежной печати конфликты из-за рыболовных зон. Такой путь ограничения промысла одиозен и приводит лишь к недостаточному использованию сырьевых запасов моря. В книге подробно рассказано о различных международных конвенциях по регулированию рыболовства (участник многих из них — Советский Союз), которые способствуют разумному использованию живых богатств Мирового океана.

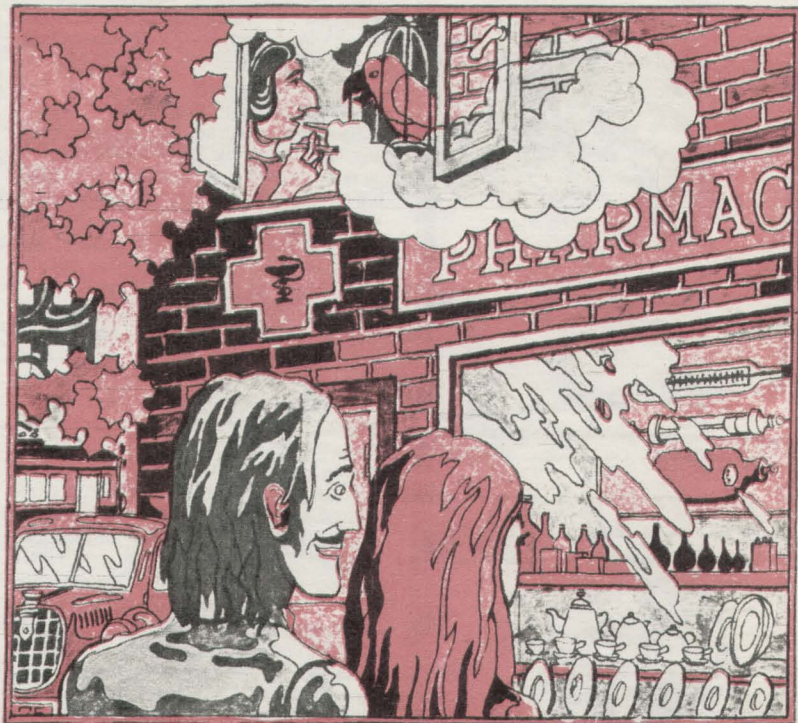
Среди государств, располагающих морским флотом, с некоторым изумлением читатель увидит Венгерскую Народную Республику и Чехословакию, не имеющих, как известно из физической географии, выхода к морю. Тем не менее ошибки нет. Эти страны действительно обладают торговым флотом, который базируется на порты братских социалистических государств, а из чисто «сухопутных» венгров, чехов и словаков получают «морские волки» хоть куда.

Книга весьма серьезна и отнюдь не популярно написана. Но она лишней раз подтверждает: нет на свете скучных материй, когда за перо берется настоящий знаток проблемы.



Как сообщают  
иностранные корреспонденты

Рис. В. Дубенского



## ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ НЕВРОПАТОЛОГИЯ

Столовый сервиз для разбивания при домашних скандалах предлагает покупателям одна из французских фирм. Надо признать, что дело фирмы процветает, а рекламой служат следующие изречения: «Лучше разбитая посуда, чем инфаркт», «Это обходится дешевле, чем лечение у врача-психиатра».

## ВОПРОСЫ КОСМОСОЦИОЛОГИИ

Как надо вести себя, если во время прогулки вы встретите вдруг инопланетянина? Во французском городе Гренобле создана «Инициативная группа по приему граждан других планет». Разработаны некоторые рекомендации:

1. При встрече с инопланетянином надо быть готовым ко всему.
2. Иметь при себе темные очки, ибо космические гости могут ослепить вас.
3. Ни в коем случае нельзя водить с собой собаку. Никто не может предугадать, как она будет реагировать на появление пришельца и как пришелец будет реагировать на нее.
4. Не торопитесь фотографировать пришельца с другой планеты. Может быть, там считают это предосудительным.
5. Если вы сядете с инопланетным гостем за столик в кафе, немедленно уведомите об этом полицию.

Самый важный из пунктов — последний: «Так как наши познания о правилах хорошего тона, принятых на других планетах, весьма незначительны, «Инициативная группа» в Гренобле намерена провести ряд важных исследований и надеется, что все граждане земного шара поддержат это начинание своими взносами...»

## КРИМИНАЛИСТИКА И ПОЛИГРАФИЯ

Одна нью-йоркская газета пообещала читателям сообщить в следующем номере о том, какие меры может предпринять владелец легковой автомашины для предотвращения ее угона.

Однако не всем читателям довелось прочесть обещанный материал. Грузовая машина, на которой типография вывозила 10 тысяч свежотпечатанных номеров газеты, была угнана в неизвестном направлении.

## ИМИТАЦИОННАЯ ИНФЕКЦИЯ

К ветеринарному врачу в американском городе Хьюстоне обратилась хозяйка попугая с жалобой на то, что птица сильно кашляет. Внимательно обследовав попугая, врач сделал заключение: попугай здоров как бык. Он лишь подражает надрывному кашлю своей хозяйки, которая, по видимому, много курит и поэтому сильно кашляет.

## ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ

Шерифу американского города Фрихолл пришлось разбирать жалобу учителя местной школы на фермера, который «оскорбил его действием». «Не мог удержаться! — оправдывался фермер. — Вы только посмотрите, какие задачи дает он моему Биллу!» Изумленный шериф заглянул в тетрадь ученика:  $4\frac{1}{4}$  курицы снесут за  $6\frac{1}{16}$  дня  $8\frac{2}{3}$  яйца. Сколько яиц снесут  $9\frac{2}{3}$  курицы за 12, 15 и 19 дней? Шериф сочувственно вздохнул и отпустил фермера с миром.

## НАЗАД, К ЧЕЛОВЕКУ!

Американская фирма «Хольстен» демонтировала свой автоматический телефонный коммутатор и заменила его старомодной телефонной станцией, где абонентов соединяют телефонистки. Девушкам приказано отвечать особенно вежливо. Удивленным представителям прессы глава фирмы объяснил: «В наш век автоматов каждому приятно услышать в телефонной трубке голос живого человека, который любезно приветствует его. Для людей, которые напряженно работают, это хорошая психическая разрядка».



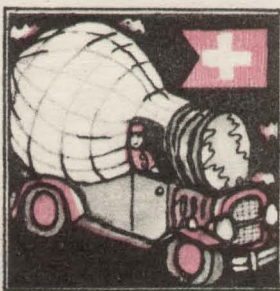
## АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ ВЗРЫВ

Этого никто не ожидал. Казалось бы, что все в порядке, — военное министерство Турции, которое оборудовало новый полигон для артиллерийской стрельбы, позаботилось о его ограждении и строгой охране. Мишени укрепили на холме.

Однако после первого орудийного залпа склон холма неожиданно осыпался, перед глазами ошеломленных военных предстали кирпичные стены. Холм скрывал оригинальную постройку XV века. К счастью, она почти не пострадала от обстрела. Археологи сразу приступили к работе. А военным пришлось искать новое место для полигона. «Только никаких возвышений!» — таков был строгий приказ министерства.

## ТЕРПЕЛИВЫЕ ВОЗДУХОПЛАВАТЕЛИ

Три молодых жителя Швейцарии решили пересечь Альпы на воздушном шаре. Для этого им нужна была всего лишь хорошая погода по всей трассе перелета и соответствующее направление ветра. Четыре года ждали они этого момента. В конце концов судьба им улыбнулась, и полет прошел успешно.



## ПИШИТЕ МНЕ ПИСЬМА!

Психолог Нилс Лифсен из Хельсинки нашел самый простой способ избавить своих пациентов от тревоги и грусти. Он предложил всем страдающим писать ему письма с подробным изложением своих жалоб. Так больные получили самое главное — возможность высказаться.

Спустя некоторое время на совещании психологов перед Лифсеном неожиданно извинился его давнишний научный противник. Оказывается, он направил Лифсену письмо, в котором протестовал против «шарлатанства Лифсена». Однако после этого гневного выпада ученый сразу успокоился и тем самым убедился в действенности нового метода.

«Не извиняйтесь, коллега, — добродушно ответил Лифсен. — Я вообще не читаю этих писем».

## ЛЕНТЯИ И ЭСПЕРАНТО

Ганс Георг Унгефуг, председатель Союза лентяев (ФРГ), призывает своих подопечных изучать эсперанто. «Это такой легкий язык, — говорит он, — что даже лентяй может без труда им овладеть».

## СО СЛЕЗОЙ ВО ВЗОРЕ

Американский психолог Виктор Мартин считает, что мужчины ведут себя... слишком по-мужски. В одной из статей ученый поставил вопрос: «Кто, собственно, запретил мужчинам плакать?» По мнению Мартина, было бы значительно лучше, если бы мужчины смело давали волю своим чувствам. Это оказывало бы, как считает ученый, благотворное влияние на кровообращение, предупреждало бы язву желудка и различные нервные заболевания.



## ЭКОНОМИЯ ОТ ВСЕГО!

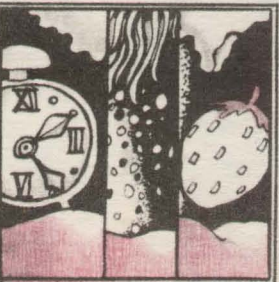
С таким призывом обратился к английским домохозяйкам журнал «Уикэнд». А чтобы облегчить им эту нелегкую задачу, журнал дал несколько полезных советов:

«Не выбрасывайте мятую упаковочную бумагу. Ее нужно немного погладить утюгом, и она станет как новая.

Когда вы моеете голову, не выливайте мыльную воду. Ее прекрасно можно использовать еще раз, хотя бы для мытья пола.

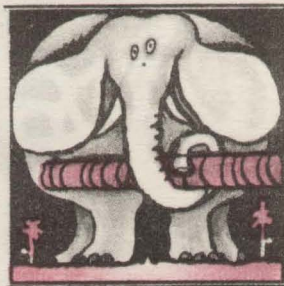
В палисаднике под окном лучше разводить фрукты, а не цветы.

Если ваш будильник начал отставать, не спешите нести его в ремонт, а попробуйте положить в духовку — не исключено, что его точность восстановится».



## ПРОДАЮТСЯ СЛОНЫ

В южноиндийском штате Керала ежегодно проходят необычные торги: распродают слонов. Спрос на этих животных не уменьшается: до сих пор в покрытых тропическими джунглями труднодоступных районах Южной Индии слон остается незаменимым помощником человека.



## НЕ СЕРДИТЕСЬ НА НАС...

Однажды в дождливую сентябрьскую ночь полицейский патруль выехал на вызов. Прибыв на место происшествия, он обнаружил, что пострадала фармацевтическая фабрика. Римские воры решили как следует подготовиться к зимнему сезону: они укрывали противогриппозные и простудные лекарства общей стоимостью 20 миллионов лир. В кабинете директора воры оставили записку с извинением: «Что делать! Наша специальность требует ежедневной работы при любых погодных условиях, а больничные листы никто не оплачивает».



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  
О. РАЗДОБУДЬКО и  
К. СОШИНСКОЙ.

Издательство «Знание».

Рукописи не возвращаются.

T-14006.  
Подписано к печати 7/VIII-75 г.  
Объем 6 печ. л.  
Бумага 70 × 108<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Тираж 550000.  
Заказ № 625.  
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. Гедимино, 10.  
Цена 30 коп.

# В номере:

ПОБЕДА СИЛ МИРА

2 стр. обл.

## ЮБИЛЕЙ АКАДЕМИИ НАУК СССР

Этот номер выходит в дни, когда празднуется 250-летний юбилей Академии наук СССР. Академия наук — штаб советской науки, она объединяет силы советских ученых на важнейших направлениях развития современных наук.

Затаив дыхание, мир недавно следил за историческим экспериментом в космосе — за совместным полетом советского корабля «Союз» и американского «Аполлон», за длительной работой советского экипажа на орбитальной станции «Салют».

Подборка, посвященная юбилею Академии наук, начинается рассказом об этих новых шагах в освоении космоса, а затем мы знакомим читателей с результатами работ в таких разных областях советской науки, как астрономия, физика, биология и этнография.

### Исторические эксперименты в космосе

В. ТЮРИН  
ШАГ В БУДУЩЕЕ 3  
Ю. КОЛЕСОВ  
КОСМИЧЕСКИЕ УНИВЕРСИТЕТЫ 3

Г. ТОРЖЕВСКАЯ  
НЕОБЫЧНЫЕ ГИБРИДЫ 4

В. БРЕЛЬ  
В ГОСТЯХ У «РАТАНА» 5

Р. ПОДОЛЬНЫЙ  
ЧЕЛОВЕК, МИР, КАРТА 8

### ДВЕРЦА ДЛЯ МОЛЕКУЛ

Беседа нашего специального корреспондента с руководителями Лаборатории ядерных реакций ОИЯИ в г. Дубне академиком Г. ФЛЕРОВЫМ и профессором В. БАРАШЕНКОВЫМ. 11

ВО ВСЕМ МИРЕ 14, 33

### НЕЧЕРНОЗЕМЬЕ: У ВЕКА НА ВИДУ

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР о мерах по дальнейшему развитию сельского хозяйства Нечерноземной зоны РСФСР двадцать девять областей и автономных республик получили долгосрочную программу подъема земледелия и животноводства.

Какие главные научные проблемы решаются и будут решаться для претворения задуманного в жизнь? Об этом идет речь в публикуемой беседе. 14

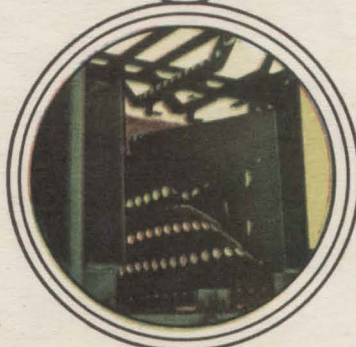
### Ученые о своем деле

М. ЧЕРЕМИСИНА  
ЛИНГВИСТИКА: ЗАДАЧИ — ОСОЗНАННЫЕ И НЕОСОЗНАННЫЕ 17

КУРЬЕР СТРАНЫ АГРО 19, 20

### Беседы о техническом прогрессе

И. РУВИНСКИЙ  
СБОРКА: КАНУН ПЕРЕМЕН 20



### СОБРАТЬ... РАЗОБРАТЬ...

Проблема сборки по своим масштабам и тенденциям претендует на звание важнейшего технологического процесса сегодняшнего дня. В то же время ее техническая отсталость настолько опасна, что грозит если и не повернуть вспять путь развития производства, то, по крайней мере, надолго затормозить его. Сборка сегодня — накануне важных и решительных перемен. 23

### Репортаж номера

В. ОРЛОВ  
ПОД КРЫЛОМ — МОРЕ

Репортаж с борта самолета, который вылетал в патрульный рейс для подсчета дельфиньего стада в Черном море. 24

### Клуб «Гипотеза»

Е. ЦВЕТКОВ  
ПЕРУН БЛИЗИТСЯ К СЕРДЦУ ПЛАНЕТЫ 26

А. ПОТАПЕНКО  
КРЕПКИЕ ГЕНЫ ДОНСКОГО ВИНОГРАДА 30

ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ 32

### Круглый стол «Знание — сила»

ЛЮДЯМ СНЯТСЯ ГОЛУБЫЕ ГОРОДА  
Л. ЖАДОВА  
«ЭТО МЫ, ИЛЛЮМИНАТОРЫ ЗАВТРАШНИХ ГОРОДОВ» 34

И. АЗИЗЯН  
...ЖИЗНЕННАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ КАК ВОДА И ОГОНЬ... 36

А. ЕФИМОВ  
...ЧРЕЗВЫЧАЙНО ЖЕЛАТЕЛЬНО И АКТУАЛЬНО... 37

В. НАИДИН  
РАЗМИНКА И ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ  
Из рассказов о характерах. 38

Б. МИРОНОВ  
МИР РУССКОЙ ДЕРЕВНИ 40

Н. МОЛЕВА  
БОЛЬШАЯ ПОЛЯНКА, АЛЬБОМ КОРОЛЕВЫ 42

Книжный магазин  
И. ЗОРИЧ  
ЧТОБЫ ВСЕ УВИДЕЛИ ЕЕ ИЗЯЩЕСТВО И КРАСОТУ 46

Ф. НАДЕЖДИН  
ПРОСТЫЕ ПАРАДОКСЫ ОКЕАНА 47

АКАДЕМИЯ ВЕСЕЛЫХ НАУК 48

МОЗАИКА 3 стр. обл.

Цена 30 коп. Индекс 70332.