



Знание- сила

Год издания 46-й

№ 5

МАЙ

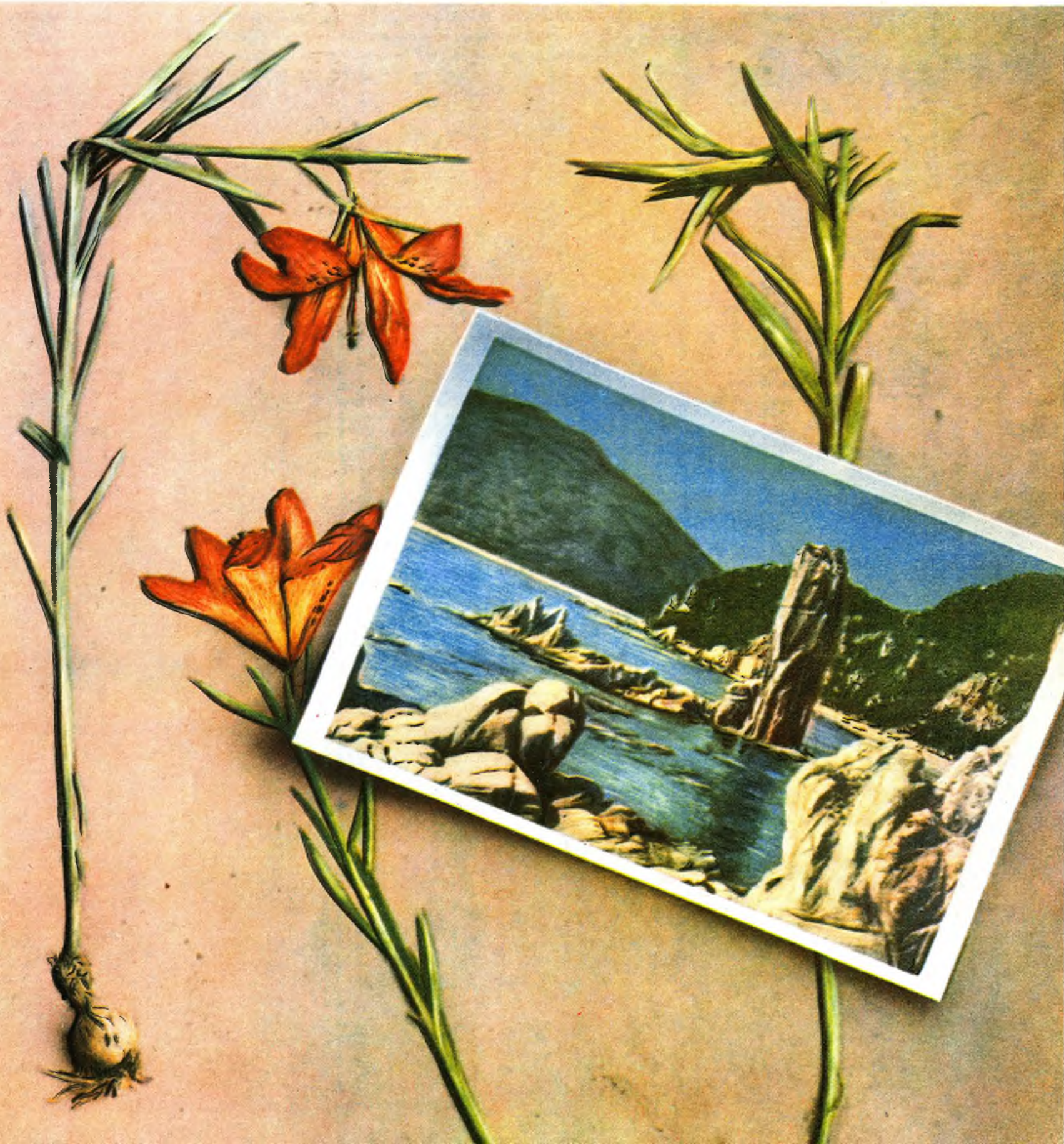
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
И НАУЧНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ
ЖУРНАЛ ДЛЯ МОЛОДЕЖИ

1971

ОРГАН
ВСЕСОЮЗНОГО
ОБЩЕСТВА
«ЗНАНИЕ»

Дальний Восток. В его развитии, в освоении его природных богатств видная роль принадлежит науке. «Наша партия не жалеет усилий, чтобы обеспечить плодотворное развертывание всего фронта общественных и естественных наук... Создаются новые научные центры на Урале, на Дальнем Востоке, на Северном Кавказе», — сказал Л. И. Брежнев в докладе на XXIV съезде КПСС.

О молодом Дальневосточном научном центре читайте в этом номере.



Так будет!

XXIV съезд Коммунистической партии Советского Союза:

— Прогресс науки и техники — это главный рычаг создания материально-технической базы коммунизма, — сказал в докладе Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев.

Ударный фронт научно-технического прогресса необозрим. Научно-техническая революция зовет под свои знамена знающих, трудолюбивых, пытливых.

В этом номере:

• Дальневосточный Научный — представление нового научного центра на Дальнем Востоке. В нашей подборке: Совершенствование производства. Организация фундаментальных научных исследований. Богатства суши и океана — на службу Родине

• Развитие станкостроительной промышленности

• Новая техника водного транспорта

• Люминесценция становится тружеником производства

Весна семьдесят первого. Яркая московская весна... Десять весенних дней внимание всей планеты было приковано к нашей столице, где заседал XXIV съезд Коммунистической партии Советского Союза. Высший форум нашей партии — событие выдающегося исторического значения.

XXIV съезд КПСС подвел итоги громадной работы партии и народа за последние годы, выработал научно обоснованную программу на предстоящий период. Он единодушно, целиком и полностью одобрил политическую линию и практическую деятельность Центрального Комитета КПСС, предложения и выводы, содержащиеся в Отчетном докладе ЦК КПСС. Съезд утвердил Директивы по Пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 годы, проделал большую работу, в которой нашли отражение огромный опыт партии, ее коллективная мудрость, единство и сплоченность ее рядов.

За годы, прошедшие между съездами, советский народ под руководством партии сделал новый шаг в создании материально-технической базы коммунизма, в развитии социалистических общественных отношений, повышении благосостояния трудящихся, воспитании нового человека.

«Девятая пятилетка, — сказал в докладе Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев, — должна стать важным этапом в дальнейшем продвижении советского общества по пути к коммунизму, строительстве его материально-технической базы, укреплении экономической и оборонной мощи страны. Главная задача пятилетки состоит в том, чтобы обеспечить значительный подъем материального и культурного уровня жизни народа на основе высоких темпов развития социалистического производства, повышения его эффективности, научно-технического прогресса и ускорения роста производительности труда.»

Выдвинув в качестве главной задачи существующий рост благосостояния трудящихся, Центральный Комитет КПСС подчеркнул, что этот курс будет определять нашу деятельность не только в предстоящие пять лет, но и общую ориентацию хозяйственного развития страны на длительную перспективу.

Громадный материал для размышлений, для анализа своих собственных дел, для выработки своей личной трудовой программы на ближайшее будущее найдет в материалах XXIV съезда КПСС и рабочий, и молодой ученый, и студент, и сельский механизатор.

Ускорение научно-технического прогресса — одна из главных задач, причем задача эта относится к любой области нашего хозяйства. Мы живем в эпоху, когда наука все больше становится непосредственной производительной силой, когда важны не отдельные ее достижения, а высокий научно-технический уровень всего производства. Прогресс науки и техники — главный рычаг создания материально-технической базы коммунизма. Перспективы в этой области громадны. Ясна задача исторической важности: органически соединить достижения научно-технической революции с преимуществами социалистической системы хозяйства, шире развить свои, присущие социализму, формы соединения науки с производством.

Наши деды в горниле революции создали первое в мире государство трудящихся, наши отцы построили и отстаивали в жесточайших военных сражениях социализм. Социализм открывает колоссальные возможности созидания, творчества, овладения высотами науки.

Вспомните речь В. И. Ленина на Третьем съезде комсомола, его страстный призыв к молодежи — учиться. Этот девиз юности сегодня наполнен новым содержанием. В Отчетном докладе ЦК КПСС сказано, что в наше время происходит настолько быстрое развитие во всех областях, что полученное в молодости образование — это лишь база, которая требует постоянного пополнения знаний. Специальные знания, высокая профессиональная подготовка, общая культура человека превращаются в обязательное условие успешного труда все более широких слоев работников. Научно-техническая революция зовет под свои знамена людей трудолюбивых, пытливых, знающих, не только владеющих современной техникой, но и способных совершенствовать ее.

Впереди много дел, интересных и увлекательных. Впереди годы самоотверженного и вдохновенного труда. Мы знаем: предначертания съезда, планы партии будут выполнены. Так было. Так будет.

В. ДЕМИДОВ

Парящие корабли



Как везде в промышленности, в морском флоте действуют три главных двигателя прогресса: Автоматизация, Специализация, Скорость. О них и пойдет речь.

Автоматизация

Шестидесятые годы нашего века стали свидетелями крупных перемен в морском флоте. До этого времени судно в двадцать, а тем более в тридцать тысяч тонн водоизмещением считалось громадиной. И вдруг кривая тоннажа рванулась вверх. Пятьдесят, семьдесят, сто тысяч тонн — это поражало воображение. Но вот «событие века» — танкер в четверть миллиона тонн! Еще несколько лет: проект судна на полмиллиона тонн и эскизные варианты колосса в миллион тонн водоизмещением.

Главное: это не случайность.

Во-первых, стоимость тонны водоизмещения у танкера в полмиллиона тонн вдвое меньше, чем у танкера в 55 тысяч тонн. Во-вторых, численность команды растет медленнее, нежели увеличивается водоизмещение. Для обслуживания корабля в 26 тысяч тонн требуется 32 человека, а для корабля в 286 тысяч тонн — 43 человека. В-третьих, уменьшаются расходы на перевозку. Тонна нефти, доставленной, например, из Кувейта в Европу на танкере в 200 тысяч тонн, стоит вдвое дешевле, чем при перевозке на судне в 20 тысяч тонн.

Наконец, как это ни парадоксально, четвертая причина — стремление к большей безопасности мореплавания. Статистика свидетельствует, что малые суда гибнут чаще крупных. Вероятность потерпеть аварию для 1000-тонного кораблика равна 0,004, а для судна в 10 раз большего — всего 0,001.

Я вижу скептические усмешки: «А авария «Торри Кэньон»? Забыли?» Нет. Сто тысяч тонн нефти, выплеснувшейся на пляжи Англии и Франции, — умирающие птицы; самолеты, пытавшиеся зажечь фосфорными бомбами нефтяную пленку... Да, все это было. Но судостроители и сами моряки сделали серьезные выводы.

У крупных танкеров теперь обязательно устраивают двойное дно, у некоторых судов — даже двойные борта. Высота двойного дна — 3 метра. Если бы так был построен «Торри Кэньон», он благополучно бы дождался, пока выкачают всю нефть, а потом сам снялся бы с камней и своим ходом дошел до порта.

Перемены наметились и в самой подготовке моряков. Ведь если капитана, командовавшего судном в 10 тысяч тонн, поставить на мостик двухсоттысячетонного гиганта, он окажется в положении человека, всю жизнь сидевшего за рулем микролитражки и вдруг очутившегося в кабине самосвала. Изменение массы — это изменение сил инерции. Судно в 10 тысяч тонн тормозится на дистанции в 1850 метров, для судна в 200 тысяч тонн нужно уже 4600 метров — огромная разница! Иные характеристики управления, иная маневренность.

И вот, на озере близ Гренобля (Франция) созданы масштабные модели мест, наиболее неприятных с точки зрения безопасности плавания. Будущие капитаны и штурманы «сверхкораблей» управляют моделями — катерами длиной около 13 метров. Создана полная иллюзия, что человек стоит на мостике танкера-левиафана. После двухнедельного обучения

придирчивая комиссия решает вопрос, может ли «студент» быть допущен на мостик настоящего корабля-гиганта.

Подобный тренажер — только радиолокационный — есть и в Ленинграде. Там проходят подготовку все без исключения капитаны и штурманы дальнего плавания Балтийского пароходства. По желанию инструктора на экране локатора возникают радиолокационные изображения берегов Ла-Манша, устья Эльбы, шхер Ботнического залива, Сангарского пролива между островами Хонсю и Хоккайдо и других столь же коварных мест. Инструктор может расставить среди «берегов» до шести кораблей, идущих разными курсами и с разными скоростями. А два судоводителя-«студента» в штурманских рубках решают сложные задачи встречи и расхождения.

Надо сказать, что человек это делает все-таки плохо. Поэтому на новых судах, а уж особенно на судах-гигантах все большее применение находят электронные вычислительные машины. Они определяют наиболее безопасный курс.

ЭВМ следит и за двигателями судна. Сейчас в машинном отделении вы уже не увидите вахтенных. Силовая установка полностью автоматизирована. Два человека на мостике спокойно ведут корабль, по мере надобности контролируя работу машины. А в случае, если возникнут какие-то отклонения от нормы, ЭВМ подает тревожный сигнал.

Все это есть уже сейчас. А в будущем? Специалисты по прогнозированию считают, что рост тоннажа судов вряд ли будет идти прежним темпом. Танкеры в пятьсот тысяч и миллион тонн никогда не станут кораблями массовой постройки. Для них ведь даже не все проливы годятся: настолько велика их осадка! Они будут плавать по совершенно особым трассам, а разгрузка их и погрузка превратятся в сложнейшую проблему, ибо портов, в которые они могли бы зайти, пока не существует. По-видимому, основным типом танкеров на ближайшие 30 лет (имеются в виду трансокеанские перевозки) будут суда в 200—300 тысяч тонн. Сухогрузные корабли вряд ли превысят 200 тысяч тонн, а в основном будут строиться 100—150-тысячетонные. После стремительного скачка наступает период относительной стабилизации.

По-видимому, главные усилия будут направлены на все большую автоматизацию кораблевождения. Электронным машинам поручат следить за распределением нагрузки, составлять различные ведомости и отчетные документы, помогать штурману в определении места судна, наконец, вести вахтенный журнал, этот важнейший документ. Казалось бы, это должно привести к дальнейшему уменьшению команд. Но специалисты полагают, что если она будет слишком малочисленна, возникнут трудности с ремонтом механизмов, с поддержанием судна в чистоте и так далее. Впрочем, есть и другие мнения. Например, считают, что в конце века могут появиться своеобразные караваны судов: головное — с командой, и следующие за ним по пятам «беспилотные» корабли. Они будут двигаться совершенно самостоятельно, повинаясь указаниям своих вычислительных машин. И только время от времени с головного судна подлетят на вертолете специалисты — проверить автоматику и провести необходимые работы.

Специализация

Одним из толчков к специализации морских судов был, как ни странно, комплексный подход к проблеме перевозок.

До самого последнего времени — добрых четыре тысячи лет! — корабль, одно из звеньев длинной транспортной цепи, был никак не связан с остальными звеньями. Моряков не интересовало, ни как груз попадает на корабль, ни как достигает он потребителя. Им было важно одно: погрузить товар в трюмы, а в порту назначения вытряхнуть его на причал.

Громадные транспортные самолеты заставили задуматься: что можно противопоставить их скорости? Ведь перевозку некоторых товаров оказалось куда выгоднее поручать авиаторам, нежели морякам! Пришлось пойти на поклон к автомобилистам и железнодорожникам. И выяснилось, что моряки просто не принимали, на какой золотой жиле сидят.

В конце концов, кораблю все равно, какого размера и веса груз. А железнодорожникам и автомобилистам не все равно. Слишком мелкая упаковка требует массы ручного труда и потому невыгодна. Для слишком крупной — препятствием становится железнодорожный габарит, из которого не имеет права выходить ни одна вещь, перевозимая по рельсам. На шоссе размеры груза ограничивают мосты и тоннели, а вес не должен превышать максимально допустимой нагрузки на полотно дороги. Оказались удобнее всего ящики весом 5—10—20 тонн и размером не больше 6—12 метров. Если в трюме судна вместо горы небольших тюков, бочек и ящиков окажутся аккуратные контейнеры стандартного и — самое главное! — удобного для сухопутной перевозки размера, выгоды окажутся неисчислимыми.

Первые опыты показали всю полезность новшества. Контейнеры загружались на заводе-изготовителе и после путешествия по железной дороге сразу же, без промежуточного «вылеживания» на складах, оказывались на корабле. В порту назначения их выгружали уже не на причал, а сразу на поджидавшие грузовики и железнодорожные платформы. Путь от производителя к заказчику сразу же сократился. Такой способ перевозки назвали «от двери до двери». Он находит все больше приверженцев. К середине восьмидесятых годов по крайней мере половина грузов будет перевозиться по морю в контейнерах, тем более, что в 1964 году на них утвержден международный стандарт.

Что же, однако, выиграли от этого моряки? Очень многое. Корабли стали меньше стоять в портах. Грузить и выгружать контейнеры проще и быстрее, чем обычные грузы. Проще и быстрее крепить их в трюмах и на палубе.

Но аппетит приходит во время еды. Увлечшись неожиданно открывшейся дружбой с железными дорогами и автострадами, моряки не забывали, что водный путь — всегда самый дешевый. До поры до времени они мирились с тем, что грузы, прибывшие в порт на речных баржах, нужно перегружать, чтобы потом везти по морю, а пришедшие морем — тоже перегружать, чтобы отправить по реке на баржах. И возникла система «река—море».

В самом деле, баржа — это своеобразный контейнер, только большой. Достаточно убрать у нее закругления, делающие корпус обтекаемым (не нужно бояться, что это приведет к неприятностям на реке: у современных мощных буксиров и толкателей хватит сил, чтобы справиться с такими баржами), — и на морском судне таких «прямоугольных» барж уместится не один десяток.

Предвестником этого метода стала советская рыболовная база «Восток», которая берет на борт 14 промысловых судов водоизмещением по 60 тонн, везет их у себя «на спине» до района лова, а там выпускает. Конечно, баржа — не траулер, и принципы размещения барж совсем иные. Однако это все уже «технические детали».

Система «баржа на корабле» оказалась удобной. Если раньше на судно приходилось загружать 1050 контейнеров, то теперь все погрузочные операции ограничились подъемом 79 стандартных барж. И это не в тиши бухты, а на волне до двух с половиной метров! А разгрузка? Каждые пятнадцать минут на воду сходит очередная баржа, и вместо двух-трех суток, требовавшихся для разгрузки контейнеров, все занимает каких-нибудь двадцать часов. Стоимость перевозок новым способом оказывается на 30 процентов ниже, чем при обычном контейнерном методе.

Казалось бы, что еще можно придумать, чтобы удешевить перевозки? Пути есть. Например, такой: сделать у контейнерных судов кормовую часть отъемной. Двигатель, помещения для команды, ходовой мостик — все это легко можно будет отцепить от одного корпуса и прицепить к другому. Вместо «грузового автомобиля», представляющего собой одно нераздельное целое, корабль станет подобием поезда с локомотивом и одним-единственным вагоном. Доставив «вагон» в порт, «локомотив» отцепляется, берет другой «вагон» и следует в обратном направлении. Самая дорогая

и ценная часть судна оказывается все время в работе, а это благоприятно сказывается на экономических показателях.

Есть и другой проект, разработанный иностранными специалистами: уйти под воду. Представьте себе трубу диаметром 12 метров и длиной почти полкилометра. Это подводная лодка, в которую въезжает сразу четыре железнодорожных состава по 25 вагонов каждый. Надводные железнодорожные паромы пересекают самое большее — моря, здесь же речь идет о пароме трансокеанском: 66 часов через Атлантику, 96 часов через Тихий океан. Лодка пойдет на глубине 60 метров, где нет ни бурь, ни опасности столкнуться с другими судами. Атомный двигатель позволит развить скорость 70—90 км/час, недоступную пока для надводных кораблей такой грузоподъемности. Одна лодка должна заменить, по мысли изобретателя, 50 судов по 10 тысяч тонн водоизмещением (это обычные размеры железнодорожного паромы). Она дает возможность полностью автоматизировать процесс кораблевождения. Для этого достаточно проложить по дну океана кабель и подавать по нему управляющие сигналы. Кабель будет играть роль осевой линии шоссе, справа и слева от которой пойдут в противоположных направлениях грузовые лодки.

Трудно сказать, будет ли осуществлен этот проект, но технически как будто нет никаких препятствий для строительства такого грандиозного подводного судна.

Контейнеровозы и баржевозы наиболее эффективно иллюстрируют идею специализации, захватывающую умы судостроителей. Процесс этот сродни тому, который охватил в свое время автомобильную промышленность: вместо универсальных машин стали выпускаться самосвалы, автомобили для цемента, муки и молока, для живой рыбы и перевозки мяса. В перечне специализированных судов вы найдете сегодня корабли, предназначенные для руды, цемента, леса, автомобилей, бокситов, фосфорной кислоты, вина, бумаги, зерна, разнообразных продуктов химии. В 1966 году на судах «узкого профиля» было доставлено 76 процентов всех морских перевозок железной руды, 64 процента угля, 42 процента зерна. Это тем более важно, что по морским путям идут три четверти товаров всей международной торговли.

Скорость

Польский острослов Станислав Ежи Лец как-то заметил, что летать на самолетах было бы совершенно безопасно, если бы не было земли. Суда на воздушной подушке (о них думали ученые еще в XVIII веке!) соединяют преимущества самолета — высокую скорость и независимость от дорог — с преимуществами наземных средств передвижения.

Суда на воздушной подушке быстро увеличиваются в размерах, растет их грузоподъемность. В 1968 году, например, был создан морской паром, курсирующий между Англией и Францией. Он берет на борт 250 пассажиров и 30 автомашин. Со скоростью 80 км/час «подушечник» плывет над метровой высоты волнами. Путешествие через «Английский канал» занимает вместо обычных полутора часов всего 40 минут. У паромов такого типа большое будущее: 70 процентов всех паромных линий — более 500 трасс! — суда на воздушной подушке вполне могут обслуживать уже сейчас.

Однако сильное волнение моря заставляет «подушечника» отсиживаться на берегу. Поэтому большинство конструкторов считает, что суда такого типа получат распространение лишь на реках и небольших озерах. Но находятся и энтузиасты трансокеанских «псевдолетающих» кораблей. Чтобы пройти над Атлантическим океаном, они должны парить на высоте трех метров над поверхностью воды: в Атлантике редко волны бывают выше. Подняться же так высоко современным судам не под силу — мала мощность двигателей. Чтобы лететь в трех метрах от земли, судну весом хотя бы в 2000 тонн (полезная нагрузка 720 тонн) нужна мощность в 360 тысяч лошадиных сил. Никакой источник энергии, кроме атомного, не сможет предоставить такую мощную и, вместе с тем, легкую силовую установку.

Правда, и существующие атомные реакторы на это не способны — они еще слишком тя-

желы и громоздки, но конструкторы «подушечников» не унывают. Они верят, что авиаторы в скором времени получат легкие и компактные атомные двигатели. А там придет черед и моряков.

За рубежом созданы проекты атомных судов на воздушной подушке грузоподъемностью от 700 до 4000 тонн и скоростью 180—270 км/час. Самое легкое из них будет поддерживаться в воздухе четырнадцатью вентиляторами по 6600 лошадиных сил каждый, а двигать его будут восемь пропеллеров по 35 тысяч сил. Любопытно, что давление в воздушной подушке у всех судов одинаковое: всего лишь 29 граммов на квадратный сантиметр, в тридцать пять раз меньше атмосферного...

Авторы проекта считают, что такие суда окажутся крайне выгодными для дальних, трансокеанских рейсов, ведь себестоимость перевозки у них в отличие от неатомных судов не зависит от расстояния. Дальность «беспосадочного» полета будет достигать почти 4 миллионов километров! Судя по всему, именно этим судам суждено заполнить «скоростной вакуум», образовавшийся между самолетами и обычным водным транспортом. А поскольку они будут комфортабельны, то смогут соперничать с пассажирскими самолетами.

К сожалению, эти суда слишком сильно шумят. Вряд ли их пустят в города, разрешат швартоваться в портах между обычными кораблями. Скорее всего, они станут обслуживать особые, специально для них открытые линии.

Трудной проблемой в конструировании таких судов остается «юбка» — ограждение по всему контуру судна, препятствующее выходу воздуха, который создает поддерживающую подушку. «Юбка» быстро изнашивается, особенно от ударов волн. Это самое слабое место «подушечника». В последнее время наметилась тенденция от «классической» схемы. Новые конструкции, такие, как советский «Сормович», не являются в полном смысле этого слова «парящими». Они в некоторой степени привязаны к воде, с обоих бортов у них спускаются в воду длинные пластины — «скэги». Таким образом, с двух сторон судна выхода для воздуха уже нет. Спереди и сзади вместо матерчатой юбки сейчас устраивают завесу из тонких струй воды. Такое судно уже не может вылезти на берег и путешествовать по дороге так же свободно, как по воде. Но этот недостаток с лихвой искупает более простая конструкция корпуса, меньшая мощность двигателей. Наконец, что очень важно, суда со скэгами гораздо устойчивее, лучше слушаются руля, не боятся бокового ветра, обладают более высокой маневренностью. Любопытно, что конструкторы некоторых новых судов на воздушной подушке отказались от воздушного винта-двигателя и вернулись к обычному винту, погруженному в воду. Сделали они это, чтобы уменьшить шум, и, действительно, новые суда шумят меньше, чем их предшественники.

Второе направление в борьбе за скорость — это корабли на подводных крыльях. Надо сказать, история их весьма почтенна: первое такое судно было построено во Франции в 1891 году. Однако коммерчески пригодные для эксплуатации конструкции появились лишь в начале пятидесятых годов в Швейцарии. Самое трудное в постройке этих судов — выбор формы и профиля крыльев. Есть по крайней мере шесть принципиально различных конструкций, и лишь советским инженерам удалось разработать наиболее удачную. В 1957 году на реки вышла «Ракета» — первенец «крыльезового» судостроения в нашей стране. С тех пор построено уже несколько типов более крупных судов, из которых наиболее интересен морской теплоход «Спутник», рассчитанный на 300 пассажиров. Он свободно преодолевает волну высотой до 2 метров. Есть проекты и грузовых судов на 6,5 и 15 тонн полезной нагрузки, а также пассажирских — на 500—600 человек. Судя на подводных крыльях советской постройки признаны лучшими в мире.

Если сравнивать их с «подушечниками», легко заметить, что по скорости они почти не отличаются. Более того, крылатым кораблям легче бороться с волнами, чем парящим.

Ведь крылья можно опустить достаточно глубоко в воду, и тогда они будут двигаться так, как будто никакого волнения нет. Правда, здесь возникает одно препятствие: на малой скорости, когда крылья не действуют, его осадка окажется слишком большой. Для морских кораблей она может достигать 15 метров! Такую осадку имеют великаны в сотни тысяч тонн водоизмещением, и для малыша, каким является крылатое, она совершенно неприемлема. Ведь это означает, что судно не сможет входить в большинство портов! Но изобретатели подготовили немало проектов подъемных крыльев, которые выдвигаются вниз уже после того, как судно выйдет на глубину. По-видимому, эти проекты будут осуществлены, хотя бы некоторые, — и тогда даже двенадцатиметровые волны девятибалльного шторма не преградят путь крылатому кораблю.

Прогресс тут тесно связан с поисками новых форм крыльев. Одной из новинок стало так называемое суперкавитирующее крыло. До самого последнего времени считалось, что кавитация смертельно вредна подводным крыльям. Действительно, если она возникает непроизвольно, если порожденные ею пузырьки воздуха тысячами микроснарядов атакуют крыло, — хорошего не жди. Крыло быстро выйдет из строя. Но придав крылу особый профиль, можно добиться, что над его верхней плоскостью окажется воздушный пузырь, оканчивающийся где-то далеко позади. При этом сопротивление движению резко падает, а скорость возрастает. Конечно, высокой скорости можно — по крайней мере, теоретически — добиться и от обычного, хорошо обтекаемого крыла. Но для этого оно должно быть очень тонким и, следовательно, непрочным. Суперкавитирующее крыло, наоборот, оказывается довольно толстым. Это и дает основание конструкторам утверждать, что уже к концу восьмидесятых годов появятся суда на подводных крыльях грузоподъемностью в 3000 тонн, развивающие скорость до 180 км/час.

И все-таки есть основания полагать, что самым удобным судном в будущем станет экраноплан — странное сооружение, почти вплотную приближающееся к самолету и не уходящее далеко от воды.

Крыло самолета, двигаясь вблизи земли, создает воздушную подушку. В результате подъемная сила его резко увеличивается. Это явление еще в 1923 году объяснил профессор Б. Н. Юрьев, создатель первого русского вертолета. Его статья «Влияние земли на аэродинамические свойства крыла» стала теоретическим основанием для многих попыток построить летательный аппарат, использующий «экранный эффект» земли. В 1962 году изобретателю П. Дискинсону (США) удалось создать экраноплан, парящий на высоте около 25 сантиметров над водой и развивающий скорость 140 км/час. Но этот аппарат не вышел за рамки чисто экспериментальной конструкции. Дело в том, что проблемы управляемости и, самое главное, устойчивости до сих пор еще разрешить не удалось.

Однако изобретатели полны оптимизма. Они создают проекты экранопланов грузоподъемностью в 1000 тонн, рассчитанные на 3000 пассажиров, — для перевозки такого количества людей понадобилось бы два океанских корабля! Но в отличие от морского тихохода экраноплан разовьет скорость в 200, а может быть, даже в 500 км/час.

В принципе конструкций экранопланов может быть две. Одна представляет собой просто летающее крыло с поплавками, которые обеспечивают ему плавучесть, нужную для разгона и перехода на парящий полет. Другая — это классическая самолетная компоновка: фюзеляж, хвостовое оперение, два крыла по обеим сторонам и, конечно, поплавок.

Суда на воздушной подушке, на крыльях, экранопланы — все они тяготеют больше к самолетам, чем к судам. Но существенный элемент их движения — волная гладь. Поэтому моряки причисляют их к своему ведомству, заранее предопределяя их судьбу: особый вид транспорта, ни в коей мере не конкурирующий с другими, в особенности с водоизмещающими судами. Но думается, что в этих экзотических конструкциях заложено нечто большее. ●

НАШИ ИНТЕРВЬЮ

«ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ МАШИНОСТРОЕНИЕ МОГЛО СПРАВИТЬСЯ С ПОСТАВЛЕННЫМИ ПЕРЕД НИМ БОЛЬШИМИ ЗАДАЧАМИ, НЕОБХОДИМО УСКОРИТЬ ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВОЗУЖЕНИЕ И САМОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ. РЕШАЮЩАЯ РОЛЬ В ЭТОМ ПРИНАДЛЕЖИТ СТАНКОИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ».

Из доклада Председателя Совета Министров СССР товарища А. Н. Косыгина «Директивы XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 годы».

**На вопросы
нашего корреспондента
отвечает заместитель
министра
станкостроительной
и инструментальной
промышленности СССР
Аркадий Ефимович
Прокопович**

Экономика любого машиностроительного производства прежде всего зависит от того, какие станки там работают, какова степень их совершенства. И без преувеличения можно сказать: экономический прогресс общества находится в прямой связи с положением дел в самом станкостроении. Ибо тут рождаются машины, без которых немислимо ныне производство других машин. Наш корреспондент Е. Темчин встретился с заместителем министра станкоинструментальной промышленности СССР А. Е. Прокоповичем и попросил ответить на некоторые вопросы.

— Вы, Аркадий Ефимович, не одно десятилетие работаете в станкостроении и многим переменам в отрасли вы прямой свидетель. Какие из этих перемен можно считать важнейшими?

— Думаю, что речь нужно вести не о переменах, а об этапах развития. Перемены ассоциируются с некими колебаниями, с рывками из стороны в сторону, станкостроение же, на наш взгляд, развивалось по прямой, совершая равномерно ускоренное движение. Но были определенные этапы, когда отрасль, как бы накопив потенциальную энергию, начинала ее быстро преобразовывать в энергию движения. Первый, например, этап — двадцатые — начало тридцатых годов. В дореволюционной России не было станкостроительных заводов. Пришлось строить либо новые предприятия, либо реконструировать старые, создавать там специализированное производство. К 1932 году этот этап был закончен. Появилась новая отрасль — станкоинструментальная. Ее заво-

ды выпускали простейшие универсальные станки и металлорежущий инструмент.

Затем начался второй этап. Было организовано производство агрегатных и специальных станков. Третий этап, мы считаем, совпадает с третьей пятилеткой. Машиностроителям понадобились тяжелые станки, способные обрабатывать крупные детали турбин, прокатных станов... Потом, уже после войны, наступил четвертый этап. Мы стали развивать производство станков-автоматов и автоматических линий. Такие отрасли, как сельхозмашиностроение, автостроение, подшипниковая промышленность и другие, требовали станков, приспособленных для условий массового производства — возникала потребность в автоматах и целых автоматических линиях. Мы удовлетворяли эти потребности. Но не нужно думать, что каждый раз, когда начинался новый этап, мы отказывались от уже действующих производств. Заводы по-прежнему, например, выпускали универсальные токарные станки, но вместе с тем выпускали и автоматы. Словом, одно не заменялось другим.

— Станкостроители выполняют роль как бы ведомого, а не ведущего? Другие отрасли диктуют определенные условия, задача же станкостроителей — быстро выполнить эти условия?

— Да. Такова и мировая практика. Но мы знаем общие тенденции. Например, существует тенденция к повышению точности во всех машиностроительных производствах. Станкостроители стремятся увеличить точность своих конструкций. Или, например, существует так называемая тенденция миниатюризации. Приборостроители стремятся выпускать изделия все меньших габаритов. Им нужны станки, которые сумеют с достаточной точностью обрабатывать эти изделия. Наши исследовательские и конструкторские подразделения также работают в этом направлении, выявляют основные закономерности миниатюризации (применительно к своей продукции), создают основу для проектирования и производства таких станков.

Откуда нам известны общие тенденции? Дело в том, что между поставщиком станков и их потребителем существует взаимосвязь. Мы встречаемся, допустим, с приборостроителями, выявляем направления, в которых они работают, и готовимся заранее, чтобы потом удовлетворить их потребности. Что же касается конкретных задач, то мы пока не в состоянии определить, какие машины понадобятся через пятнадцать-двадцать лет металлургам или, допустим, автостроителям. Ближайшие перспективы можно определить достаточно четко, дальние же, в эпоху бурного технического прогресса, определить невероятно трудно. Возьмем даже не делую машину, а одну лишь маленькую ее деталь — шарикоподшипник. Можно ли сегодня со стопроцентной уверенностью сказать, что деталь эта того же вида будет и через двадцать лет столь же необходима? Некоторые опыты дают основания полагать, что подшипники могут быть и на воздушной подушке, и жидкостные, и магнитные. А это значит, конструкция их будет совсем иной, чем сейчас, и для их производства потребуются станки пока неизвестных нам параметров. Но, допустим, нынешняя конструкция останется. А есть ли уверенность, что кольца, шарики, сепараторы будут из стали? Успехи современной химии ставят это тоже под сомнение. Но если встанет вопрос о производстве пластмассовых подшипников, то вообще отпадает потребность в металлорежущих станках. Понадобятся машины принципиально иные, специально для получения и обработки пластмасс. Видите, сколько неопределенностей таит дальнейшее прогнозирование?

— Аркадий Ефимович, было время, когда станкостроителей упрекали в том, что, увлекаясь производством металлорежущих станков, они уделяют недостаточно внимания производству машин для литья и пластических деформаций. Более того, существует мнение, что методы пластических деформаций прогрессивны, ибо позволяют работать почти без отходов, в то время как беда резания — большие отходы металла. Какова же ситуация сейчас? И каковы тут тенденции?

— Пытаясь ответить. Мы ускоренными темпами развиваем производство машин для методов пластической деформации. Причем

особое внимание уделено производству кузнечно-прессовых машин полуавтоматического и автоматического действия. Более того, в последние годы начаты работы по созданию автоматических линий для кузнечно-прессового производства. Происходят определенные сдвиги и в производстве литейного оборудования. В 1958 году, например, специализированными заводами было выпущено 0,25 процента (от общего выпуска) автоматов и полуавтоматов. А в 1965 году доля автоматического литейного оборудования составляла уже 13 процентов. Но я бы хотел подчеркнуть, что методы пластических деформаций и традиционное резание металлов не нужно оценивать в одном случае как прогрессивный способ, в другом — как регрессивный. Каждому, как говорится, свое, и области их применения определились довольно четко. Это скорее сопутствующие способы, нежели взаимоисключающие. Ведь никому в голову не придет фрезеровать из болванки какую-либо корпусную деталь. Ее отливают, а затем трущиеся поверхности обрабатывают металлорежущим инструментом. Быть может, мы еще недостаточно используем методы пластических деформаций и потому вынуждены применять резание там, где, казалось бы, можно использовать литье, горячую или холодную прокатку и другие способы бесстружечного формообразования. Но это, скорее, наша беда, а не наша вина. Методы пластических деформаций еще недостаточно изучены, в них еще много тайного для нас, а потому все их возможности не раскрыты. Там, где они доказали свою целесообразность по сравнению с резанием, мы стремимся их использовать. Более того. Мы от производства простейших машин переходим к производству машин полуавтоматического и автоматического действия.

— В нашей беседе, Аркадий Ефимович, вы большое внимание уделяете автоматам. Существует, однако, мнение, что в эпоху стремительного развития средств вычислительной техники, в эпоху так называемой кибернетизации автомат уже не является наивысшим показателем технического прогресса.

— Я бы не стал давать столь категорические оценки.

— Мировое станкостроение сейчас весьма интенсивно проектирует и выпускает так называемые обрабатывающие центры. В литературе неоднократно подчеркивалась их исключительная роль. Некоторые специалисты считают, что наступила чуть ли не новая эпоха в станкостроении, впрочем, не только в станкостроении, но и в технологии механической обработки.

— Думаю, роль обрабатывающих центров сильно преувеличивают. Просто открыта новая страница в книге технического прогресса. Обрабатывающий центр это ведь не что иное, как станок с программным управлением. Отличие лишь в том, что у этих станков есть механизм автоматической замены инструмента. В его магазине может быть до ста разных инструментов, и, получая соответствующие команды, он может обрабатывать разнообразные детали. На одном станке можно получать окончательно обработанную деталь.

— И не нужно тратить время на замену инструмента. Следует лишь перед началом работы зарядить обрабатывающий центр полным комплектом инструментов, заложить программу действий и на этом — все?

— Да, конечно. В процессе работы он может и поднастраиваться, менять режимы и даже восстанавливать затупившийся инструмент. Это тоже немаловажные обстоятельства.

— Аркадий Ефимович, мне все-таки неясно, почему вы весьма сдержанно оцениваете роль обрабатывающих центров?

— Ну, что ж. Постараюсь объяснить. Прежде всего в условиях массового производства обычный станок-автомат целесообразнее. Он, конечно, не обладает таким широким диапазоном действий, как обрабатывающий центр, но для массового производства это и не нужно. Представьте, например, линию по обработке поршней или подшипников. Там изо дня в день идет однотипная продукция, иной раз меняются лишь ее размеры. Тогда производят переналадку автоматов. А все остальное время автоматы работают. Теряется время лишь

на их переналадку да на замену затупившегося инструмента. В этих условиях обрабатывающий центр менее производителен. Есть ли смысл ставить их?

— Выходит, станки этого типа экономически нецелесообразны?

— Они очень хороши там, где обычный автомат нецелесообразен. А так как в машиностроении более семидесяти процентов производства относится к категории индивидуального или мелкосерийного, то и значение станков с программным управлением и обычных, и типа «обрабатывающий центр» преуменьшать нельзя. Их преимущество перед автоматами в том, что они могут обрабатывать довольно широкий диапазон изделий и при этом не требуют больших переналадок. Словом, у автомата своя сфера деятельности, а у обрабатывающего центра — своя. Наши конструкторские и исследовательские организации интенсивно работают в этом новом направлении. Производство этих станков будет развиваться ускоренными темпами.

— Аркадий Ефимович, как вы оцениваете перспективы электрофизических и электрохимических методов обработки?

— Эти станки пока еще не часто могут и по производительности, да и по другим экономическим параметрам конкурировать со станками металлорежущими. Нашей стране принадлежит приоритет в создании методов электрообработки. Мы возлагаем на них большие надежды и достигли уже немалых успехов. Заводы выпускают станки не только для работ нормальной точности, но и для прецизионных работ. К сожалению, пока диапазон действий не очень широк в общем машиностроении. В приборостроении и радиоэлектронике они прочно завоевали свое место там, где нужна прецизионная обработка мелких деталей, где нужны точные отверстия малых диаметров, где приходится обрабатывать твердые материалы и т. п. Очень перспективны электрохимические методы в таких тонких процессах, как заточка и доводка инструмента. Впрочем, и в других процессах они хорошо проявляют себя в будущем. Вообще нужно подчеркнуть, что Министерство намерено интенсифицировать исследовательскую работу и увеличить выпуск станков для электрометодов. В нынешнем пятилетии на заводах будут действовать уже десятки тысяч таких станков.

— В одной беседе невозможно охватить во всем многообразием деятельность Министерства. Я понимаю, что обо всех задачах, которые либо уже решены, либо предстоит решать, говорить бессмысленно — их слишком много. Но все-таки хотелось бы услышать, что же вы считаете самым важным на сегодня.

— Проблемы надежности и долговечности наших машин. Станок ли с программным управлением или автомат, обычный ли токарный универсал или станок для электрометодов — все они должны быть надежны и долговечны. Они не имеют права досрочно выходить из строя. Так вот, проблема долговечности в этой пятилетке, мы считаем, в основном решена. Наши станки, во всяком случае механические детали, работают столько, сколько им и положено по нормам. Преждевременный износ — явление теперь чрезвычайно редкое. Этого мы достигаем путем оптимального подбора материалов, улучшенной термообработки, повышения чистоты механической обработки. На повестку дня встала задача надежности. Ни один узел станка не должен выходить из строя до тех пор, пока не наступит срок естественного износа. Все узлы должны быть равнопрочными. Задача эта очень сложная, но мы предприняли ряд мер и надеемся решить ее в этой пятилетке. Разумеется, вместе с министерствами, поставляющими нам приборы, электроузлы, средства автоматики и телемеханики.

— Итак, главная задача — надежность?

— Да. Это главная задача всего машиностроения. Машины и сегодняшние, и те, что появятся за ними следом, должны работать надежно столько лет, сколько им отпущено конструктором — и никаких сюрпризов.

Есть и еще одна не менее важная задача — комплексная автоматизация машиностроения. К решению этих задач призывают нас Директивы XXIV съезда КПСС.

Уважаемая редакция!
Уже много лет меня и моих товарищей спелеологов интересует такой эффект: как известно, в Тернопольской области находятся самые большие пещеры в СССР.

Стены пещер украшены гроздьями кристаллов гипса.

Если в темноте осветить эти кристаллы магниевой вспышкой, то они в течение двух-трех секунд светятся изумительным голубым светом.

Так же светятся и сталактиты.

Какова природа этого свечения?

Ю. ЗИМЕЛЬС

г. Тернополь

Нашему читателю отвечает инженер-физик Л. ПЕКАРЬ.

...Добрая женщина вылечила попавшего в беду аиста, и в благодарность он принес ей... Нет, не младенца. И не счастье в дом. Аист принес женщине светящийся камень. Это первая история о странном свечении, она дошла к нам от античного писателя Теофраста.

В 1602 году болонский сапожник Винченцо Каскарниола нашел в придорожной роще камни. Винченцо был по совместительству алхимиком. Камни показались ему достаточно тяжелыми и блестящими, чтобы их можно было превратить в золото. Или, по крайней мере, в серебро. Он принес их домой и прокалал в очаге. Думаю, не надо объяснять, по какой причине он назавтра выбросил их во двор. И забыл о них.

Но как-то безлунной ночью он заметил, что от этих камней исходит непонятное красноватое сияние. Откуда оно? Не знает ли этого Сципио Багателло, золотых дел мастер? Уж он-то повидал всякие диковины.

Да, через руки ювелира прошло немало камней. Кое-какие драгоценные, случалось, и вспыхивали, если с яркого света попадали сразу в темноту. Но чтобы простой камень, найденный в лесу, светился целый месяц... Синьор Джованни Антонио Маджини, астроном и профессор математики, — вот кто может знать.

Но Маджини не знал. Он послал камень Галилею. Галилей заинтересовался, но тоже не нашел объяснения. Он написал о болонской находке своему другу, ученому Ла Галья, а потом и подарил ему камень. Так «солнечный камень» (ибо свечение появлялось, когда камень предвременно лежал на солнце, и, как заметил Винченцо, исчезало, если он был мокрым или долго находился в темноте), покинув Болонью, стал называться «болонским камнем»...

Одно перечисление веществ, способных светиться (конечно, не в раскаленном виде), заняло бы в наши дни целую книгу, потому что светится все или почти все. С обязательной оговоркой — чтобы соблюдались условия, при которых люминесценция возбуждается, и мы владели бы хорошим приемником, способным заметить ее.

Первое из этих условий — источник энергии. Потому что излучение, как бы слабо оно ни было, уносит энергию. Для хемилюминесценции это химическая реакция (например, у светляков и гнилушек), для электролюминесценции

— ток или бомбардировка электронами (электролюминесцентные панели и экраны телевизоров), для радиолюминесценции — ядерные реакции (светящиеся циферблаты), для триболюминесценции — механическое трение (ночесветки, фосфоресцирующие в морской воде). Сегодня этих видов известно четырнадцать.

Королева этого фейерверка — фотолюминесценция. Ее возбуждает свет, причем не обязательно видимый, чаще всего ультрафиолетовый.

Сияние в пещере, которое наблюдал наш читатель, тоже вызвано ультрафиолетом — он входит в спектр магниевого пламени. Однако, если бы оно погасло вместе с магнием, как это свойственно большинству веществ, его бы просто не заметили. Все же сильнее впечатляет и удивляет послесвечение в темноте, на первый взгляд, ничем не поддерживаемое. От чего же оно зависит?

Энергия поглощается и излучается порциями — квантами. Когда атом поглощает квант света, его электрон перескакивает на более высокий энергетический уровень, — проще говоря, на орбиту, более далекую от ядра. Но такое возбужденное состояние неустойчиво; так же, как вода, разлитая на пол, течет к нижайшему месту и там собирается, электроны стремятся занять нижайшие энергетические уровни, где их энергия будет наименьшей. Поэтому рано или поздно атом вернется в нормальное состояние, электрон сорвется на прежний уровень, выбросив разницу энергий в виде кванта света.

Время, которое электрон продержится в возбужденном состоянии, на верхнем уровне, как раз и определяет длительность послесвечения. Эта фраза, однако, может вызвать некоторое недоумение.

Известно, что все электроны в мире тождественны. Тождественны все атомы данного элемента и все молекулы данного вещества (если оно состоит из молекул). Значит, в любой ситуации, в том числе и при излучении «холодного» света, они должны вести себя одинаково. Между тем один атом «высветил» квант и вернулся в нормальное состояние через секунду после вспышки магния, другой — через десять, третий — через пятьдесят... Откуда такой разброс?

Нам действительно неизвестно, какой атом в какую секунду высветит. Точно так же, как при радиоактивном распаде неизвестно, из какого атома в какую секунду вылетит частица. И когда мы говорим, что знаем время жизни электронов нашего вещества в возбужденном состоянии, то на

самом деле знаем вероятность, с которой столько-то электронов сорвутся вниз в такой-то миг. Эта вероятность зависит от многих вещей, в частности от температуры. Если бы спелеологи могли доставить в пещеру термос с жидким воздухом или жидким азотом и окунуть туда светящийся камень, они были бы вознаграждены за труд: чем ниже температура, тем ярче и дольше люминесценция.

Люминесценция часто связана с примесями, которыми наградила вещество природа или экспериментатор.

Свечение, которое видели спелеологи в пещере, скорее всего, тоже вызвано примесями. Сфотографировать его пока не удается из-за слабой чувствительности фотопленок. В Крыму известняковые пещеры фосфоресцируют еще ярче, чем в Тернопольской области, и вообще это явление известно опытным спелеологам. Я полностью разделяю их восхищение: вид камня, словно налитого изнутри прохладным цветным огнем, обрисовывающим все очертания и медленно меркнушим, — будь то в романтической пещере или на лабораторном столе в будний день, — конечно, наслаждение.

Профессии холодного света

Помимо красоты у холодного света есть много интересных повседневных профессий.

О них рассказывает кандидат физико-математических наук Я. ТЕРСКОЯ.

ИГОЛКА В СЕНЕ

Представьте, вам нужно отыскать мельчайшую трещину на огромной лопасти турбины.

Если вовремя не обнаружить невидимого врага размером всего в несколько тысячных долей миллиметра, быть беде. Авария. Погибнут люди или в ответственный момент выйдет из строя ценнейшая аппаратура. Ультразвук, гамма-лучи — все бесполезно.

Обрабатываем деталь раствором люминофора, который проникает во все трещины. Затем раствор с поверхности удалим и покроем ее тонким слоем вещества, которое хорошо впитывает люминофор, оставшийся в трещинах. Включим источник невидимых ультрафиолетовых лучей, и в темноте яркое свечение безошибочно укажет места, где находятся трещины, даже самые мельчайшие.

А что если нужно не только найти трещины, но и узнать, какая из них пронизывает стенку детали насквозь? С такой задачей пришлось однажды столкнуться заводам, изготавливающим кинескопы для телевизоров. Если в корпусе кинескопа появилась тончайшая трещина, внутрь постепенно начнет проникать воздух. Чтобы проверить герметичность, нужно какое-то время все кинескопы хранить на заводе. Но это слишком дорого. И потом как быть с изделиями, у которых герметич-



ность нарушена, но неизвестно где?

Люминесценция выручает и тут. Под действием вакуума люминофор быстро проникает сквозь трещину на внутреннюю поверхность кинескопа. Как ни мало его количество, оно достаточно, чтобы в полной темноте свечение люминофора внутри кинескопа удалось заметить.

Несколько десятков граммов люминофора и... не нужны дополнительные склады для тысяч кинескопов, не нужны длительные испытания, обнаружены дефектные места изделий, сэкономлены десятки тысяч рублей.

ПЕСЧИНКИ В МОРЕ

Займемся теперь поисками песчинок в море. С такой странной задачей столкнулись строители морских и речных сооружений. Дело в том, что пески под водой движутся. И если заранее не учесть эти песчаные течения, могут случиться крайне неприятные вещи. Выстроен, скажем, морской порт, а песчаные течения начинают заносить его дно. Приходится систематически вычерпывать песок, углублять дно, тратить на это громадные средства. Как-то из одного порта много лет подряд вычерпывали песок и выбрасывали его далеко в море. А потом обнаружилось... Но прежде о том, как удалось проследить за движением песков.

Сначала пробовахи высыпали в море песок, окрашенный яркой краской. Но и десятки килограммов меченого песка — «капля в море». Обнаружить даже самые ярко окрашенные песчинки среди груды обычного песка невозможно.

Применить радиоактивный песок? Но при больших масштабах исследований это, как известно, чревато опасными последствиями.

Старшие научные сотрудники Института органической химии АН СССР В. К. Матвеев и В. В. Патрикеев предложили метить песок люминофором. Песчаные течения перестали быть невидимками. И вот тут обнаружилось, что песок из порта, о котором шла речь, много лет вывозили в море именно в то место, откуда он... прямым путем возвращался в порт.

А нельзя ли так же, как песчаные течения, исследовать, куда перемещается воздух?

И геофизики стали применять люминесцентный аэрозоль — легкий порошок, который, как песчинки в море, подхватывается потоком воздуха и движется вместе с ним. Не беда, что рассеиваясь в воздухе, мельчайшие частицы порошка скоро перестают быть видны. Достаточно взять пробы

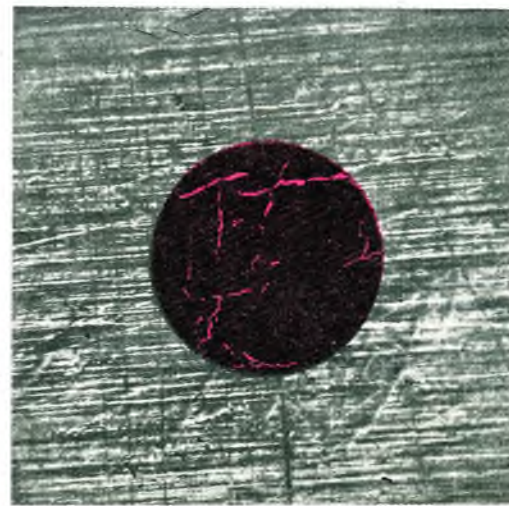
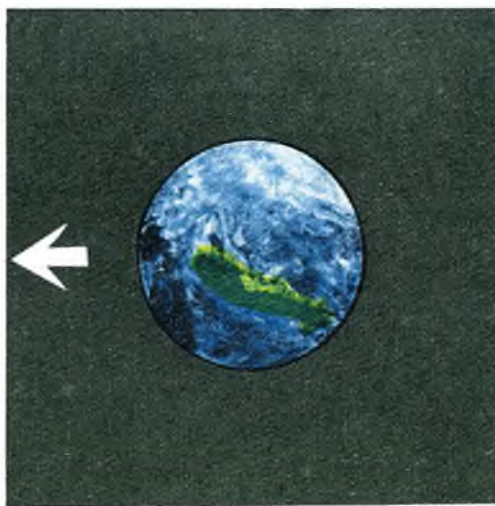


3

Фото 1. Найти невидимую трещину в алмазе среди многочисленных бликов просто невозможно. А люминофор позволяет это сделать без труда.
 Фото 2. С помощью люминофоров невидимые зародышевые трещины удалось недавно обнаружить даже в тончайших полимерных пленках, которые и сами-то не видны на поверхности детали.

Фото 3. У русалок становятся модными новые украшения — светящиеся песчинки.
 Фото 4. Таким подводным люминесцентным фейерверком нас будут встречать дельфины.

Фото В. Брея



2

воздуха с помощью... кусочков липкой бумаги. Невидимые частицы аэрозоля прилипают к бумаге, а в темноте под ультрафиолетовыми лучами они сразу превращаются в яркие светящиеся искры. Сравнивая количества частиц, «попавшихся» в различных местах, можно построить карту воздушных потоков.

Таким же способом нетрудно проверить работу вентиляционных систем в шахтах... Если использовать светящиеся разными цветами аэрозоли, можно наблюдать картину взаимодействия воздушных струй в моделях аппаратов и приборов. В этом случае не нужна липкая бумага. При большом количестве аэрозоля засветится весь объем воздушного потока.

Можно пометить люминофором и водные течения. Так, в частности, обнаружили подземную связь между водными системами Рейна и Дуная.

СВЕТ И ЦВЕТ

Часто ли вы в дождливую, туманную погоду обращаете внимание на какие-либо дорожные знаки, указатели? Можно поспорить, что обычно вы проходили мимо, даже не замечая их. Ведь знаки не так уж резко выделяются на окружающем фоне. Ну, а к чему это может привести в век миллионов машин и отнюдь не черепаших скоростей, пояснять не требуется.

Хорошо бы увеличить яркость знаков, чтобы они сами в глаза бросались. Но обычные краски и так уже «трудятся» на пределе возможностей. Не заставив же краску излучать, скажем, в несколько раз больше красного света, чем на нее падает!

Впрочем, почему бы и нет? Многие читатели, возможно, видели на рекламных объявлениях краски необычной яркости. Кажется, что они светятся. И это действительно так, хотя электричество тут ни при чем. Разгадка не очень проста. Обычные краски, отражая лучи одного цвета, поглощают все остальные. Но так ли обязательно, чтобы эти поглощенные лучи «погибали» без всякой пользы?

Оказалось, можно синтезировать такие люминофоры, которые не только отражают лучи нужного цвета, но одновременно превращают в лучи того же цвета весь поглощенный свет с меньшей длиной волны. В зеленый свет превращаются ультрафиолетовые и синие лучи. Люминофоры желтого свечения используют в качестве «топлива» энергию от ультрафиолета до зеленой области спектра. Ну, а в красный свет люминофоры могут превращать и ультрафиолетовые, и любые лучи видимого спектра.

Краски (их называют «дневные люминесцентные»), приготовленные на основе таких люминофоров, «работают», не теряя даром поглощенные лучи, а превращая их почти целиком в свечение нужного цвета. В результате даже в тумане и в непогоду, когда красные и желтые лучи в спектре дневного света очень мало (преобладают синие) и обычные красные краски почти не видны, знаки, покрытые красной люминесцентной краской, светятся словно огни. В Англии, где туман частый гость, их применяют для окраски городского транспорта. А

фермеры в некоторых странах метят дневными красками даже... овец, чтобы их легко было отыскать, если они отобьются от стада.

Недавно дневные краски стали применяться и в полиграфии: кроме высокой яркости, они отличаются еще и очень чистым цветом. Обычные краски кажутся по сравнению с ними просто «грязными».

Говоря о светящихся красках, нельзя не вспомнить о пионере люминесцентной живописи, художнике Е. Мандельберге. Он использовал для своих работ люминофоры, не отличающиеся большой яркостью при дневном свете, а иногда и совсем бесцветные (таких люминофоров много), но обладающие ярким свечением под действием ультрафиолетовых лучей. В темноте картины Мандельберга оживали. Сквозь туман над утренним озером начинали пробиваться солнечные лучи, зажигались огни в домах на берегу моря... Мандельберг создал новый вид театральных декораций. Некоторые из его эскизов были совсем необычны. На них прямо на глазах у зрителя летний пейзаж превращался в зимний (нарисованный поверх летнего невидимыми люминесцентными красками), среди леса вдруг возникал сказочный замок...

За годы, прошедшие со времени первых картин Мандельберга, создано много новых люминесцентных красок. И я надеюсь, что читатели смогут сами полюбоваться ими во время театральных или цирковых представлений.

Во многих странах, и у нас в том числе, начали использовать люминесцирующие краски для...

ориентироваться на светящуюся в темноте люминесцентную марку. Тут ошибка полностью исключается.

ЮВЕЛИРЫ БИОЛОГИИ

Знаменитый Левша из повести Лескова ухитрился не только подковать металлическую блоху, но и пометить каждый гвоздик в подкове, написав на нем свое имя.

С помощью люминофоров биологи метят объекты гораздо более мелкие. Как узнать, например, где именно расположены в живой клетке молекулы нуклеиновых кислот — знаменитых ДНК и РНК? Обнаружить их с помощью обычного микроскопа даже при самых больших увеличениях не удастся. Если же предварительно окрасить их люминофором, задача упрощается (этот метод в несколько десятков раз эффективнее всех остальных). Но окрасить разные части клетки надо по-разному.

Кисточек для окраски молекул пока не существует. Поэтому биологи применяют специальные люминофоры строго избирательного действия. Например, краситель акридиновый оранжевый реагирует при определенных условиях только с молекулами ДНК и РНК (в первом случае он дает преимущественно зеленую люминесценцию, во втором — красную), не затрагивая при этом белковых молекул.

Люминесцентная микроскопия широко применяется в биологии и в медицине. Иногда по цвету люминесценции удается отличить живые клетки от мертвых. Избирательно действующие люминофоры

Они широко применяются и в военной технике, и при научных исследованиях. В газетах и журналах не раз писали о биноклях и оптических прицелах, с помощью которых можно видеть цель ночью, в любой туман и непогоду. Принцип их действия основан на том, что помимо обычных лучей видимого света все окружающие нас предметы испускают и отражают невидимые тепловые или инфракрасные лучи.

Инфракрасное изображение предмета можно сфокусировать на экран, покрытый веществом, у которого под действием инфракрасных лучей увеличивается способность испускать электроны. Эти электроны приобретают большую скорость в сильном электрическом поле и попадают на второй экран, покрытый специальным люминофором, способным светиться за счет энергии быстро движущихся электронов. Так инфракрасное изображение преобразуется в видимое.

С помощью люминофоров мы «превзошли» не только кошек, но и светлячков. В герметический пакет помещается вещество, которое начинает ярко светиться при химической реакции с кислородом воздуха. Достаточно надорвать оболочку — и фонарик включен. Сильнее надорван пакет — интенсивнее свечение. Яркости такого фонарика, действительно, позавидует любой светлячок, хотя принцип свечения у них один и тот же — использование энергии химической реакции окисления.

А ГДЕ ЕЩЕ ОНИ ПРИМЕНЯЮТСЯ?

Люминофоры, испускающие синий свет под действием ультрафиолетовых лучей солнечного спектра, применяют для придания особой белизны тканям и бумаге.

Светящиеся карты, шкалы приборов, карандаши, чернила позволяют работать в затемненном помещении.

В сцинтилляционных счетчиках, без которых были бы невозможны многие достижения ядерной физики, люминофоры дают вспышки света под действием быстрых частиц.

Изменение яркости и формы спектра люминесценции резины может быстро сигнализировать о степени и характере ее вулканизации.

Люминесценция позволяет обнаруживать ничтожные количества канцерогенных веществ, вызывающих рак, следы нефти при геологических исследованиях.

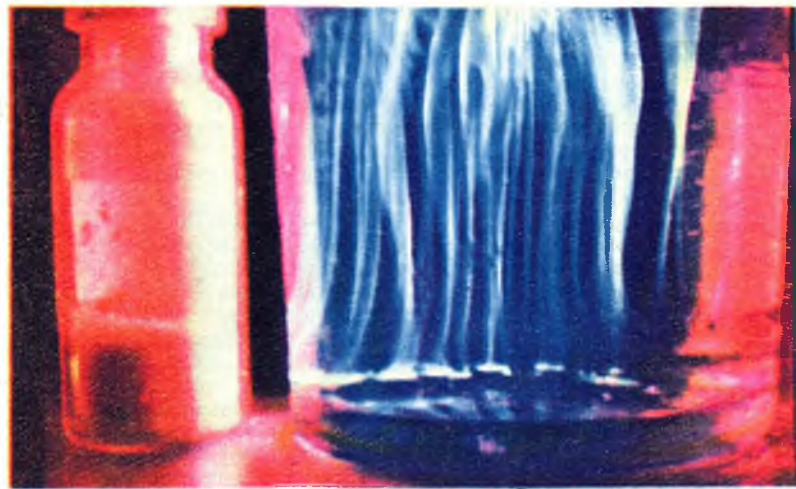
Люминесценция применяется для изучения структуры полимеров, процессов взаимодействия света с веществом, механизма фотохимических реакций.

Различие в цвете люминесценции здоровых тканей и пораженных раком помогает хирургу во время операции.

По цвету люминесценции легко отличить среди зерен пшеницы похожие на них зерна сорняка, найти незаметные на глаз повреждения на поверхности зерен, определить жизнеспособность семян.

С помощью особых люминофоров в считанные минуты определяется жирность молока.

Всех применений не перечислить. Пестрый народец люминофоров прочно поселился на всех этажах прекрасного здания науки и техники.



печати марок на конвертах и открытках. Цель — автоматизация одной совсем простой операции. Прежде чем сортировать всю поступившую на почту корреспонденцию по адресам, нужно уложить конверты и открытки, повернув их так, чтобы адрес нормально читался (при этом марка оказывается в правом верхнем углу). Дело предельно простое. Но не забывайте, что открыток и конвертов десятки миллионов. При таком масштабе автоматизация столь несложной операции может дать, как подсчитано, громадную экономию. Для автоматического следающего устройства не трудно поворачивать конверт до тех пор, пока темное пятно марки не попадет в правый верхний угол. Но автомат легко может спутать это пятно с обычной клясой или каким-либо другим темным пятном. Гораздо надежнее

позволяют метить и отдельные виды микроорганизмов. Сейчас, например, не требуется напрягать зрение, выискивая среди прочих бактерий возбудителей дифтерита. Краситель корифосфин превращает их в ярко светящиеся на темном фоне звездочки. А при исследовании возбудителей туберкулеза и проказы так же действует аурамин. Порой, когда от быстрого диагноза зависит жизнь людей, люминофоры оказываются незаменимыми помощниками врача.

КОШКИ И СВЕТЛЯЧКИ

Люминофор помогает увидеть не только микроректоры, с его помощью можно стать зрячим в темноте, в полной темноте, когда ничего не видит даже кошка. Вы, наверняка, слышали об электронно-оптических преобразователях.

Внимание, воздух!

В середине девятнадцатого века мало кого интересовало пылеулавливание. Единственная мера, которую лондонцы принимали против пыли, — запрещение пользоваться каменным углем для отопления. В каминах жарко потрескивали огромные поленья, и старые леди кутались в теплые пледы.

Но молодой физик Джордж Габриэль Стокс, видимо, уже тогда предвидел: настанет время, и мельчайшая пылинки вырастет в проблему угрожающих размеров. Какие силы влияют на ее безмятежное парение? Как применить здесь закон Ньютона, безошибочный при расчете падения крупных тел? Ведь железный шарик размером в несколько микрон при падении явно чем-то тормозится. И сэр Джордж вывел закон, определяющий силу сопротивления, испытываемую твердым шаром при медленном движении в вязкой среде. Впоследствии закон лег в основу всех расчетов «путешествий» частиц в жидкости и газе.

Если нырнуть, открыть в воде глаза и взглянуть вверх с рыбьей точки зрения, увидишь множество взвешенных частичек. Здесь и песок, и глина, и какие-то организмы, и шарики мазута. Все это несется течением и никак не хочет осесть.

В воздухе творится приблизительно то же самое. Только вязкость его намного меньше, чем у воды, поэтому и частицы в нем удерживаются лишь очень маленькие.

Еще недавно мало кто думал всерьез о том, как бы половчее изловить пылинку. Летает пыль, ну и что? На то она и летучая, чтобы летать. Жили с ней предки, и ничего.

Но вот декабрьским днем 1952 года над Лондоном появились барашки кучевых облаков. Погода была тихая. Дымили трубы фабрик и заводов, работали дробилки и мельницы, врезались в металл наждачные круги, полировальные шкурки драили дерево. А облачность росла. На третий день затишья над городом образовался темный свод, через который едва просвечивало солнце. Люди оказались в положении рыб, живущих в загрязненном водоеме. И вдруг эта дымно-пыльная туча, получившая позже название инверсионного слоя, стала выдавать обратно все, чем ее питали люди. Пыль больше не могла удержаться в верхних слоях атмосферы и стала оседать. С нею спускались вниз гарь, капельки кислоты, газы.

Первыми жертвами смога, а это был именно он, оказались легочные больные. За четыре дня смог унес четыре тысячи жизней.

Лишь тогда засуетились санитарные инспекции. Фирмы, выпускающие автомобили, начали нехотя разрабатывать системы дожигания выхлопных газов. Вновь задумали строить не выдержавшие когда-то конкуренции электромашины. Под угрозой разорительных штрафов к заводским трубам иногда стали приделывать фильтры.

У владельца одного из металлургических заводов появился необычный визитер. Он предложил избавить хозяина предприятия от всех неприятностей, связанных с требованиями санитарной инспекции, а взамен просил пустяк — разрешение поставить возле дымовых труб свои фильтры. Хозяин, считая, что перед ним сумасшедший, дал свое разрешение и обязался всю уловленную этим чудачком пыль отдавать ему безвозмездно.

Прошло несколько месяцев, на территории завода выросли какие-то башни, а вскоре их владелец пришел к хозяину и предложил ему купить порошок металла, добытого из пыли. И тут хозяин подсчитал, что ему намереваются ежемесячно продавать ровно шесть процентов выпускаемого продукта, без затрат на доставку сырья и оплату труда плавильщиков...

Оказывается, пылеулавливание — выгодное

дело! Из золы электростанций можно извлекать редкие и даже драгоценные металлы, а основную массу сдавать как сырье на цементные заводы. Из сернистого газа получать серу. Из, казалось бы, никому не нужной минеральной пыли делать строительные блоки. И так далее — без конца. Пылеулавливание выгодно!

Сейчас, в семидесятих годах, на большинстве предприятий тем или иным методом девяносто процентов пыли из газов все-таки ловят. В воздух летят десять процентов. Конечно, можно сказать: «Подумаешь, всего десять процентов!» Но правильней воскликнуть: «Целых десять процентов!» Нужно воевать даже за доли процента.

Огонь, вода, иерихонские трубы

Чтобы воевать, надо знать врага. В данном случае — физико-химические свойства пыли и газов. Нужно владеть оружием — знать весь арсенал средств, уже придуманных инженерами и учеными.

В патентной библиотеке вы найдете массу таких изобретений. Каких только хитрых систем нет: и простые пылесосаочные камеры, где пыль осаждается за счет расширения газа, и рукавные фильтры, где газ загоняют в кишки из шерстяной фланели и заставляют выходить наружу через поры материи. Таких фильтров построено множество, но чтобы их поры очистить от пыли, рукава надо трясти, продуть и выколачивать — это губительно для ткани. А в дырявом мешке пыль не удержат.

Очень много патентов на электрофильтры. Если в пылесосаочной камере подвесить проволочные электроды и подвести к ним ток высокого напряжения, то заряженные частицы воздуха начнут двигаться по силовым линиям электрического поля. По пути они захватят с собой частицы пыли и тумана и доставят их к электроду. Потом электроды встряхнут, и пыль с них упадет в бункер. Но этот, казалось бы, идеальный пылеуловитель имеет ряд недостатков. Он очень громоздок, его электрооборудование сложно в эксплуатации, а во время встряхивания часть пыли с электродов уносится все же в атмосферу.

Правда, есть другой фильтр — полная противоположность этому: не громоздок, не имеет никакого электрооборудования, эксплуатировать его просто. Он тоже основан на электрическом, точнее, электростатическом явлении.

Химики создали фильтрующие материалы из ультратонких волокон. Частицы пыли, пробираясь между паутинками этой ткани, трутся о них. Возникают электростатические заряды, притягивающие даже не видимые глазом частицы. Но и это, оказывается, — не абсолютный пылеуловитель. Горячий газ в него подавать нельзя — ткань расплавится, как капроновый чулок. После загрязнения вторично использовать ткань невозможно, — старую придется выбрасывать, ставить новую.

Одно время многие инженеры уповали на ультразвуковой способ.

В библейской легенде рассказывается о том, как стены Иерихона рухнули от рева множества труб осаждающей армии. Это первое упоминание о работе, проделанной звуком. Затем идут труды немецкого физика Августа Кундта. Вот один из его опытов: стеклянную трубку, заполненную дымом, «озвучивали» свистком. Результат — дым моментально исчезает. На стенках трубки остаются лишь крупные частицы сажи. Под действием ультразвука частицы дыма соударяются и слипаются друг с другом. Если озвучивать поток частиц достаточно долгое время, от соударений они превращаются в крупинки-драже.

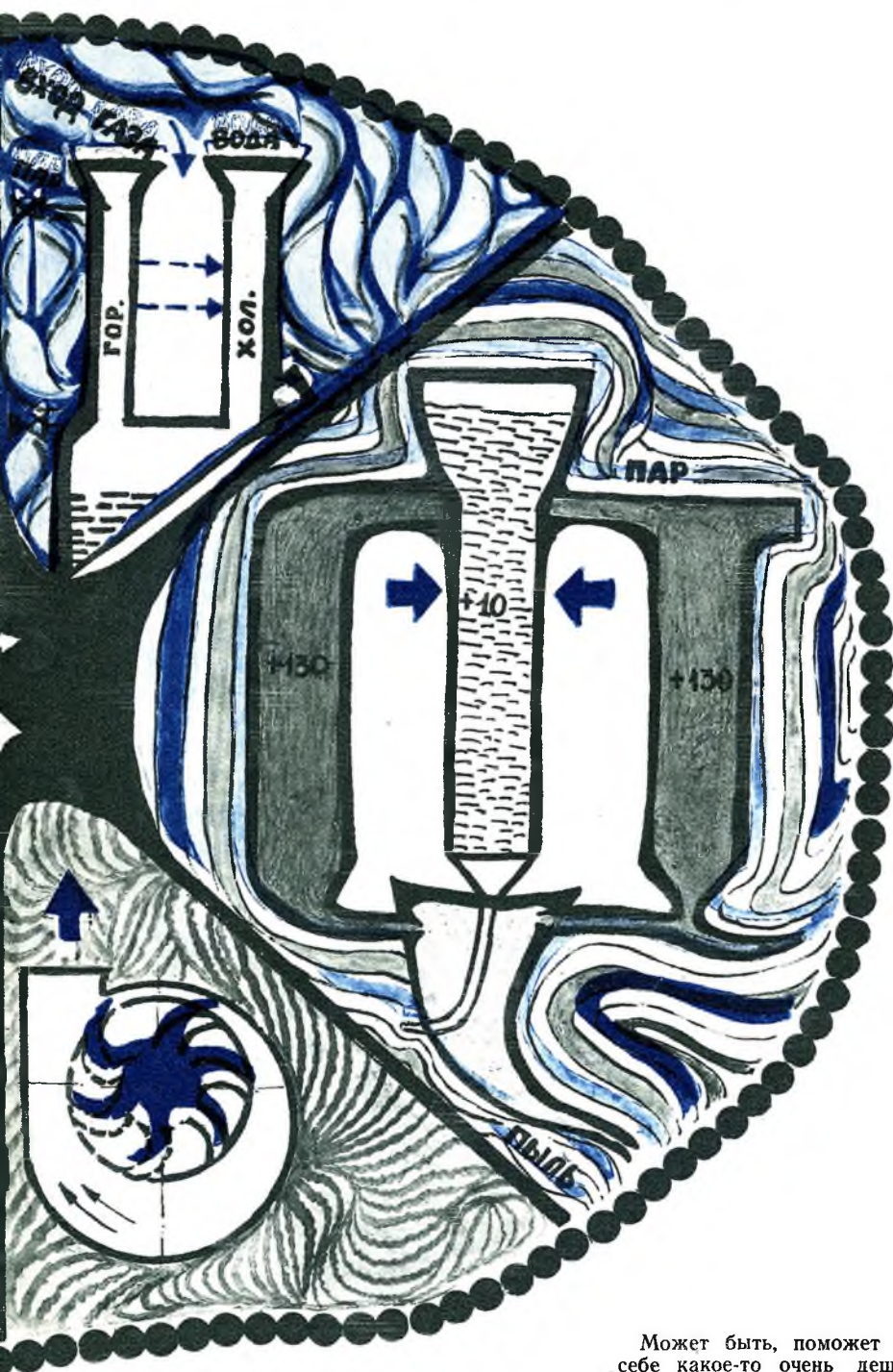
Потом создали более мощные, чем свисток, ультразвуковые генераторы. Газ пробовали обрабатывать прямо в дымовой трубе. Но мощность «неслышимого» ультразвука так велика, что вблизи от такого пылеуловителя просто



невозможно находиться. Так что пока не прижилось и это устройство.

Пытались конструкторы копировать и природу. Вот прошел дождь. Пыль прибило, и воздух посвежел. Решили подражать дождю. Построили оросительную камеру, включили форсунки. Ливень обрушился на запыленный газ, но... Одни пылинки сразу смыло водой, а другие летят себе дальше, пройдя, казалось бы, непроходимую водяную завесу. Оказывается, все дело в зарядах. Пылинки, что имеют разноименные с каплями воды заряды, притягиваются к ним и улавливаются, а одноименные старательно обходят каждую каплю. Следовательно, нужно перед улавливанием всю пыль зарядить одноименным зарядом? Но как это сделать? Надо приспособить «заряжающее» устройство, которое очень будет напоминать уже знакомый электрофильтр. И получится лишь нагромождение двух известных аппаратов.

абсолютном капкане



Физика? Химия? Механика?

Звучат мощные сирены, бушуют фонтаны воды, сверкают высоковольтные разряды, а зловредная пылинка продолжает лететь.

Зайдите в прачечную и посмотрите на цвет узких полосок в том месте, где воротник рубашки касается шеи, и вы сразу узнаете, в каком районе города живет клиент.

Коричневый цвет — цвет окислившегося железа, человек обитает где-то у металлургического завода, синий — это кубовый краситель: клиент с анилинокрасочного производства, серый — цвет окиси алюминия, зеленый — меди. Над каждым заводом облако своей пыли.

Как изловить сверхлетучую пылинку? Вот если бы снизить вязкость воздуха. Однако мы этого не умеем, а если бы и умели, не стали бы применять такой жуткий способ. Через атмосферу, лишенную вязкости, нас бы атаковал дождь мелких метеоритов.

Может быть, поможет химия? Представьте себе какое-то очень дешевое микропенистое или микропористое активное вещество, через которое газ проходит легко, а все, даже в доли микрона, частицы задерживаются. Загрязнилось вещество — его убрали вместе с пылью. Вещество поэтому должно быть крайне дешевым.

На любой ТЭЦ горячий воздух, газы, дым проходят через дымосос. Там вращается ротор — такое большое колесо, как у водяной мельницы. Взгляните, до какого блеска отполированы его лопасти. Это сделала тончайшая зола.

Я видел фотографии газовых потоков, возникающие между лопастями ротора. Вот на поток газа и частичек золы набегает быстро вращающийся ротор. Зола ударяется о его лопасти, скользит по металлу, как бы полирует его. Но от всего этого пока никакой пользы — одни неприятности. Лопасти быстро срабатываются. Местами они утоньшаются до толщины бумажного листа. Вот бы использовать соударения пылинок и лопастей ротора для осаждения пыли. Попытки такие были, но

сводились они к прикреплению на лопастях разных ловушек, лабиринтов и изгибов — всего того, что пагубно сказывается на коэффициенте полезного действия дымососа. И все же заставить дымосос по совместительству вылавливать частицы золы — задача разрешимая. Но среди множества возможных решений должно быть одно — самое правильное.

В ожидании АПУ

Итак, нужен абсолютный пылеуловитель, сокращенно АПУ. Он не боится высокой температуры, из него удобно извлекать уловленную пыль, его сопротивление воздуху ничтожно, он не требует больших затрат электроэнергии, не загрязняет водоемы пульпой, а только ловит, ловит и ловит пыль. Магнитную и немагнитную, грубую и тонкую, электропроводную и изоляционную, гладкую и пушистую.

АПУ ждут. На него надежда проектировщиков домен, конвертеров и химических реакторов.

Только изобретательские предложения нужны обязательно остроумные, с элементом неожиданности. Ведь многое уже перепробовано. Необходимо помнить и об экономике. Если о ней забыть совсем и думать только об эффективности пылезадержания, то можно прийти к абсурдным конструкциям типа многокилометрового подземного тоннеля, в который один француз предложил нагнетать дым с тем, чтобы он фильтровался через слой земли и выходил очищенным наружу через мельчайшие поры. Или вроде идеи с большим валяным сапогом, который предлагали надеть на дымовую трубу. Слов нет, и первая, и вторая конструкции работоспособны. Но во что обойдется прокачка газа через землю и как часто придется менять прогоревшие валенки?

И еще хочется предостеречь читателей-изобретателей от скороспелых решений. Есть много хороших книг по пылеулавливанию. Одна из них — В. Н. Ужова, «Борьба с пылью в промышленности», Госхимиздат, 1962 год. Не утруждая читателя математическими формулами и выкладками, автор рассказывает о самой сущности процессов, приводит много конструкций пылеуловителей. Не так давно на русском языке вышла в свет книга польского автора Я. Зайончковского «Обеспыливание в промышленности», Издательство литературы по строительству, Москва, 1969 год.

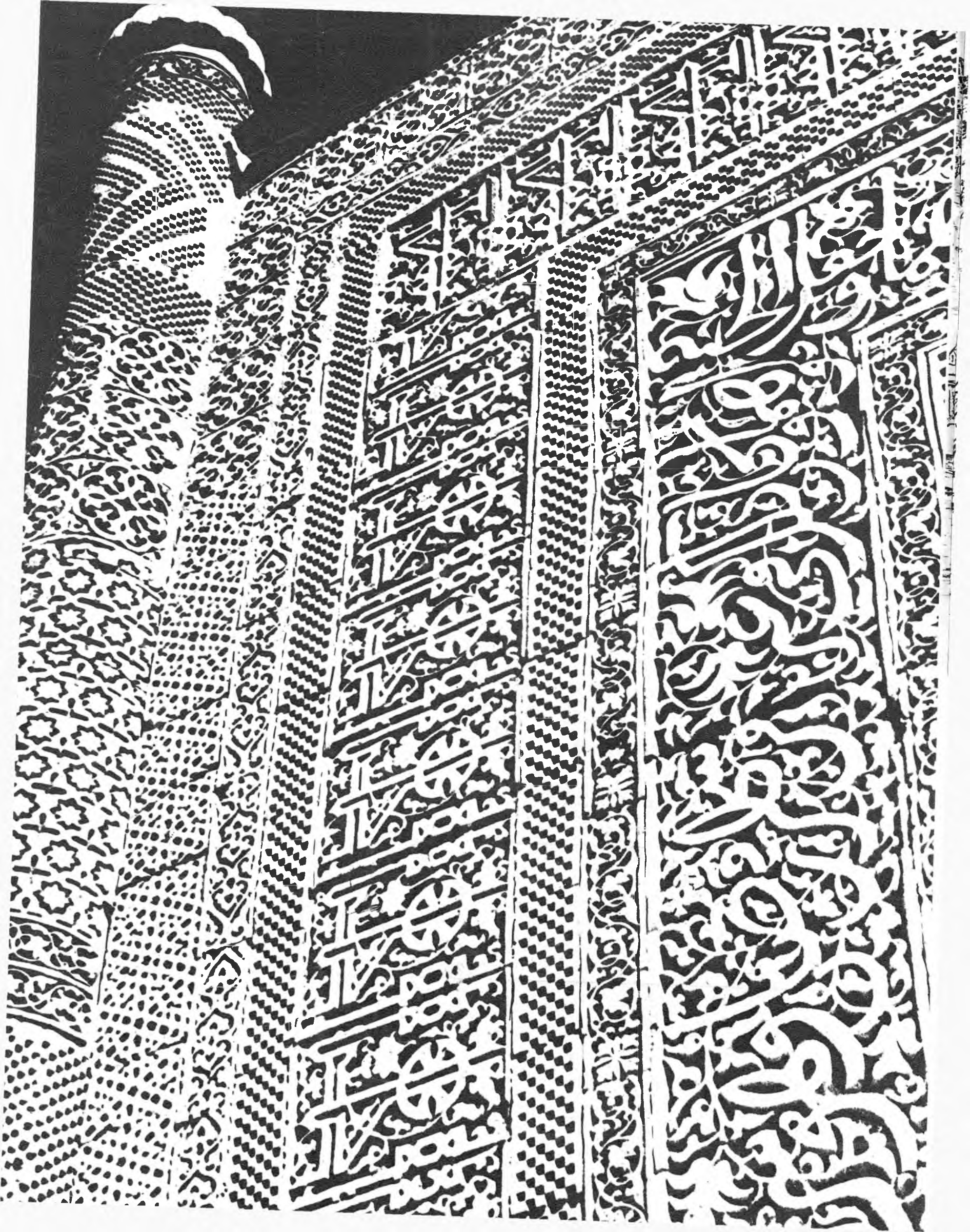
В этой книге вполне доступно для неспециалиста изложены основные направления техники пылеулавливания.

Словом, не изучив истории вопроса по книгам, изобретать лучше и не браться. Девятьсот девяносто девять шансов из тысячи, что вы пойдете уже хоженным путем. Но зато, просмотрев литературу, неспециалист может придумать нечто совсем неожиданное и принципиально новое.

Вот что пишет английский ученый О. Г. Сэттон в книге «Вызов атмосферы»: «В XVII и XVIII столетиях удаление сточных вод в городах Европы осуществлялось способом, который теперь может показаться невероятным. Вполне возможно, что наши потомки будут с таким же изумлением оглядываться на XIX и начало XX столетия, когда люди выбрасывали ядовитые и дурно пахнущие вещества в атмосферу, почти не думая об их влиянии на здоровье и имущество».

Борьба с промышленным загрязнением атмосферы стала осознанной необходимостью миллионной армии инженеров. Дают свои предложения Всесоюзный научно-исследовательский институт охраны труда, Научно-исследовательский институт очистки газов, Всесоюзный НИИ санитарной техники и еще множество НИИ, КБ и ОКБ. В Комитет по делам изобретений одна за другой поступают заявки на фильтры для газов, на новые бездымные способы производства.

Свои предложения можешь внести и ты, читатель.



— Приехали...

Умолк мотор, погасли фары, упала темная глухая тишина.

— Не споткнись, здесь арык. Лучше постой, Коля сейчас запустит станцию.

Где-то чуть слышно застучал движок, и во мраке вырезались желтые квадраты — окна. Кто-то со скрипом отдирает дверь, она открылась, в темноту половником легла полоска света.

— Сходим к Гумбезу, — предложил Помаскин, — пока ребята устраниваются. Тут рядом.

Двести шагов вслепую, по слуху за уверенно идущим Борисом. Тьма впереди неощутимо уплотнилась, надвинулась, закрыла половину неба. Вспыхнула спичка. Стрельчатой брешью вычертилась арка входа.

— Ну вот, смотри... Гумбез Манаса.

Теплые плиты облицовки, еще хранившие запас дневного жара, царапали ладонь. Немощное пламя спички раздвигало тьму, едва высвечивая круг в полметра. Круг заполняла резьба — в ее причудливых переплетениях плескался мрак. Это была резьба по ночи...

ИЗ ПИСЬМА

«...Обретаемся мы в Таласском районе, в двадцати километрах от районного центра, на берегу небольшой горной речки Кенкол. Наш лагерь — три фанерных домика и белая палатка-кухня, где все по очереди блещут кулинарной эрудицией. У нас с Борисом Помаскиным, научным руководителем мастерских, на двоих целый домик. Он же рабочий кабинет, фотолаборатория, вечерний клуб, гостиница и помещение на всякий случай. Через дорогу — старое, полузаброшенное кладбище. Есть три-четыре металлических ограды — точные копии каркаса юрты, накинть кошку, и можно жить. И наконец, есть три гумбеза. Самый большой из них — Гумбез Манаса.

Местные жители чтут Манаса как земляка. Как личность, хоть и безусловно сказочную, но, несомненно, реальную. Он родился не здесь, но здесь женился, здесь собирал войска, отсюда уходил в походы и здесь, в конце концов, почил. За доказательствами далеко ходить не надо. Гора Манаса — сто сорок метров от подножья до вершины — не что иное, как трибуна, насыпанная для Манаса шапками воинов его неисчислимой рати. Здоровенный валун у дороги в Кенкол — кремень Манасова огня (кашешек с туловище взрослого верблюда). Гранитный столб с резьбой в Таласском парке — коновязь Манаса. И наконец — самое неопровержимое свидетельство: Гумбез, великолепный мавзолей, где сын и безутешная вдова похоронили прах великого отца и мужа.

И никого не смущает, что гора — вовсе не земляная насыпь, а скальный монолит, и что гранитная «коновязь» — никакая не коновязь, а обломок колонны буддийского храма. И многие сочли бы скверной шуткой, если бы им сказали, что Гумбез Манаса — не гумбез Манаса или, вернее, гумбез не Манаса.

Противоречия не принимаются в расчет — легенда есть легенда. Главное — был такой богатырь, был и все тут. Жил в Таласской долине, назывался Великодушным, воевал за свободу и независимость родины и народа, защищал угнетенных и обездоленных и разжигал костры с помощью «кремешка» весом в добрую тонну. Кто не верит, пусть сходит посмотреть — «кремень» этот лежит до сих пор...

Ты собирався, кажется, приехать? Приезжай.»

ГИЛЬКОРЫ

Солнце здесь всходит над горой Манаса, чуть левее скалистой вершины. А вместе с ним встает и мы. Не потому, что очень хочется, а потому, что сразу становится жарко в фанерных домиках. Не знаю, что будило шесть веков назад гилькоров, строивших Гумбез, но, говорят, они тоже поднимались вместе с солнцем. И это первое, что через века роднит нас с ними.

И второе: мы — коллеги, собратья по ремеслу. Мы здесь делаем то же самое, что когда-то было сделано ими: строим усыпальницу — ту, которую они уже построили, на том же самом месте, в том же объеме пространства. С одной только разницей: нам во сто раз сложнее.

Реставрация, как без конца твердит Борис, наука точная и отсебятины не терпит.

Легко быть точным, начиная с самого начала — с пустой строительной площадки и проек-

та. И почти невозможно, когда за основу берется полуразрушенный мавзолей четырнадцатого столетия. Мы, разумеется, могли бы сделать копию. Если бы знали, как выглядел оригинал. Но всего мы не знаем даже сейчас, когда заканчиваем облицовку шатра, а наверх — «кубба» уже венчает его макушку. А три года назад, приступая к работе, мы не знали и трети того, что удалось нам выяснить впоследствии, не говоря уж о том, чему пришлось научиться. Надпись, влетевшая в резной узор портала, уверяет:

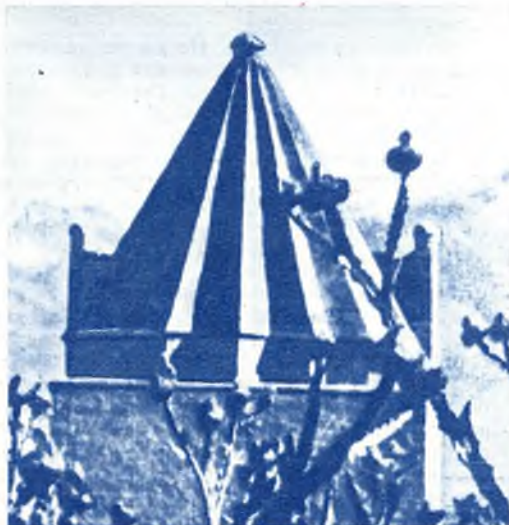
«Эта усыпальница высокая добродетельной, целомудренной, честной, зародыша благополучий, начала добрых дел, Рабины эпохи, прославления женского пола, Кянизяк-хатун, дочери эмира превосходного, почитаемого, уважаемого, источника щедрости и благородства, защитника блеска и пера, эмира Абуки — и да напоит их Аллах скрытно и да сделает рай их жилищем! И действительно то было в первый день луны месяца Рамазана, а он — тайна Аллахова благословения — года четвертого...»

Все как будто ясно: Гумбез не Манаса, а эмирской дочери. А может быть, и самого эмира Абуки, если учесть, что пожелание «да напоит их (в смысле — отца и дочь) Аллах...» произносят обычно лишь в адрес умерших. Тут могла бы помочь точная дата. Но, как назло, именно ее не хватает в эпитафии — плитка с

Л. ФИЛИМОНОВ,
наш спец. корреспондент

Фото автора

ГУМБЕЗ МАНАСА



ее обозначением когда-то выпала в числе других из облицовки, а на соседней сохранилась только цифра единиц «...года четвертого...».

Ничего не говорило имя Абука. Эмира искали уже давно. Очень сложным путем, ибо прямой метод — вскрытие захоронений в Гумбезе — вместо ответов принес лишь новые вопросы. Вот что пишет об этом М. Массон, исследователь Гумбеза: «При вскрытии центрального ляхата, сложенного из жженого кирпича и первоначально предназначавшегося, вероятно, для Кянизяк-хатун, был обнаружен мужской скелет человека в возрасте 60—70 лет без черепа... Скелет этот отличался необычайно крупными размерами костей и был отнесен Б. М. Зимма к первоначальному захоронению времени сооружения памятника».

Как случается, археологи опоздали — в погребении шарили. В ляхате не нашлось ни черепка, который мог бы подсказать хоть век захоронения, а вместе с ним и век строительства Гумбеза. Зато немедленно возник вопрос, и по сей день еще оставшийся открытым, — с какой же стати в мавзолее Кянизяк-хатун, мало того — в ее могиле, лежит мужчина? И как он попал в могилу именно тогда, когда сооружался памятник?

Скрупулезное изучение почерка надписи и тщательный разбор перечня добродетелей, приписываемых покойным, блестяще выполненные М. Массоном, затем сравнительный анализ сти-

ля, конструкции и орнаментики Гумбеза, сделанный Г. Пугаченковой, сузили зону поиска. Эмира начали разыскивать в пределах первой половины четырнадцатого века. И там действительно нашелся Абука — один из младших сыновей знаменитого Дувы-хана. Малоизвестный эмир, глухо упоминающийся в хрониках в качестве сына, брата, дяди и отца людей, оставивших заметный след в бурную эпоху. Малоизвестный... или предпочитавший быть малозаметным? Малоизвестным не строили пышных мавзолеев...

Ни слова в хрониках о Кянизяк-хатун... Чем заслужила великолепный памятник? Быть может, небывалой набожностью, милосердием? Но почему тогда нигде, кроме надгробия, ей не вознесена хвала? И почему, в конце концов, ее не оказалось в мавзолее, который выстроили специально для нее?

Кто был безвестный сочинитель эпитафии, так нелогично, вроде бы, снабдивший имя Рабины эпитетом «целомудренная»? Что это — глупость, лесть и лицемерие? Или, напротив, злое остроумие, презрение? Ведь Рабия — не что иное, как мусульманская Мария Магдалина...

Память народная не терпит пустоты... В ней не осталось и намека на блеск и щедрость Абуки — премудрый смысл арабской каллиграфии не по плечу неграмотному кочевому племени. И пустоту заполнила легенда — кому же мог принадлежать самый величественный мавзолей в долине, если в долине жил и умер сам Манас?

Строили люди усыпальницу для Кянизяк-хатун, а выстроили мавзолей Манаса. Впрочем, Гумбез ли это Манаса или мавзолей загадочной хатун — прежде всего это архитектурный памятник, свидетельствующий о высоком уровне культуры, в частности зодческой, на территории Киргизии в четырнадцатом веке. И наше дело — уберечь его от полного разрушения.

Собственно, так думали вначале — уберечь. Законсервировать и сохранить его в том виде, в котором он дошел до нас. О полной реконструкции заговорили позже, когда удалось доказать, что у Гумбеза был шатровый купол.

Солнце встает, мы спешим покинуть лагерь. Наспех позавтракав, уходим на Гумбез, чтобы успеть как можно больше сделать до полудня. Когда солнце почти в зените, знойный воздух сгущается до консистенции безвкусной патоки, а кирпичи через брезентовую рукавицу жгут ладонь. Тогда — спасаться в лагере, в тени высоких тополей. Или бежать купаться на Кенкол — вода в нем ледяная в самую лютую жару. Часам к пяти солнце умерит пыл. Тогда снова на работу — до темноты.

Издали Гумбез не смотрится — так себе, маленький сарай из кирпича со странной конусообразной крышей. Но стоит подойти к нему, он снова, в тысячный, должно быть, раз ошеломит своей монументальной грандиозностью и ослепит торжественным сиянием портала. И в неожиданном порыве взмозет в небо красно-коричневый граневый клин шатра, увенчанный изящным «кубба»... Привыкнуть к этому нельзя — каждое утро поражает нас великолепная метаморфоза. И каждый раз мы склоняем головы перед талантом зодчего — такого эффекта добился он на удивление простым приемом: чуть наклонил назад портал и плавно сузил его кверху.

Сейчас кажется немыслимым, что наш Гумбез мог быть таким, каким мы видели его впервые... Грязно-коричневый кирпичный куб, уродливо обглоданный людьми и временем. Низкая полусфера купола, остатки зубчатого барабана, едва видневшиеся сквозь завал замшелого строительного мусора и битых кирпичей. Участок чудом сохранившейся резьбы портала, словно парчовая заплатка на дерюжном рубище. Работы нам хватило на два с лишним года.

Официально это называлось реконструкцией. По сути дела, это следовало называть «строительно-пластическая хирургия». Поскольку нужно было не построить, а «нарастить» Гумбез на том, что от него осталось. И мы «прирачивали» сделанные заново фрагменты кор-

пуса и «приживляли» терракоту облицовки, забываясь, как при трансплантации, о «совместимости».

Неподходящее как будто слово — «совместимость». В строительстве, казалось бы, совсем чужое. А вот попробуйте-ка заделать выломы в старинной стенке, сложенной на ганче, замешанной по-особому извести, — каким угодно кирпичом, но с применением цементного раствора, и увидите, чем это кончится. Хоть и не сразу, постепенно, цемент разрушит ганчевые швы, и вся работа старых мастеров пойдет насмарку. И ваша тоже.

Простой кирпич — и то проблема. Наш кирпич должен быть точной копией старинного. Рассказывают, Каныкей, вдова Манаса, чуть ли не тысячу верблюдов снарядила в Фергану за глиной для строительства Гумбеа. Потом глину в огромном чане замешивали шестьдесят богатырей и добавляли для чего-то козью шерсть. Мы отыскивали глину ближе. Но повозиться с ней пришлось, быть может, больше, чем легендарным глиномесам, — ее выветривали, вымораживали, очищали, разводили в воде и процеживали через сита, долго мяли, превращая в тугое и эластичное тесто, потом вручную формировали кирпичи и после сушки, не дыша, везли на обжиг. Хотели даже после обжига выварить их в козлином сале, как это делали гилькоры... Кирпичи «удались». И, между прочим, оказались много прочнее, чем прочнейшие современные образцы.

Стены кирпичного «четверика» не представляли в смысле реставрации проблемы. Любое правильное тело (корпус Гумбеа оказался усеченной пирамидой), пусть даже от него осталась только треть, легко достраивается графически до полного объема. Гораздо хуже, когда нечего достраивать даже графически. Когда от тела, заполнявшего объем, не сохранилось и намека на его конфигурацию. И хорошо еще, если известно точно, что это тело некогда существовало. Ведь относительно шатра, венчавшего Гумбеа, у нас такой уверенности не было.

Ребристый, тридцатидвухгранный шатер, опиравшийся на звездный барабан, в кольце которого находится внутренний стрельчатый купол, — такие шатры имели мавзолеи Бабаджихатуни близ Джамбула, Хасан-и-Саураани в Хорезме... Но аналогия — еще не доказательство.

Двадцать пять лет назад архитектурно-археологическая экспедиция М. Массона и Г. Пугаченковой произвела расчистку на крыше Гумбеа — на восточной стороне, оставив западную в качестве контрольной. В завалах мусора и керамического боя нашелся десяток странных кирпичей с однообразно скошенными гранями. Нигде на корпусе Гумбеа не было поверхности, к которой подошли бы эти кирпичи. А ведь они могли служить лишь облицовкой... но чего? Шатра, конечно! И не какого-то, а именно ребристого и тридцатидвухгранного. И все же...

«Вполне возможно, что описываемый мавзолей имел только звездчатый барабан», — это писал весьма авторитетный человек, знаток архитектуры Средней Азии Б. Засыпкин.

Существование шатра так и осталось полуфактом-полугипотезой. И пребывало в этом равновесии до позапрошлой осени.

...Мы разбирали западную сторону завала на крыше памятника. Ту самую, контрольную, нетронутую. Кто-то из реставраторов, кажется Михаил Макаров, нашел фрагмент фигурного изделия из терракоты, очень похожий на обломок небольшого стрельчатого купола.

— Боря! — окликнул он Помаскина, работавшего под стеной, и размахнулся, собираясь сбросить вниз находку. — Глянь, какая тут штуковина.

Борис прищурился из-под очков, взгляделся... — Стой! — заорал он. — Стой, не шевелись! — и закарабкался по лестнице на верх Гумбеа со всей возможной быстротой.

А наверху, разволновавшись, уронил очки: — Я говорил! Это же «кубба»!

Шатровый купол обязательно венчается навершием — а если у Гумбеа есть навершие, должно же оно что-нибудь венчать? По сохранившимся фрагментам «кубба» мы вылепили новое навершие. И залюбовались — это было красиво!

Шатер строили по-своему. Прежний был монолитным, сложен целиком из кирпича и кир-



пичом же облицован. Дряхлые стены корпуса — «четверика» могли теперь не выдержать такой нагрузки. И поэтому «наш» шатер мы выполнили из бетона — полым внутри, на легком металлическом каркасе. Облицевали специально изготовленными плитками — тщательной имитацией старого кирпича. Внешне шатер получился копией средневекового — во всяком случае, мы так считаем. Может быть, даже возводившие Гумбеа гилькоры не отличили бы его от своего.

Это приятно сознавать. Но мы не знаем, правильно ли это — у нас очередная полоса сомнений... Очень уж новенький Гумбеа, прямо с иголки. Вернув разрушенному мавзолею молодость, мы словно бы отбросили его назад — в четырнадцатый век, лишши аромата древности. Новое здание такой архитектуры выглядят в наше время неестественно — есть в этом что-то ярмарочное, всерьез сейчас таких не строят.

У реставраторов есть термин — «развитие памятника во времени». Памятник невозможно «вырвать из развития», не причинив ущерба восприятию его ныне живущим поколением. Памятник должен оставаться тем, чем он дошел до нас через века: здание — зданием, развалины — развалинами. Значит, «зафиксировать» его во времени — законсервировать и спасти от дальнейшего разрушения? Но дальше по этой же логике выходит, что и консервировать нельзя. Потому что для следующих поколений памятник все равно окажется «вырванным из развития», или, попросту, из разрушения. Потому что «естественным ходом» он дошел бы до них не таким, как до нас, — более «развитым».

Солнце скоро прогонит нас с лесов. От света, бьющего с бетонной грани купола, болят глаза. Облицовочная плитка уже шипит, когда ее опустить в воду.

— Ф-фу — выпрямляется Олег Солонский, жмурясь, смотрит вверх, на солнце. — Толя! Подкинь-ка чайничек!

И пьет из носика взахлеб, и проливает воду на проваленную до цвета кирпича, блестящую от пота грудь — так пьют рабочие во все века от сотворения мира. Так пили шесть веков назад таласские гилькоры — здесь же, на этом самом месте.

Нас разделяют шесть столетий. Но кажется — мы хорошо знакомы. Рабочему не много нужно, чтобы составить мнение о собрате по ремеслу. Можно не видеть и не знать его — достаточно взглянуть на его работу.

В резьбу портала мавзолея вплетены две надписи. Кроме мемориальной еще одна, состоящая из многократно повторенного слова «ал мульк», что означает «власть», — начало фразы «Власть принадлежит Аллаху». Так вот: «ал мульк» написано наоборот! В надписи на портале мавзолея — не слово, а его зеркальное отображение. Резчик по терракоте

был неграмотен. Перевернув случайно графет при наложении на глину, он даже не заметил, что ошибся, и вырезал, как наложил. Плитки попали на портал, образовав широкий П-образный пояс. На них нельзя не обратить внимания, они бросаются в глаза. Отсюда следует, что ни один из строивших Гумбеа гилькоров не умел читать, как, очевидно, и начальник стройки... Может, и сам заказчик, принимавший у строителей работу, как говорится, «не видал аза в глаза»? На погребении наверняка присутствовал мулла. Но уж мулла-то должен был уметь читать! Трудно сказать, что случилось с резчиком — не полплатились ли бедняга за богохульство головой...

Мы не имеем права исправлять старых мастеров. На новых плитках, изготовленных для облицовки мавзолея, мы вырезали злополучное «ал мульк» наизусть — так же, как вырезал неграмотный гилькор. И долго не могли отделаться от ощущения неловкости — словно над нами подшутили. Нас «разыграли», вынудили совершить нелепость давно ушедшие из жизни люди.

Идя по их следам, мы то и дело спотыкались об огрехи. Не говоря уже о кладке корпуса с ее неровными рядами, даже в фасадной части памятника опытный глаз увидит странные приметы — не то отсутствия квалификации, не то сознательной халатности. Кладка портала выполнена так небрежно, что терракота облицовки пошла волнами — местами вспучилась, местами провалилась. Из-за этого угловые колонны, прилегающие к телу здания, кое-где отклоняются от вертикали, приобретая змеиные очертания... а ведь им полагается быть очень стройными. Из-за этого и портал завалился чуть в сторону — правая сторона его, от арки входа до колонны, на целых десять сантиметров шире левой. Непосвященный этих «мелочей» не замечает, но мы то весь его прошупали руками и все ошибки знаем наизусть.

Ошибки нужно исправлять — этому всех учили в школе. Но... реставрация — наука точная, а посему — ошибки нужно повторять.

«Провинциальное выполнение изысканного художественного замысла», «талантливейший архитектор и плохие каменщики», — говорит Помаскин. Но, как ни крути, замысел-то выполнен, и выполнен достойно. Нет, это были не плохие мастера. Но, может быть, они спешили? Может быть, нужно было выстроить Гумбеа к какому-нибудь сроку? И может быть, за опоздание их ожидала плеть, а то и что-нибудь похуже. Или это протест... Не могли с душой работать из-под палки?

МАНАС-734

Ночи здесь черные, как вековая тьма. Все звуки гасит тишина, глухая от рождения. Только у нас под половицами негромко плещется вода — наше жилье одним углом стоит на вбитой в дно арыка свае.

Ночью в окрестностях не встретишь ни души. Впрочем, кладбище... Ночью по кладбищу шатается шайтан, это его занятие — тревожить мертвых. Но раз в неделю, с четверга на пятницу, среди деревьев примыкающего к кладбищу большого сада беззвучно проплывают тени. Это идут молиться старики, последние хранители «канона пятницы». На кладбище они, конечно, не пойдут, останутся в саду.

После двенадцати, когда наступит пятница, они начнут моление. Сначала тихо, а потом все громче и разойдутся во всю мочь, насколько хватит старческого голоса и легких, — не просто докричаться до небес.

— Иль-алла! Иль-алла! Иль-алла! Иль-алла! — и так часов до четырех утра. Пока не кончат, не уснешь.

— И что кричат? Что он у них — совсем глухой? Шли бы к Гумбеа, что ли...

— Нельзя на кладбище, шайтан напустит порчу.

— Какой шайтан, там же святое место? — А тут вдвойне святое. Эта хибара — дом Манаса. И еще тут «святой» один жил, года два назад умер.

— Слушай, Манас-то здесь при чем? Ведь ей лет двадцать, этой развалюхе, от силы — тридцать.

— Конечно. А «святой», правда, жил, я с ним лично беседовал. Местный старик один.

— Что ж он тут делал?

— Бизнес. Отрывал кирпичи от Гумбеа,

толок в порошок и продавал правоверным как лекарство от всех болезней. Я с ним как раз о кирпичах и толковал. Объяснял, что отведу его в милицию, если он будет продолжать ломать Гумбез. Он, между прочим, и не утверждал, что продает лекарство. Он продавал святой кирпич...

— А правоверные употребляли его с чаем и исцелялись от недугов? Психотерапия!

— Вот-вот, и он мне то же говорил. Дескать, кто свято верует, тому поможет. А мне плевать на эту терапию. Мы для анализа-то брали кирпичи, как от себя живое мясо отрывали. А тут толкуют в порошок уникальное архитектурное сооружение!

— Кстати, давно хочу спросить... Что может дать этот анализ? Время строительства Гумбеза? Но ведь и так известно, что четырнадцатый век, первая половина.

Борис задумывается.

— Едва ли что-нибудь получится... Это ведь так, туманные предположения. Неплохо было бы узнать, за сколько времени его построили. Если анализ сможет это показать...

— Какая разница — полгода, два месяца?

— Большая. Похоже, действительно, спешили. Некогда было ждать хороших мастеров, взяли первых попавшихся...

Правда, легенда говорит о том, что овдовевшая Каныкей для возведения памятника Манасу призвала мастеров из Самарканда и Бухары. И под этим подписался сам А. Н. Бернштам: «...здесь эпос прав, ибо в мастерстве этого сооружения чувствуется опыт зодчих Мавераннахра».

— Кто спорит, чувствуется. Но только в замысле, в разработке проекта.

— Значит, проект Абука заказал в Самарканде? А строить заставил своих, деревенских? Мог бы уж раскошелиться и на столичных мастеров — для любимой-то дочери.

— «Темная лошадь» этот Абука... А дочь его — тем более. Ладно, попробуем заснуть.

Попробуем... Но старики все молятся, стараясь разбудить Аллаха. Вот ночка выдалась — кладбище, хижина Манаса, мистерия в «святых» развалинах, «темная лошадь» Абука... В такую ночь нетрудно перепутать легенду с былью, явь со сном.

* * *

...Крепкую память о себе оставил Дувахан — наместник великого хана Хайду в Мавераннахре. Двадцать три года он хитрил и изворачивался, тайно интриговал и в открытую дрался. И к концу жизни, коварством и силой устранив законных наследников, сам стал великим ханом Джагатайского улуса. Но не успел воспользоваться привилегиями титула — скончался.

Немало лет прошло с тех пор. Но не забыл Дува. Не за дела его — мало ли было ханов, узурпировавших трон! — причина здесь совсем другая. Дедом великого Манаса сохранился в памяти народа Дува-хан.

Дедом Манаса был Дува — на берегах Таласа вам поклоняется в том любой из аксакалов. Отцом эмира Абуки был Дува-хан — о том рассказывают хроники. И, как свидетельствует эпос, врагом Манаса был коварный Абыке — так произносят имя Абука киргизы.

Нет вражды упорней и страшнее, чем между родичами-ханам в борьбе за власть. Недаром ждалась Каныкей: «Здесь все братья — враги ему... Некайствен братьям Манас». Да и сам богатырь не питал относительно братцев ни малейших иллюзий: «Шесть собак, нечестивцев шесть, потерявшие совесть и честь...»

...И вот уже шестой из сыновей Дувы, свалив предыдущего, садится на престол улуса, а наш эмир все еще держится в тени. Не лезет в драку Абука. Хотя он тоже сын Дувы и тоже, вроде бы, имеет право...

Самой заметной и значительной фигурой из всех наследников Дувы был хан Тармаширин. Умный политик, перенесший центр улуса в более развитый Мавераннахр и тяготевший к западной цивилизации. Полководец, водивший войска в Индию и Афганистан. Прогрессивный государственный деятель, смело порвавший с язычеством и кочевыми традициями, провозгласивший ислам господствующей религией государства, заслуживший у современников прозвище Ала ад-дин — «Величие веры».

Тармаширин был дальновидным человеком и не хотел, чтобы содеянное им развеяли по вет-

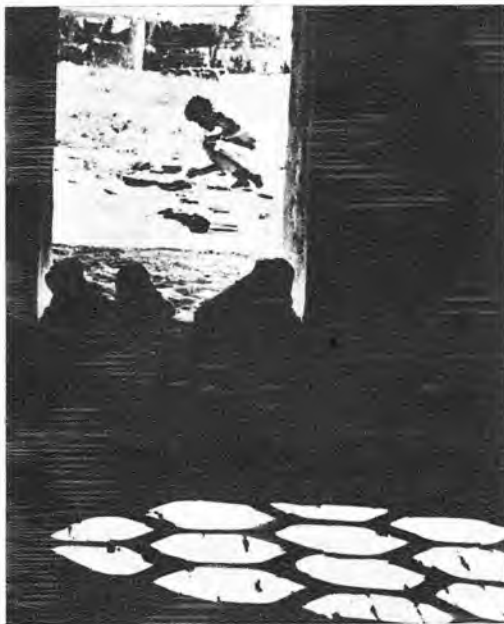
ру. В расцвете славы и могущества он загодя готовил себе смену. Сына Санджара сделал он своим соправителем и отдал ему как своему наместнику Талас.

Официальным наследником Тармаширина, кандидатом в великие ханы считался Санджар. Но... у Тармаширина были братья — во всяком случае, один из них, наш Абука, еще не пробовал, удобно ли сидеть на отчем троне... В заговоре против Тармаширина принимала участие вся военно-феодалная верхушка Джагатайского улуса, видную роль играла в нем высшая аристократия Мавераннахра. Не пожелав подставить горло под ножи убийц, великий хан бежал, рассчитывая возвратиться. Но был настигнут и убит, это случилось в 1334 году нашей эры, или в 734 году хиджры по мусульманскому летосчислению.

Вот, наконец, настал час Абуки. Пора ему возвысить голос и заявить о праве на престол. Но Абука молчит — его призвал уже в свои сады Аллах, если судить по эпитафии на мавзолее. Совсем чуть-чуть не дотянул эмир до часа славы — цифра «4», сохранившаяся на портале, принадлежит, по утверждению М. Массона, трехзначному числу 734...

И опять вопрос. Кто же был настолько благодарен Абуке, что выстроил ему и Кянизак-хатун прекрасный памятник?

Престол Тармаширина совсем недолго, не-



сколько месяцев, занимал Бузун — племянник свергнутого хана и, может быть, его убийца. Короткий срок его правления был черной ночью Джагатайского улуса — «калик на час» успел залить страну кровью приверженцев Тармаширина. Ему было просто не до дяди Абуки — не те заботы тяготили хана.

После Бузуна великим ханом стал сын Абуки — Дженкши. Может быть, он? Сомнительно. Не был сторонником ислама хан Дженкши. Вошел он с буддийскими жрецами и католическими миссионерами — последним даже разрешил крестить своего сына. Вряд ли он стал бы строить мусульманский памятник, если учесть, к тому же, что переворот, приведший его к власти, происходил под знаменем «Великой ясы» Чингисхана, поправной мусульманином Тармаширином. И вообще в тот год, в круговороте драки на ступенях трона, наверняка хватало у Дженкши и более насущных дел.

И все же, если приглядеться пристальной, можно найти такого человека — там же, в 734 году хиджры. Санджар, сын-соправитель хана Тармаширина, мог сохранить свою голову во время переворота и остаться при этом эмиром Таласа! Одним из методов самосохранения мог быть и такой лояльный шаг, как постройка Гумбеза, памятника ближайшим родственникам правящего хана.

Если это было так, очень многие противоречия объясняются. Постройка памятника не в столице, а в провинции — где же мог еще строить Санджар, как не в собственном эми-

рате? Вкус в выборе архитектурного проекта — кто-кто, а сын Тармаширина провинциалом не был. И лицемерно-ироническая эпитафия — слишком уж пышный хвост эпитетов у незначительного дядюшки, не говоря уже о «целомудренности» Рабии, — не сочинил ли ее сам Санджар? И даже спешка при строительстве, и равнодушие к небрежности гилькоров — время решало для Санджара все. Впрочем, спешить он мог еще и по другой причине...

Ни Абука, ни Кянизак-хатун не ожидали погребения в Гумбезе и, вероятнее всего, были уже погребены где-то совсем в другом месте. С чего бы это повезло почившую сестру, а уж тем более отца верховного правителя целого улуса в какой-то заштатный Талас? Их схоронили где-нибудь в столице, и мавзолей на берегу Таласа был только памятником им. А имена их на портале — «охранной грамотой» для самого Санджара и для... Для того, кто в действительности покоился в центральном ляхате гробницы, над кем в действительности строился Гумбез. Для старика шестидесяти с лишним лет, богатейшего телосложения, потерявшего где-то голову.

Так кто же этот богатырь? Кого мог тайно хоронить эмир Санджар в 734 году хиджры?

Отца... И не странно, что без головы. Не из тех, очевидно, был полководец Тармаширин, кого берут руками, словно птицу из силка. Может быть, и снесли ему голову в конном бою. Или отрезали после смерти, чтобы водрузить на копье: голова врага — украшение воина.

Авторитет Тармаширина в государстве был к тому времени очень высок. Чтобы хоть как-то пошатнуть его, враги не упустили бы возможности публично надругаться над обезглавленным великим ханом. Подобное в те времена практиковалось. Сам Манас перед смертью просил Каныкей: «Втайне ты могилу копай, тайно меня в землю зарой...», потому что иначе «откопают злоден мой труп и в зловонный бросят овраг, превратят меня в корм для собак, выколов перед этим глаза». Не удивительно, что сын убитого стремился спрятать тело отца от соглядатаев Бузуна или Дженкши в такое место, где и в голову бы не пришло искать.

Ход прост и дерзок... Мог ли Санджар решиться на такое? Пожалуй, да. Это был долг — сыновний и религиозный. Кроме того, правитель Таласа мог лелеять далеко идущие замыслы, и пышная могила великому отцу (пусть пока и законспирированная) могла в будущем сыграть решающую роль.

Риск был огромен: тайна, известная двоим, — уже не тайна. Возможно, что гилькеры знали, над кем они возводят мавзолей. «Величие веры», умный политик и талантливый полководец мог при этом заслужить сравнения и параллели с Манасом, личностью, тогда уже легендарной. Если они знали, кого хоронят, то участи их трудно позавидовать... Ведь в эпосе сказано, что все присутствовавшие на погребении Манаса были убиты. И все же тайна просочилась — в измененном, превращенном в легенду виде. И памятник давно забытым родственникам узурпатора стал тем, чем был на самом деле, — местом успокоения могучего правителя. Правда, Манаса, а не Тармаширина...

Кто не слышал, как называют Геркулесом силача, Кастором и Поллуксом — близнецов, предателя — Иудой? И если могла быть «Рабия эпохи», то не мог ли быть и «Манас своего времени»?

...Вот ведь какая странная история может придумать в ночь с четверга на пятницу...

Ночь кончилась. Солнце повисло над горой Манаса и рвется в щели сметанного «на живую нитку» домика. В палатке-кухне за стеной гремит посуда, гудят охрипшие спросонья голоса. Там наспех допивают чай гилькеры — Коля Просовский и Олег Солонский, сдержанный Михаил Макаров и смешливый Паша Конорев, Юра Погорелов, Толя Дмитриенко... Гилькеры, строящие мавзолей в 1391 году хиджры.

Борис уже за пишущей машинкой, перепечатывает начисто свою статью для республиканской газеты — Паша едет сегодня в Талас и захватит ее на почту. На медленно ползущий из машинки лист ложатся строчки:

«Реставрация памятников старины — ремесло очень доброе, почти такое же, как работа врача. Реставраторы тоже лечат: памятники — от разрушения, память потомков — от забывчивости...»

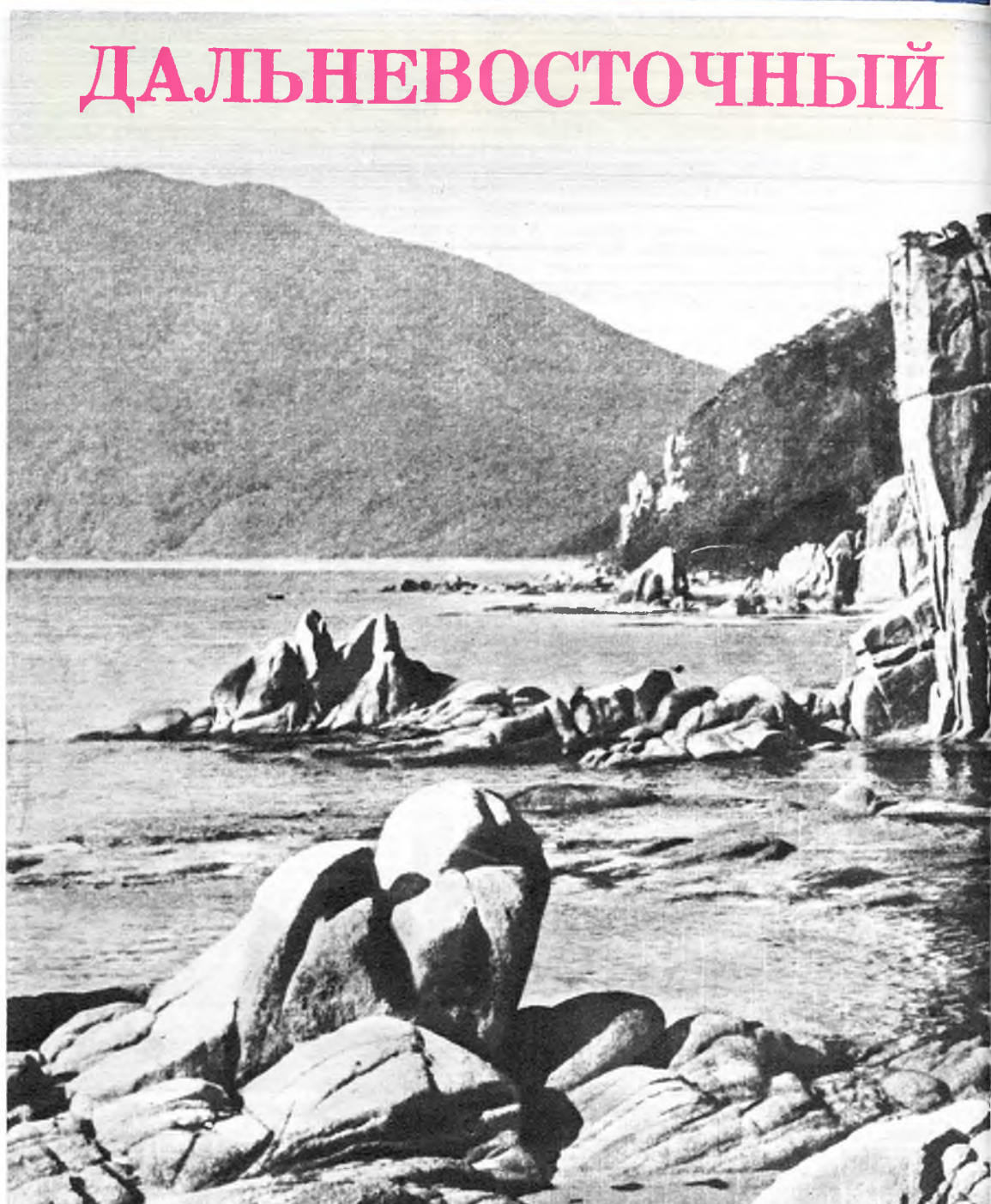
Талас — Москва. ●

РЕШЕНИЯ XXIV СЪЕЗДА КПСС — В ЖИЗНЬ

Дальний Восток. Огромный край, примыкающий к величайшему океану Земли. Безграничный простор для научной инициативы и инженерной смелости.

1 октября 1970 года по решению ЦК КПСС и Совета Министров создан Дальневосточный научный центр АН СССР. Во Владивосток вылетели наши специальные корреспонденты — А. Гангнус, Г. Зеленко, К. Левитин. Результат почти месячной их работы во Владивостоке и Находке, встреч с учеными, бесед и собственных наблюдений — дальневосточная подборка материалов.

Председателем президиума Дальневосточного научного центра (ДВНЦ) назначен Андрей Петрович Капица, известный исследователь Антарктиды, член-корреспондент АН СССР. Беседой с ним мы открываем наш дальневосточный «журнал в журнале».



РЕДАКЦИЯ. — Андрей Петрович, вы — географ. Каково, на ваш взгляд, место географии в новом научном центре?

А. П. КАПИЦА. — В решении о создании ДВНЦ сказано: одна из основных его задач — способствовать развитию производительных сил Дальнего Востока.

Давно уже никто не понимает географию как описание вновь открываемых земель. Задачи географической науки сейчас непосредственно связаны с потребностями народного хозяйства и культурного строительства. Преобразование и охрана ландшафта, этого важнейшего достояния жителя Земли, изучение глубоких связей между живой и неживой природой, выбор оптимальных путей пользования основными природными ресурсами — водой, землей, лесом — все это невозможно без глубокого научного, географического осмысления.

Имеет значение, конечно, и то, что Дальний Восток — все еще дальний. В том смысле, что изучение некоторых природных богатств, а особенно богатств океана, можно сказать, только начинается. Поэтому, если вы посмотрите на список основных научных учреждений центра (половины из них еще нет — они создаются), нетрудно заметить, какое внимание уделено наукам о Земле.

Да и другие институты имеют свою, дальневосточную специфику. Вот, скажем, Институт биологически активных веществ. Это настоя-

щий институт органической химии и биохимии. Но в его названии зафиксирована та его особенность, что начал он свою деятельность и плодотворно продолжает как центр по исследованию чудесных природных соединений, заключенных в дальневосточных растениях — женьшене, элеутерококке, в дарах моря, например в трепанге.

Или Институт биологии в Магадане. Он создается, несмотря на то, что во Владивостоке уже есть большой биолого-почвенный институт. Задача магаданского института — исследование возможностей и границ адаптации, приспособления живых организмов к крайним, неблагоприятным условиям среды. Думаю, значение этих работ для Дальнего Востока объяснить не надо. Здесь набор природных условий необычайно велик. От почти тропических растений и животных на крайнем Юге, до полярных льдов на Севере.

РЕДАКЦИЯ. — Андрей Петрович, в рамках нашей дальневосточной подборки читатель сможет ознакомиться с интересными работами старых дальневосточных институтов. В ДВНЦ же создается много новых институтов. Хотелось бы представить их читателю. Интересно, на какой базе они будут созданы? И в чем принципиальная разница между прежним филиалом Сибирского отделения АН СССР и ДВНЦ?

А. П. КАПИЦА. — Вопросов получилось несколько. Начну с конца. Разница, главная, —

НАУЧНЫЙ...



В нашей дальневосточной подборке выступают:

А. КАПИЦА, председатель президиума Дальневосточного центра, член-корреспондент АН СССР,

А. ВОРОНОВ, академик АН СССР, директор Института автоматизации и процессов управления,

А. ШАПИРО, заведующий лабораторией математических методов в биологии этого института,

Е. РАДКЕВИЧ, член-корреспондент АН СССР, директор Дальневосточного геологического института,

В. КРАСИЛОВ, научный сотрудник этого института,

Г. ЕЛЯКОВ, член-корреспондент АН СССР, директор Института биологически активных веществ,

Ю. КРАСНОПОЛЬСКИЙ, начальник Приморрыбпрома,

М. РЫБАКОВ, заместитель заведующего Владивостокского отделения ТАСС,

Н. ВАСИЛЬЕВ, заместитель директора Биолого-почвенного института,

Ю. КОРОТКОВ, В. НЕЧАЕВ, А. ЮДАКОВ — научные сотрудники этого института,

А. БАТАЛИН, профессор, заведующий кафедрой океанологии ДВГУ,

Н. ВЕРЕЩАГИН, доктор биологических наук,

Э. ШАВКУНОВ, кандидат исторических наук.

Фото Е. Панова

в рамках. Все учреждения Дальневосточного филиала как составная часть входят в ДВНЦ, куда, кроме того, вошли хабаровские, магаданские, камчатские, сахалинские институты. Академическая дальневосточная наука собрана воедино. Это ответ на один вопрос.

Теперь об институтах. Дальневосточный филиал был организован так. В его состав вошли институты и несколько отделов, например истории, химии. В этих отделах сложилось ядро из опытных специалистов. Так вот, некоторые новые институты созданы на базе этих отделов Дальневосточного филиала. Прежде всего, это Институт химии и Институт истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока. Отдел технической кибернетики послужил основой для Института автоматизации и процессов управления с вычислительным центром в г. Владивостоке. Тихоокеанский океанологический институт будет создан на базе Тихоокеанского отделения Института океанологии АН СССР.

В Хабаровске будут по существу заново созданы Институт тектоники и геофизики, Институт экономики, Вычислительный центр, во Владивостоке — Тихоокеанский институт географии и т. д.

Ядро всей этой армии науки составят местные опытные специалисты. Но уже сейчас к нам едут на помощь научные работники всех рангов, вплоть до академиков. Я знаю, ваш журнал читают молодые ученые. Хорошо, что они прочтут дальневосточную подборку — это, я надеюсь, привлечет к нам настоящих

исследователей, тех, кто стремится к «оперативному», творческому простору, кто не боится первоначальных трудностей. Трудности — с жильем, лабораторным, экспедиционным оборудованием — есть, они на первых порах неизбежны. Много сил придется отдавать организационным вопросам.

РЕДАКЦИЯ. — ДВНЦ — «далеко от Москвы», Ленинграда, средоточия лучших сил советской науки. Вы знаете, выражение «периферийный институт» не всегда имеет в разговорах лишь географическое значение. Хотелось бы коснуться темы научного уровня.

А. П. КАПИЦА. — Это, конечно, очень важный вопрос. Поэтому в первом решении президиума нашего центра подчеркивается, что дальневосточные институты должны уходить от мелкотемья, не увлекаться прибыльными заказами, научная их деятельность должна концентрироваться на разработке крупных комплексных проблем. Цель каждой такой разработки — фундаментальные открытия в области естественных и общественных наук. Эти крупные комплексные проблемы в том же постановлении президиума уже выделены, за их разработку отвечают головные институты. Например, головной биолого-почвенный институт работает над проблемами дальневосточных биогеоценозов, биологических ресурсов, эволюции животного и растительного мира.

Гарантия высокого, мирового уровня науки на Дальнем Востоке — крупнейшие научные имена, видные наши ученые переезжают к нам, берут на себя руководство лабораториями и институтами. Среди них — академики К. К. Марков, Ю. А. Косыгин, А. А. Воронов. Широко известны работы многих ученых, давно уже посвятивших себя Дальнему Востоку. Это академик Н. А. Шило, члены-корреспонденты АН СССР Б. А. Неунылов, Е. А. Радкевич, Г. Б. Еляков, А. П. Крушанов, Ю. В. Ггаринский и многие другие.

Очень важен высокий уровень лабораторных исследований. Уже сейчас институты центра начинают получать хорошее научное оборудование.

РЕДАКЦИЯ. — Наука стоит на пороге океана. К ДВНЦ это относится в особой мере...

А. П. КАПИЦА. — Конечно. Океан становится если не средой обитания, то средой активной деятельности человека. Огромные просторы, величайшие глубины — именно в Тихом океане. Возделываемые плантации морских съедобных технологически ценных беспозвоночных и растений, управление численностью необходимых нам рыб, освоение полезных ископаемых шельфа — все это, еще вчера казавшееся фантастикой, для сегодняшней науки становится темами исследований, а значит, завтра станет явью. И Дальневосточному научному центру, безусловно, будет принадлежать важная роль в этом процессе. ●

ДИРЕКТИВЫ XXIV СЪЕЗДА КПСС ПО ПЯТИЛЕТНЕМУ ПЛАНУ РАЗВИТИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР НА 1971—1975 ГОДЫ:

Считать важнейшей задачей в области размещения производительных сил и улучшения территориальных пропорций в народном хозяйстве дальнейшее ускоренное освоение природных ресурсов и наращивание экономического потенциала восточных районов страны. ...Продолжить работу по ускоренному развитию производительных сил Дальнего Востока.

протянувшихся поперек бухты, подвешены садки с растущими гребешками. Они уже вышли из стадии личинок, обзавелись створками и теперь растут, прокачивая сквозь створки воду и жадно высасывая из нее питательные вещества.

Широко известны тихоокеанская сельдь, лосось, навага. Океан изобилует, плодов его не счесть. Консервы из морской капусты, осьминогов, гребешка, трубача — моллюска, живущего в винтом завитой раковине (в нее «трубил» широко известный по фильму Пхитандр), из мускула мидии, из икры морского ежа, ценимой за целебные качества на вес золота, но, увы, далеко не сравнимой по вкусу с икрой красной рыбы.

Прибавьте к этому крабов и креветок, дальневосточных устриц, которые пока не используются никак, соломку из сушеных кальмаров (ее производит, в частности, отделение рыбокомбината в Посвете) и многое другое.

периментальным заводом железобетонных изделий. Здесь мы увидели, как велики ныне в крае темпы строительства. В этих темпах — самое наглядное, самое яркое свидетельство стремительного развития края. Для осуществления планов расширения и перестройки городов, возведения новых промышленных предприятий и жилых домов потребовалось создать в течение нескольких лет мощную индустрию строительных материалов.

* * *

Бухта Золотой Рог, и впрямь, врезается в сушу подобно огромному кривому рогу. Начавшись в 1860 году тесным крохотным поселком, Владивосток неминуемо разросся, а особенно — за последние годы, окружил бухту со всех сторон и ушел далеко от нее. Академгородок расположен уже на одиннадцатом километре шоссе, ведущего из Влади-

БОЛЬШАЯ НАУКА У ТИХОГО

Судоремонтный завод в Находке. Встреча в одном из цехов с читателями нашего журнала. Вопросы:

— А есть ли нефть в Приморье?

— Можно ли предсказать цунами?

— Как используются вычислительные машины для раскрытия железного листа?

— Чем наука помогает охране природы?

— Есть ли жизнь на Марсе?

Экспериментальный завод железобетонных изделий во Владивостоке. Устный выпуск нашего журнала закончен, идет беседа. Спрашивают:

— Вы рассказывали о том, почему горбуша гибнет после нереста. А нельзя что-нибудь сделать, чтобы она выживала и ее запасы не уменьшались?

И еще: как можно прогнозировать улов рыбы?

Во время встреч с читателями — рабочими, инженерами, учителями, рыбаками, курсантами мореходного училища, железнодорожниками — задававшиеся нам вопросы очень часто касались науки, деятельности молодого Научного центра.

Мы просили ответить на них ученых Приморья. Так родилась эта подборка о большой дальневосточной науке. О ней же — и наш репортаж.

Бирюзовая вода непрозрачна, сверкает солнечными бликами. Высокий скалистый берег распадается узкой и длинной бухточкой. Гулко стуча двигателем, наш катерок лихо заворачивает в теснину между крутыми берегами. Поперек бухты на темной глади воды лежит гирлянда белых дисков. Моторист глушит двигатель, и, шестая бурунчиками воды, катер проскакивает в просвет между дисками.

Стоп. Якорь. Лодка везет нас от катера к берегу — туда, где золотыми и багровыми красками горит осенний приморский лес.

Самый юг Приморского края — Хасанский район. Одна из десятиков бухт Посетского залива. Здесь ставятся опыты по искусственному разведению морского гребешка — удивительного двустворчатого моллюска, и трепанга — морского огурца, как его иногда называют.

Мускул гребешка — это почти чистый белок, питательный, целебный. Гребешок плодovit, и если человек чуть-чуть приложит руки, путь до искусственных его плантаций будет совсем невелик. Для этого моллюск нуждается в двух вещах: чистой воде и защите его личинок от многочисленных врагов — главным образом, морских звезд.

На белых пенопластовых дисках-поплавках,

Новые необыкновенные и очень вкусные рыбы появляются на прилавках магазинов. Бильдюга, угольная, пристипома, тунец... Огромны резервы этих «непривычных» рыб — и они выявлены еще не полностью.

Нужны, конечно, усилия, чтобы взять у океана эти богатства, взять по-хозяйски, рационально, и доставить их к столу советского человека. Серьезность этой задачи подчеркивается и Директивами XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 годы, согласно которым производство рыбных продуктов должно вырасти без малого в полтора раза. Но чтобы добиться этого, надо решить немало сложных проблем. И большая роль тут принадлежит науке.

Богатство рыбных запасов, пути миграции рыбы, места, где она кормится, — все это зависит от природных условий, от путей теплых и холодных течений, от изобилия или скудости планктона, от температуры и солености моря и множества других причин. Значит, нужны комплексные данные об океане, которые позволят предугадать наиболее перспективные районы лова. Такой прогноз можно получить только с помощью науки, притом науки, опирающейся на фундаментальные исследования, на теоретические разработки, учитывающей явления и общепланетарного масштаба. Словом, нужна серьезная, вдумчивая наука.

Следом за океанографическим наступает черед прогноза рыболовческого: когда и куда посылать суда, какие, с какой снастью — тралями или сетями. Возникают проблемы транспортные: сколько нужно кораблей, чтобы забирать рыбу и доставлять ее к перерабатывающим заводам и комбинатам на берег, как оптимально проложить пути этих кораблей, как снабжать ловческие флотилии, уходящие в море на месяцы, и многое другое. Наконец, задачи, связанные с организацией производства на берегу. Но и здесь цепь проблем не обрывается: дальше начинается этап сбыта, торговли.

В наши дни наука становится непосредственной производительной силой. Для Приморья — края огромного, изобильного, бурно развивающегося — это положение имеет смысл сугубо принципиальный.

Освоение природных богатств в крае с каждым годом разворачивается все шире. Возникают новые рудники и шахты, карьеры, обогащенные фабрики. Набирают силу машиностроение, судоремонтная промышленность, строительная индустрия.

Науке, ответственной за развитие производительных сил, — а задачи молодого Научного центра определены именно так, — есть где развернуться.

Одним из самых интересных эпизодов нашей поездки было знакомство с постоянно действующей строительной выставкой и экс-

востока в Артем и дальше, через Уссурийск, на север, в Хабаровск.

Прежняя дальневосточная наука оставила молодому Центру хорошее наследие — институты, лаборатории, биостанции — тут, во Владивостоке, и под Находкой, в Хасанском районе, на Сахалине и Камчатке. Но ядро — здесь, на одиннадцатом километре. Точный адрес — проспект 100-летия Владивостока, 159.

Четыре института — в одном большом доме. Рядом растут уже коробки новых зданий — науке тесно. А прямо перед входом, стоит лишь спуститься в высокого взгорка и пересечь нитку железной дороги, — океан. Прекрасный песчаный пляж, к которому сбегает деревья, даже сейчас, в октябре, не холодная вода...

Работы Института биологии моря — это современный, весьма высокий теоретический уровень исследований. И именно этот высокий теоретический уровень дает возможность по-новому взглянуть на устоявшиеся представления о физиологии и миграции казалось бы давно изученных промысловых рыб и других жителей моря.

Одна из первых его задач — исследовать расселение животных в море, как оно меняется по сезонам — ведь животные не остаются на месте, а мигрируют. Но узнав это, надо еще ответить на вопрос: почему? Почему животные расселены в море именно так, а не иначе? Что ограничивает их продвижение на север или юг, в устья рек?

Лаборатория генетики Института (ею руководит Юрий Петрович Алтухов) изучает два вида лососевых — горбушу и кету. Там исследуют, в частности, как одно и то же стадо рыб заходит на нерест в одну небольшую речку. Оказалось: рыбы, заходящие в нее в начале, в конце и в середине нереста, отличаются генетически — по группам крови, по белкам в ней. А рыбозавод, стремясь поскорее закончить свою работу, брал икру в основном от первой группы — рыбозаводы не видели никакой разницы между группами. Вместо хорошего дела получалось плохое: поскольку группы генетически неоднородны, рыбозавод производил так называемое близкородственное скрещивание, то есть ухудшал состав стада в море. Сейчас, после работ Юрия Петровича, собираются наладить работу рыбозавода таким образом, чтобы брать икру от всех трех групп стада. Если Алтухов прав, говорил нам директор Института Алексей Викторович Жирмунский, — а похоже, что так и есть, то сделано важное открытие в области микроэволюции.

Институт биологии моря — экспериментальный, прибрежный, а это значит, что центр его интересов лежит в прибрежной зоне, хотя он не отказывается и от исследования океанских глубин. Приливно-отливная зона (литораль) — удивительно интересное место.

Морским организмам жить здесь сложно — волны приходят и уходят, надо приспособляться к трем различным средам — воздуху, земле и воде. А зимой на литораль приходит лед. И в то же время нигде, как на литорали, где эти волны разбиваются, нет такого количества кислорода, нигде больше в океане нет такой прекрасной освещенности и такого хорошего прогрева — хотя нигде нет и такого сильного охлаждения. Лаборатория гидробиологии Института биологии моря, которой руководит Олег Григорьевич Кусакин, — крупнейшая в мире литоральная лаборатория.

* * *

Все науки имеют в Приморье свое «дальневосточное лицо». Даже химии — они помещаются в этом же здании — объединены в рамках института, носящего несколько необычное название. С работой Института биологически активных веществ нас познакомил

старения. В отличие от камбалы горбуша и другая лососевая рыба знают ускоренную старость — они погибают сразу после нереста. Почему? Расходятся ли они на нерест слишком много сил? Теряют ли их до конца, пробиваясь вверх по стремительным и порожистым каменистым речкам? Нет. Оказывается, после нереста в ядрах клеток у горбуши разрушаются тонкие механизмы, без которых невозможна их деятельность. Гибель этих механизмов как бы дает сигнал клетке, а затем и всему организму: время жизни истекло. И кто знает, может быть, именно изучая «сверхстарение» у лососевых, познает человек тайну этого удивительного механизма природы — и наметит пути к вечной молодости?

* * *

...В Находку мы, конечно,плыли на теплоходе. Поздним вечером сквозь ночную мглу над морем вдруг стали просвечивать цепоч-

вещества родились и разрослись ядра нынешних континентов. Но большинство ученых считают эту «континентизацию» давно пройденным этапом геологической истории. И вот, возможно, преждевременно...

Вот с такими фундаментальными вопросами связаны работы Геологического института. На Дальнем Востоке, где неизмеримо велико богатство природных ископаемых — уголь, золото, вольфрам, редкие металлы, слюда, каолин и прочее, и прочее, — но также неизмеримо сложна и картина геологических структур, особенно нужна теория, осмысляющая и прогнозирующая. Бурное развитие края, появление в нем современной промышленности, транспорта — все это предсказывает расцвет геологической науки. А на очереди — на самой ближайшей! — разведка и освоение полезных ископаемых шельфа: прибрежной зоны глубиной до 200 метров.

ОКЕАНА

его директор, член-корреспондент АН СССР Георгий Борисович Еляков.

...Легендарная слава женьшеня родилась тысячелетие назад, но не было никаких достоверных сведений о характере его воздействия на человека.

В Институте из женьшеня выделено около десяти веществ, структура их расшифрована и уже начат их искусственный синтез в лаборатории. Кое-какие из полученных в Институте новых активно действующих веществ прошли уже биологическую проверку — и оказалось, что работают они, во всяком случае, не хуже, чем естественные компоненты женьшеня.

Так же, как женьшень, был исследован и элеутерококк. Выяснилась удивительная вещь: хотя фармакологически — по тому, как они воздействуют на человека, — эти два растения схожи, но в них не нашли ни одного одинакового активно действующего вещества. Значит, есть два химически различных способа тонизировать человеческий организм.

Исследования эти получили промышленный выход: появилась элеутерококковая настойка. Врачи охотно прописывают ее людям, которым необходимо поднять общую сопротивляемость организма, его тонус. Листья элеутерококка стали давать нормам — их мех приобретает особый блеск, идет только первым сортом. Вообще же, хотя институт академический и главная его задача — развитие науки, но он приносит прибыль, и немалую.

«Это, — говорит Г. Б. Еляков, — результат достигнутого научного уровня, при котором можно быстро и без особых затрат решать очень важные для народного хозяйства проблемы. В прошлом году, например, в институт обратились с просьбой разработать состав, необходимый для ремонта судов. В течение двух недель институт выдал рецептуру, благодаря которой ремонт кораблей, затягивавшийся раньше на несколько месяцев, требует теперь всего нескольких дней! Прибыль колоссальная — по одной только этой работе она в полтора раза превышает годовой бюджет института».

* * *

...Только два института, а сколько тем, работ, сколько прямой пользы людям сегодня, какие перспективы на завтра!

И притом речь шла лишь о тех проблемах, что стоят в планах лабораторий, о вполне конкретных делах.

А вот две идеи «крупного масштаба», позаимствованные нами из бесед. Есть «подозрение», как выразился один из наших собеседников, что некоторые обитатели моря в принципе живут вечно — пока их, конечно, не съест хищник, не сразит болезнь, не выловит сеть. К ним относятся, например, камбала.

С этой полуфантастической идеей связана абсолютно реальная проблема механизмов

ки огней. Словно огромный город вставал прямо из моря. Когда мы приблизились, город растаял и обернулся судами, ярко иллюминированными в честь Всесоюзного дня работников сельского хозяйства. Следуя вдоль этих огней между почти невидимыми в ночной мгле берегами, наш теплоход втянулся в огромную бухту Находка, — кажется, именно о ней нам говорили, что тут могли бы поместиться все флоты мира. Пересекая полосы тумана, по лунной дорожке теплоход вышел на арену гигантского цирка, опоясанную — на этот раз уже настоящими, городскими — огнями по берегам.

Гостиницы города были переполнены: на другой день открывался симпозиум по геологии дна Японского моря, по изучению «зоны перехода» от континента к океану. Этот переход — одна из фундаментальных проблем наук о Земле, и в исследовании ее наши ученые — на переднем крае.

Симпозиум — очередная попытка решить загадку Тихого океана, ключевую загадку тектоники Земли.

Что происходит? Плывут ли Японские острова в океан, подчиняясь канонам теории дрейфа материков? Или правы те ученые, которые считают, что происходит «океанизация» коры континентов; что переходные типы коры, слагающие острова, медленно поглощаются пучиной океана. Недавние японские исследования как будто показали сначала, что берега Японии с востока и запада отступают перед океаном. Океанизация? Новые исследования опровергли поспешные выводы. Уменьшаясь в «ширине», Японские острова растут в длину. Происходит как бы консолидация горных хребтов, которыми, в сущности, являются островные дуги этой части океана. Они растут вверх, а отдельные «бусины» — острова этих дуг — имеют тенденцию к срастанию, к превращению в сплошные полосы суши... Если это так (а это еще надо проверить), то геологическое будущее, очень нескорое, северо-запада Тихого океана — полное отделение от океана его окраинных морей.

Некоторые дальневосточные тектонисты занимают и вовсе необычную позицию. Осторожно, но определенно они давали нам понять, что вообще настроены против обеих теорий — и океанизации, и мобилистской теории равновесия в зоне перехода. Они рассказывали, что по берегам Охотского и Японского морей своими глазами прослеживали как будто признаки роста континентов. В толщах древних изверженных пород они распознали древние островные дуги, припаявшиеся каким-то образом к континентальным платформам. Когда-то при всплывании из глубоких земных недр сравнительно легкого

А. ГАНГУС, Г. ЗЕЛЕНКО, К. ЛЕВИТИН

* * *

И велико, и необычайно разнообразно поле деятельности, открывающееся перед молодым Научным центром. Океан — его глобальные геологические и океанографические проблемы. Шельф. Суша. Производство. Все это — во взаимодействии. И потому не должно в новом Научном центре оставаться места профессиональной и учрежденческой замкнутости. Там, где сотрудничество науки налажено, — результаты всегда интересные, важные. Взять те же опыты по искусственному разведению гребешка и трепанга. Их финансирует Приморьбпрот, научную разработку темы ведут ученые, сотрудники ТИНРО. Но в них участвует и академическая наука — Институт биологии моря.

Другой пример. Профессор И. И. Брехман, сотрудник Института биологически активных веществ, и его жена — тоже фармаколог — многие годы собирали рецепты восточной, главным образом тибетской, корейской, вьетнамской медицины. Они списались со многими научными центрами, им помогали друзья и знакомые, была перечитана гигантская по объему литература — многолетний упорный труд не завершен и сегодня. Но уже собрано несколько сот рецептов древних лекарств; они должны лечить — и лечат ведь! — хронический нефрит, гангрену, диабет и многие другие болезни, с которыми классическая медицина либо вообще не умеет пока бороться, либо лечит их крайне медленно и не слишком эффективно. Все эти рецепты переведены на русский язык (что само по себе порой было целой проблемой) и — главное! — проанализированы на вычислительной машине бывшего Отдела технической кибернетики Людмила Александровна Зарова, которая составляла программу для машины «Минск-22», рассказывала нам, как удалось выявить самые распространенные составные части всех рецептов, как потом стало ясно, что именно применяли древние врачи для лечения сердечных болезней, что — для врачевания ревматизма и т. д. Принципы восточной медицины в корне отличны от основных положений нашей, европейской. В рецептах, например, жаропонижающие многократно дублируются, словно пытались «взять» заболевший организм со всех сторон. И вдобавок в каждый рецепт обязательно входит вещество антисептического действия.

Конечно, выявилось и еще немало любопытного (тех, кто заинтересуется этой работой, отсылаем к журналу «Растительные ресурсы», где напечатаны четыре сообщения И. И. Брехмана о его работе). Но важно другое. Взаимопроникновение наук, — можно сказать, знамение времени, а здесь, на Дальнем

Большая наука у Тихого океана

Востоке, мы ощутили его с особенной силой.

* * *

Человеку всегда нужно иметь перед глазами эталон настоящей природы. Такие эталоны есть. Это заповедники.

Супутинский заповедник, — хозяйство Биолого-почвенного института, — недалеко от Владивостока. Многоохватные кедры, вязы, дубы, тополя — первобытный, тысячу лет не тронутый ни человеком, ни даже случайным пожаром лес...

Конечно же, мы радуемся скверам у наших домов, пригородным лесам, в которых кое-где даже грибы есть. Но наш пращур, пещерный человек, должен был жить в настоящем лесу — в таком, как этот... Мы бывали в тайге, но там — однообразный суровый древостой (есть такой термин) из одной-двух пород деревьев, отобранных многочисленными пожарами и жестокостями климата.

Здесь же был седой лес из сказки. Такого многие из нас не увидят никогда, ибо в заповедники пускают неохотно — по вполне понятным причинам. Десятки самых экзотических пород на любом участке, площадью даже с комнату! Лежки зверя, непуганые птицы — ощущение, что здесь все, как было за тысячу лет до нас!

Нас привез в Супутинку Н. Васильев, заместитель директора Биолого-почвенного института. Всю дорогу он рассказывал нам о других подобных уголках, отыскиваемых и исследуемых экспедициями института.

У института два заповедника, у каждого свой характер и своя эмблема: леопард у «Кедровой пади», где много живности, и коллигон, огромный реликтовый жук, — у Супутинского. И у каждого из заповедников — своя история.

Приморье — край экзотический, и если мы об этом не говорили, то только потому, что это и так известно. Но хочется хотя бы кончить наш рассказ малой толикой экзотики — историей о том, как в результате приморской поездки редакция едва не обзавелась собственным крокодилом.

Из Супутинки мы ехали, по очереди нежно прижимая к груди мешочек с полозом красноспинным. Герпетолог Ю. Коротков доверил нам эту редкость, предназначенную для директора Московского зоопарка, истосковавшегося по ней. Несколькими днями позже полоз уже ползал в террариуме у площади Восстания, а мы обрели возможность получить взамен, бесплатно, настоящего крокодила!

Крокодил, конечно, способен украсить любую редакцию, и жаль, что пришлось от него отказаться. Впрочем, нам теперь чужой, дальневосточной экзотики и даром не нужно.

Владивосток — город, тысячами нитей связанный с океаном. Океан стоит за всеми практическими делами — безбрежный, таинственный мир, где наука проложила едва первые тропки.

Какой жизнью он живет? Что таится в его глубинах? Как возникают и движутся в нем течения?

Мы начинаем подборку со статьи, посвященной течениям в Тихом океане. Ее автор Аркадий Матвеевич Баталин, заведующий кафедрой океанологии Дальневосточного государственного университета, участник многих исследовательских экспедиций.

На плавильном заводе
полиметаллического
комбината «Сиханга».
Фото П. Назарова



БИЕНИЕ ОКЕАНСКОГО ПУЛЬСА

Тихий океан...

В этом самом большом, самом глубоком, самом древнем и самом загадочном по своему происхождению из всех океанов в широком спектре представлены все мыслимые и пока еще не мыслимые виды течений.

Издавна океанские течения рассматривают как настоящие реки, но только текущие в «жидких берегах». Порой правый и левый край течения выражены так резко, что, поднявшись над ним, течение просто можно увидеть — оно выделяется цветом воды. Границу раздела двух разных течений — например Куроисио и Ойясио, можно заметить, просто опуская в воду руку... Но берегов все же нет. И морские реки ничем не отгорожены одна от другой.

...В Японии это явление носит название сиоме. Выглядит оно так. Гладь океана, полная глубокой синевы. Штиль или слабый ветерок. Глазам открывается длинная узкая полоса пены или гирлянда своеобразных пирамидальных волн, уходящая куда-то к горизонту. Приближаясь к этой полосе, слышишь шум и плеск, как от кипящей воды в кастрюле. Автору довелось однажды видеть такую пенную полосу с исследовательского самолета в ясный, тихий октябрьский день 1946 года. Как показали специальные исследования известного японского ученого Мититака Уда, сиоме возникает в тех случаях, когда относительная скорость двух параллельных и встречных течений превосходит некоторую критическую величину. — по мнению Уда, три узла. Сиоме бывает не всегда; и появление или отсутствие его свидетельствует об изменении состояния течений.

Если берега морских рек еще можно видеть, то жидкое «дно» их нащупать очень трудно. К тому же часто эти реки текут «в несколько этажей». Само течение устроено тоже не так, как река. Самый быстрый ток вод, ось течения, скажем, у Куроисио — не в центре, как можно было бы ожидать, а смещен влево. Кроме продольной скорости, у течения есть еще поперечная «составляющая». Коли это так, поток должен двигаться не прямолинейно, а вихреобразно. Видимо, эта схема относится ко всем течениям, только в Северном полушарии течения имеют правовинтовое, а в Южном — левовинтовое движение.

При общем направлении течения его поток расчленяется на отдельные струи, полосы, ленты, которые могут существовать сами по себе, порой сливаясь воедино.

Биение потоков в русле одного течения порой вырастает в совершенно особое, замечательное явление — меандры. Внешне они проявляют себя так: в струе течения возникают серии волн, а по его краю — вихри различной величины. Общее — более или менее монотонное поле течения распадается на обособленные участки, возникают замкнутые или полужамкнутые области пониженной или повышен-

ной температуры, солености, плотности и всех физических и химических свойств вод. В течении Куроисио у южных берегов Японии разница температуры вод в смежных вихрях в августе 1938 года составляла почти 11°.

Сейчас нет еще точного и основательного ответа на вопрос, почему возникают меандры. Может быть, они рождаются рельефом дна океана или контурами берегов?

Но нет, ведь рельеф остается относительно неизменным очень долгое время, меандры же — явление, весьма быстро меняющееся. Автор проследил это на примере Куроисио по данным наблюдений с 1925 по 1955 годы.

Обычно меандры развивались очень быстро, буквально импульсивно. Осенью и зимой 1936 года почти не было их признаков, но вот весной и летом 1937 года меандры были обнаружены по всему течению. Один из этих вихрей — японские ученые назвали его «холодным» — как бы прилип к побережью на целых 7—8 лет. В следующие два-три года меандры набрали полную силу, и у южных берегов Японии ось Куроисио достигла наибольшего отклонения, отделившись, например, от района мыса Спюно более чем на сотню миль. В конце сороковых годов процесс меандрирования затухает, восстанавливается относительная однородность течения, и вскоре меандры исчезают. Затем новая вспышка. Такую же картину изменений Куроисио можно было наблюдать и в другие периоды. Полностью их период укладывается приблизительно в 20 лет.

Чтобы объяснить такое грандиозное явление, нужно найти причину ему под стать. Думаю, что ею может быть только одно: энергетика течения. Когда энергия Куроисио держится на низшем уровне, оно течет плавно, невозмущенно. Затем — под действием неизвестных нам пока причин — энергия потока начинает расти: течение ускоряется. Когда же общая его энергия достигает некоторой критической величины, поток воды становится динамически неустойчивым. Дальше уже понятно: в главной струе возникают мощные вихри, они сбивают, в разные стороны отклоняют динамическую ось течения — появляются меандры.

Без преувеличения можно сказать: меандрирование Куроисио — это зарница гроз, разразившейся в масштабе северной половины Тихого океана, а может быть, и всего океана. С ростом меандр в Куроисио связана целая цепь событий. В эти периоды увеличивается приток тихоокеанских вод в дальневосточные моря. Растет интенсивность муссонов. Меняется тепловое состояние Японского, Охотского и Берингова морей и ледовитость дальневосточных морей.

Яркий показатель этих бурных событий в океане — уловы рыбы. Со второй половины тридцатых годов начали падать уловы дальневосточной (тихоокеанской) сардины, а в начале сороковых годов разразилась «сардиновая катастрофа». Чуть позже наступила очередь сельди, а в последние десятилетия — лосося.



Владивосток.
Вид на город из порта.

А. БАТАЛИН, зав. кафедрой океанографии ДГУ

Эта картина повторяется и у североамериканских берегов Тихого океана. Чем же ее можно объяснить? Только снижением численности рыб, хотя сказались, конечно, и интенсивность самого рыбного промысла.

Весьма несложно устанавливается связь: численность рыбных стай — условия их жизни — состояние Куро시오.

Вот, например, сахалино-хоккайдская сельдь. (Об уловах ее есть относительно достоверные данные за последние 100 лет.) В первые тридцать лет уловы сельди, хотя порой и колеблются, но в целом быстро растут. Предполагаю, что в то время Цусимское течение — ветвь Куро시오 в Японском море — было устойчивым и постоянным. В конце прошлого века начал действовать механизм, о котором я уже рассказывал. Стала расти интенсивность течений северной половины Тихого океана. В Куро시오 появились и стали расти меандры. В Японское море вторглись теплые тихоокеанские воды. И, наконец, намного энергичнее стало само Цусимское течение.

Сахалино-хоккайдская сельдь холодолюбива, и теперь она оказалась под двойным ударом: теплой воды и усилившегося течения. Ее нерестилища стали сокращаться и сдвигаться на север. Упала ее численность. Когда же «вспышка» меандрирования угасла, вылов сельди пополз вверх. Но в 1915—1917 годах следующая «вспышка» — и на популяцию сельди обрушивается новый удар, а спустя 18—20 лет — еще один удар.

Серия таких ударов и вызвала в стаде сельди снижение темпа воспроизводства.

После второй мировой войны начал бурно расти промысел рыбы, и пресс его обрушился на популяцию, уже ослабленную колебаниями природной среды. Запасы рыбы были подорваны.

По-иному — но так же четко — устанавливается связь между состоянием Куро시오 и промыслом сардины у тихоокеанских берегов Японии. В эпоху меандров, я уже говорил об этом, течение напоминает мозаику: в нем соседствуют участки с резкой сменой температуры, солености воды, запасов планктона. И когда меандры вторгаются в зону нереста, они вызывают там буквально разгром: гибель икры, личинок и мальков сардины вдоль длинной полосы нерестилищ. Несколько таких вторжений — и вот налицо «сардиновая катастрофа».

Примерно то же происходит с анчоусом, кальмаром, некоторыми видами тунца и других животных у тихоокеанских берегов Японии.

В калифорнийской области рыбного промысла и картина та же, и причины те же — меандры Калифорнийского течения. Они словно замыкают этот бурный процесс: сперва «вспышки» меандр раздражают Куро시오, затем Северное тихоокеанское и, наконец, Калифорнийское течение.

И последнее: когда тихоокеанские воды то сильнее, то слабее вторгаются в северные моря, они меняют режим на путях, где мигрируют лососи, и в районах их нереста. Последствия, надеюсь, понятны.

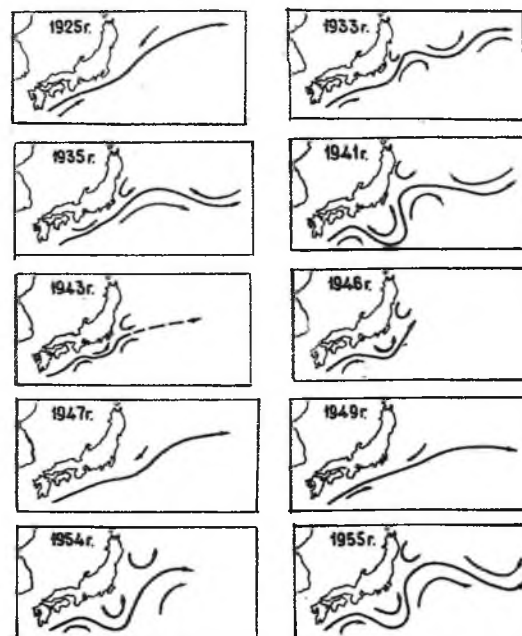
Итак, режим течений очень сильно сказывается на состоянии промысловых рыб. И, как мы заметили, за последние десятилетия — главным образом угнетающе. Плюс к этому, — усиливая неблагоприятное действие среды, человек все сильнее закручивал пресс рыбного промысла.

И теперь сама жизнь заставляет посылать рыболовческие суда далеко в открытый океан — в его новые промысловые районы. Другой выход: искусственное воспроизводство наиболее ценных пород. На этом пути уже сделаны первые удачные шаги.

Но вернемся снова к меандромам. Теперь — с известной осторожностью — можно считать, что состояние течений приближается к тому, какое было в пятидесятих-семидесятих годах прошлого века. Меандры в ближайшие годы, возможно, будут затухать.

Причины такой смены циклов неизвестны, хотя, конечно, очевидно, что искать их следует в процессах общепланетарного масштаба, и, значит, мы будем вынуждены обратиться к одной из самых сложных проблем физики — строению и жизни океанической и воздушной оболочек Земли.

Динамика океанских течений, общая циркуляция течений океанов и морей — процессы крупного масштаба — изучались в последние десятилетия достаточно энергично. Менее внимания привлекали течения в прибрежной зоне, хотя для промысла, безопасности море-



Так меандрировало
течение Куро시오
в 1925—1955 гг.

Морские целители

В дальневосточных морях обитают многочисленные виды морских ежей, относящихся к типу иглокожих. Некоторые пригодны для изготовления очень ценного продукта — икры, в которую входит от 30 до 35 процентов жира, более двадцати процентов белка.

Как и другие продукты из морских моллюсков, икра считается целебной — она оказывает стимулирующее действие.

Другой житель моря — трепанг. Он относится к гологуриям. Это типично донное животное. Размножаются трепанги икрой. Плодовитость их огромна. Один трепанг может произвести двухмиллионное потомство. Тело его имеет форму вытянутого цилиндра, достигающего порой сотера сантиметров, поэтому иногда трепанга называют «морским огурцом».

Очень полезны и питательны моллюски — морские гребешки и мидии.

плавания, разработки недр шельфа, строительства портов и других практических задач они чрезвычайно важны. В этой — иногда очень обширной — области сильнее всего сказывается действие ветров и сток вод с материка, здесь приобретает первостепенное значение рельеф дна и строение берега и т. п. В результате вся система течений оказывается сложной, дробной и весьма подвижной.

В бухтах, небольших заливах и на некоторых рейдах известны очень интересные течения, которые иногда называют блуждающими. На Черном море этому соответствует понятие тягун. Само явление выглядит так. При любой погоде, но особенно это заметно в тихую погоду, начинается сильное течение, направленное к берегу. Через 10—20 минут оно меняется на противоположное.

Как-то автору довелось наблюдать это явление в небольшой бухте. На пирсе удил рыбу мальчишки. Вдруг, как по команде, они положили свои удочки и побежали гонять футбольный мяч. Минут через 15 они так же внезапно бросили свой мяч, хотя момент был явно голевым, подобрали удочки и начали ловить рыбу. Так несколько раз. Мальчишки объяснили, что при одном течении рыба идет, при другом — ждать ее нечего.

Мальчишки умело использовали то, что было давно известно о таких течениях местным рыбакам, судоводителям, но чего нет в гидро-См. с



Бухта Находка.

Биеение океанского пульса

графической и океанографической литературе. Опытные судоводители знают, что такие блуждающие течения крайне затрудняют швартовку судов к причалу и при отжимном течении она просто невозможна. Известны случаи, когда прижимное течение настолько сильно, что оно просто бросает на причал швартующееся судно, а отжимное может срывать его со швартовых. Исследования показали: блуждающие течения никак не связаны ни с приливами, ни с ветрами и вообще погодными условиями. Явление есть, а природа его остается загадочной.

В бухтах, узких и глубоко врезанных в сушу заливах тихоокеанских морей, в проливах — там, где велики приливы, разливаются сильные приливо-отливные течения. В шхерных районах Южной Корей скорость их превосходит 10 узлов (около 5 м/сек — скорость бегущего человека), она велика и на северном побережье Охотского моря, где высота прилива превышает десять метров.

В самом начале тридцатых годов на северное побережье Охотского моря направляли большие группы переселенцев для организации рыбокомбинатов и рыбацких колхозов. Одна из таких групп обосновалась возле удобной бухты, неширокий вход в которую прикрывали скалы. На берегу ее были ровные площадки, удобные для жилья и производственных сооружений. Было известно, что величина приливов здесь доходит до 12 метров, соответственно этому было выбрано место для стройки.

Вскоре начались трагические события. При отливе обнажалась большая часть дна бухты так, что по осушке можно было даже переходить на другую ее сторону. На самой же осушке мальчишки и девчонки начали собирать рыб и живые ракушки. Это и оказалось опасным. Прилив врывался в бухту с такой скоростью, что убежать от него было невозможно. Погибло несколько человек, которые на повозках поехали по осушке на другую сторону бухты за сеном, утонуло несколько ребят — и переселенцы убедились в том, что с течениями шутить нельзя.

С преобразованием течений связано много малых и больших проектов. Остановимся только на двух из них.

Первый был посвящен созданию дамбы или плотины в самом узком месте Татарского пролива. Дамба должна была преградить путь холодным охотскоморским водам в Японское море. В результате в северной части Японского моря и в зоне южного Приморья должен был бы сильно смягчиться климат. Однако проект был выстроен на песке. На протяжении почти ста последних лет многочисленные специальные исследования показали: через Татарский пролив нет никакого стока охотскоморских вод в Японское море. Значит, и перерождать тут нечего. Климат же на севере Японского моря и в Приморье определяется мощным выходом глубинных морских вод на мелководье Татарского пролива и выхолажи-

ванием их здесь. Это, видимо, было неведомо авторам проекта.

Второй грандиозный проект — сооружение плотины в Беринговом проливе. Он поражает воображение своими масштабами: ведь ширина Берингова пролива 85 километров, а глубины достигают 40—50 метров. По проекту предполагалось, что система генераторов плотины будет обеспечивать перекачку тихоокеанских вод в арктический бассейн в таких размерах, при которых должны произойти крупные изменения климата Арктики — ее потепление, таяние плавучих льдов и ледников.

Попробуем оценить объем необходимой работы. В Ледовитый океан при современных условиях из Тихого океана поступает около одного миллиона кубометров в секунду, а из Атлантики — по самым скромным подсчетам — раз в десять больше. Значит, сама природа позаботилась о том, чтобы подать в Арктический бассейн побольше тепла. Но, значит, во-вторых, чтобы заметно изменить климат в Ледовитом океане, берингоморская станция должна подать тихоокеанских вод значительно больше, чем весь современный водообмен.

Генераторы плотины в Беринговом проливе будут потреблять энергию, которую надо будет подать со стороны. Потребуются огромные энергетические мощности, буквально в сотни тысяч раз превышающие возможности, например, Братской станции. Можно уже не говорить о стоимости сооружения.

У хозяйки свинцовой горы

Высится гора на севере края, около нее стоит комбинат Сихали. На большом расстоянии раскинулись вокруг него рудники, с которых поступает порода, богатая свинцом, цинком, серебром, висмутом. Поэтому и комбинат называется полиметаллическим. Комбинат растет, увеличивается выпуск металла, больше становится работы и у плавильной фабрики, которая подняла свои корпуса на берегу Тихого океана.

Руды северного Приморья «наряжены» в красивые одежды. Забои сверкают всеми цветами радуги. В горной породе часто встречаются кристаллы кальцита, горного хрусталя, аметиста, флюорита, исландского шпата. Недаром у многих горняков есть собственные минералогические музеи. Но самый интересный — музей комбината. В нем есть редкости, которые не встретишь в других собраниях страны.

В двух материалах, которые мы печатаем параллельно, начиная со страницы 21, речь идет о сохранении запасов рыбы, о правильном их использовании, чтобы на столе у советского человека, как о том говорилось на XXIV съезде КПСС, всегда были вкусные и разнообразные рыбные продукты. Авторы этих материалов — опытный хозяйственник и молодой ученый — единодушны в своих взглядах на роль науки в изучении и использовании богатств океана.

В наш век грандиозные масштабы свершений — дело привычное или становящееся привычным. Значит, прежде всего, это — вопрос цели.

Обсуждение этого вопроса велось весьма своеобразно. В массовых, главным образом в научно-популярных изданиях меньше всего говорится о доказательствах, и эффект перекачки считается само собой разумеющимся. Совсем по-другому ставится эта проблема в научной литературе. Здесь авторы если и допускают возможность потепления Ледовитого океана, то со всей решительностью подчеркивают опасность возникновения климатической катастрофы. Потепление — таяние ледников — повышение уровня океана — затопление низменностей не только Севера, но и наиболее обжитых районов Европы — изменение характера атмосферной и океанической циркуляции. Вот какая цепь событий может быть вызвана потеплением Ледовитого океана. При быстром темпе это — настоящая климатическая катастрофа. Если же процесс будет медленным, катастрофа выпадет на долю наших потомков, а ведь мы отвечаем не только за себя, но и за них. Преобразование природной среды на планете — в значительной мере заготовка для будущего.

Еще один поворот проблемы. Так ли уж велика опасность, если проект плотины будет реализован? По своим температурным условиям северная часть Берингова моря не отличается от Чукотского моря. Значит, надо использовать приток тепла из центральной и южной части Берингова моря. Элементарные расчеты показывают: в современных условиях приток тепла для Чукотского моря составляет не более 3 процентов, а для всей центральной Арктики — сотые доли процента радиационного баланса.

Пусть в результате работы генераторов в проливе приток тихоокеанских вод в Чукотском море возрастет раз в десять — грандиозно, не правда ли? Тогда для всей центральной Арктики вклад тихоокеанских вод будет близок к одному проценту теплового баланса.

Преобразовать Ледовитый океан такая «перекачка», конечно, не сможет — ей не под силу будет изменить ни атмосферную циркуляцию над полярным бассейном, ни систему течений.

Словом, проект и бесполезен и бессмыслен. Шумный его успех был вызван лишь кажущейся грандиозностью.

* * *

Океан — аккумулятор тепловой энергии и регулятор тепловых процессов в водной и воздушной оболочках. В этом смысле Солнце работает, главным образом, на океан. В сложном ансамбле океанических явлений и процессов дирижером можно считать океанские течения. А потому именно исследование течений можно считать одним из главных направлений океанологических работ, которые предусмотрены директивами партии на пятилетку.

Это крабы.
Их перегружают с катера
на танкерный завод.
Через несколько часов
они станут консервами.

ИНТЕРВЬЮ С НАЧАЛЬНИКОМ ПРИМОРРЫБПРОМА Ю. Я. КРАСНОПОЛЬСКИМ

— Юрий Яковлевич, по пути к вашему кабинету мы видели диаграммы, из которых поняли, что с выловом рыбы дело обстоит благополучно. Но нас интересует не та рыба, что попала в тралы, а та, что еще гуляет на свободе, и особенно та, которой еще нет. То есть мы бы хотели поговорить не об успехах при-



ЛОВИСЬ, РЫБКА...

морских рыбаков, а о том, к чему эти успехи могут привести.

— А я, как услышал, что вы корреспонденты научно-популярного журнала, настроился именно на такой разговор. И сразу же хочу сказать: проблема воспроизводства рыбы волнует нас так же, как и вас. А может быть, и больше — прошло то время, когда рыбаку казалось, что рыбы в море — без конца и краю, сколько ни лови, переводу ей не будет. С каждым годом сама жизнь все больше заставляет нас прислушиваться к рекомендациям ученых, ограничивающим количество вылавливаемой в данном месте рыбы, процент молодежи, время и способ лова. Квоты — ограничения на лов — теперь уже никто не подумает считать чьей-то выдумкой, досадным недоразумением. Мы, производственники, хорошо поняли две вещи: подорвать рыбное стадо в тысячу раз проще, чем восстановить его, а как грамотно ловить — это на авось не угадаешь, нужна наука. И потому мы всегда готовы следовать любым советам ученых, в которых есть логика, целена-

с-м

А. ШАПИРО,

кандидат физико-математических наук,
заведующий лабораторией математических
методов в биологии

Ключи называются «Золотыми»

Никто не скажет, сколько в Приморье речек, ручьев и ключей названы «Золотыми». Их много. И получили они свои названия не зря. В Приморском крае во многих районах есть золото — рассыпанное и рудное. Особенно богаты месторождения в верховьях далеких таежных рек, сбегаящих с предгорий Сихотэ-Алиня. Там расположен прииск Незаметный. Здесь работают драги и мониторы с промснарядом — они отделили драгоценный металл от породы.

Но есть золотой прииск и совсем в другом районе края — на юге, совсем недалеко от крупного современного города-порта Находки. Здесь берут рассыпное золото.

А геологи говорят, что в Приморье и шельф — мелководье Японского моря — тоже можно назвать золотым. Недалеко время, когда специальные подъемные машины принесут на промывку первое морское золото Приморья.

Чудесная краска

Николай Александрович Янов, инженер-химик владивостокского судоремонтного Дзальзавода, много лет работал над новой краской.

В ее состав входила не дорогая закись, а дешевая окись меди. Но именно окись меди и стала непреодолимым препятствием для морских организмов, которые обычно плотно обволакивают подводную часть судна во время эксплуатации. Ведь окись меди — яд для них.

После шестнадцати месяцев эксплуатации краска сохраняет свои свойства на 95—99 процентов. Она годна как для металлических, так и для деревянных корпусов. Масляная краска наносится в расплавленном состоянии и в любое время года застывает в течение нескольких минут. А это, кроме всего прочего, большая экономия времени при ремонте.

Сейчас изобретателя уже нет в живых. Но его краска «ЯН» — ядовитая, необрастающая — верно служит судоремонтникам.

Предсказывать будущее люди пытались еще при царе Горохе. Девушки жаждали знать имя будущего супруга, короли — результат затеваемых ими войн. Но применяемая для прогнозов аппаратура — башмачок, выбрасываемый за ворота, карты, кофейная гуща, внутренности жертвенных животных — не давала нужной точности и надежности предсказаний.

Теперь дело пошло на лад: наука помогает человечеству и в деле предопределения будущего. Этим занимается целая отрасль, называемая научным прогнозированием. Когда она окончательно сформируется, то девушка, желающая знать имя своего суженого, получит ответ через несколько минут. Попутно машина сможет вычислить даже то, что будут есть гости на ее свадьбе. Будет, к примеру, в то время на столе заливная рыба? Вот об этой рыбе и пойдет речь дальше.

СКОЛЬКО НАДО БОЧЕК?

Для снабжения наших магазинов рыбой существует огромный флот, заводы и фабрики — наша рыбная промышленность. Но прежде чем отправить корабли в море, нужно знать запасы сырья — той рыбы, которая пока что ходит на свободе. И рыбпром обращается к научному прогнозированию. В зависимости от ответа планируется добывающий флот, транспортно-рефрижераторные суда, перерабатывающие предприятия.

Вместе с тем предсказать, сколько рыбы ходит в море, очень непросто. Размеры промысловых стад подвержены резким колебаниям и зависят от многих величин — среднегодовой температуры, ледовой обстановки, количества хищников, обеспеченности рыб пищей. А в последнее десятилетие на численность рыбных стад стал вдобавок влиять и человек: с одной стороны, вылов стал того же порядка, что и само стадо, но зато особо ценные породы лососевых и осетровых разводятся искусственным путем. Так что предсказать, будет ли ловиться рыба и в каком количестве, — значит учесть массу причин и условий и обработать статистические данные за много лет. Для этого в нашей лаборатории математических методов в биологии так же, как и в других научных коллективах, используются электронные вычислительные машины.

Один из простейших способов прогноза связан с распознаванием образа. Как вы узнаете знакомого? Невольно сопоставляете детали лица встреченного человека со сложившимся у вас в мозгу обликом. Даже если изменилась прическа, цвет волос, ресницы, вы все-таки по большинству признаков узнаете знакомого.

Примерно так же действует электронная машина, распознавая породы рыб или наиболее урожайные годы для какой-то одной породы: сельди, минтая, лососевых. Вместо овала лица используются гидрологические данные. Длину носа заменяют сведения о заполнении нерестилищ, а непостоянный параметр — длина волос — заменяется непостоянным же параметром — производительностью рыбообразных заводов.

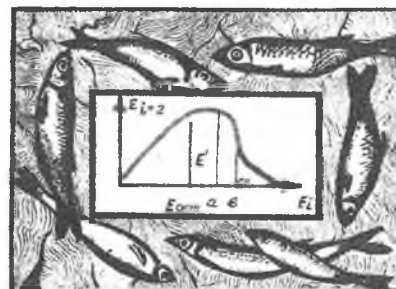
Перед тем как приступить к определению урожайных и неурожайных лет, машина учится. Для этого собираются данные о том, как в прошедшие годы ловилась рыба, какие были при этом метеорологические и гидрологические условия, что наблюдали биологи и другие ученые. Чем больше лет, по которым собрана информация, тем лучше — от этого зависит точность прогнозирования. Собранные годовые данные группируются: объединяются «родственники» — годы со схожими признаками.

Машина запоминает все это и становится полностью подготовленной к тому, чтобы решить поставленную перед ней задачу — например, определить будущий улов 1971 года. Помогают машине в этом так называемые «долгосрочные метеопрогнозы», которые рисуют картину вероятных условий нагула рыбных стад. Сопоставляя эти признаки с характеристиками групп прошлых лет, нетрудно, учитывая способности машины, отнести интересующий нас год к одной из групп и высчитать ее средний улов. При достаточном объеме информации прогнозы бывают довольно точными. Например, о сельди, добытой в Охотском море, были известны данные за 20 лет, и ошибка прогноза не превышала 10 процентов.

Чтобы получить более точные прогнозы, надо выявить скрытые связи — биологические связи, численность конкурентов данной рыбы, пищевую обеспеченность и число хищников. В этом случае внутри электронной машины развивается «жизнь» целого биологического сообщества, а на буквопечатающее устройство приходят радостные или печальные вести: «кета вымерла» или «горбуша подавила сорную рыбу, и ее стадо утонуло».

В этом случае машина может ответить на вопрос: «А что будет через сто лет, если все

с-м



правленность и, главное, конкретная и ясная программа действий. Дальневосточный филиал ТИНРО давно работает над такими рекомендациями, и уже есть первые результаты этого труда. Но, к сожалению, наука сегодня отвечает далеко не на все наши вопросы. Мы понимаем, что изучение океана — дело невероятно сложное, и готовы помочь всем, что в наших силах, — выделить средства, и немалые, приобрести любое оборудование. Даже кадры — самое сложное, и то мы бы попытались найти. Ибо рыбные запасы определяют уже даже не завтрашний, а сегодняшний наш день.

— В десятом номере нашего журнала за 1970 год помещено интервью с профессором В. П. Зайцевым, заместителем председателя научно-технического совета Министерства рыбной промышленности. Оно называется «Фермы в океане». Викентий Петрович рассказывал, что рыбу, водоросли, моллюсков — все, что дает нам море, — можно и должно искусственно воспроизводить, создавая подводные

огороды и пастбища. Что вы думаете на этот счет?

— Мы не только думаем, мы делаем. В заливе Посыета у нас есть опытное хозяйство, в котором мы выращиваем морского гребешка. Всего несколько лет назад реклама отчаянно призывала всех нас покупать его. Теперь вы такой рекламы не увидите, но и гребешка на полках магазинов — тоже. Люди быстро осознали, какой это замечательный продукт — чистый белок, который усваивается организмом за 7—8 минут! Это идеальная пища для желудочников и вообще для всех больных людей. Так вот, на нашей ферме в заливе Посыета опытные работы дают неплохой результат. А всего год назад не верилось, что эксперимент удастся — сначала ничего не получалось.

Кроме того, мы решили взять на себя заботы, связанные с воспроизводством пресноводных рыб в Приморском крае, и ставим первые опыты в районе озера Ханка. Бюро краевого комитета партии на днях специально соберет-

ся, чтобы решить все сложные вопросы, возникшие уже сегодня в этом новом для нас деле.

Очевидно, в ближайшее время мы начнем выращивать и трепангов, и морскую капусту, и другие морепродукты. Дело это не только нужное, но и выгодное.

— Но, Юрий Яковлевич, кроме экономических, существуют ведь еще и психологические установки. Стоит ли вкладывать время, силы и деньги в мероприятия, результат которых будет виден не скоро? Не проще ли по старинке — ловить и ловить, посылая траулеры и сейнеры все дальше от берегов, в те места, где рыбы пока хватает?

— Я возьму на себя смелость сказать, что психологический барьер нами уже переилен. Мысль о том, что надо думать о завтрашнем дне, дошла до сознания рыбаков. Никто из них уже не вырвет ту же морскую капусту с корнем — всякий непременно подрежет ее.

Такому бережному отношению к продуктам лова способствуют и те новые факты, что мы

Ловись, рыба...

условия, включая и промысел, останутся неизменными?» Если предсказание мрачное: «лососевых не будет» или «они будут непромысловыми», то надо уже сейчас сменить режим промысла и попросить для этого у машины рекомендации.

ЧЬЯ ЭТО РЫБА?

Разумный хозяин никогда не вырубает лес подряд, он его прореживает. Так же поступают при вылове рыбы: определяют ее количество в «подводном лесу», оставляют «на развод» и дают норму вылова — «квоту», которую не должны превышать промысловики. Правда, при определении запасов возникают неожиданные затруднения.

В заливе Петра Великого обитает минтай. Промысел его очень выгоден из-за близости перерабатывающих предприятий. Промысел минтая в Японском море, наоборот, дороже. Значит, разумно ловить в заливе. Но вот в чем вопрос. Если «заливный» минтай — часть стада Японского моря, его можно ловить беспрепятственно. Если же это отдельное стадо, усиленный лов подорвет его в очень короткий срок. Поэтому непременно надо узнать, откуда же эта рыба — из Японского моря или своя, местная?

Чтобы установить это, биологи и в заливе и в море «замеряют» рыбу. Меряются плавники, считаются жаберные лучи и тычинки, ширина лба, длина хвоста — всего сорок величин у каждой рыбки. Машина должна рассортировать рыб на две группы. Если группировки в основном совпадут с географическими положениями, оба стада окажутся самостоятельными. В противном случае — это одно стадо минтая, и ловить его пока можно неограниченно.

БОЛЬШЕ, ДА ХУЖЕ

Вообще-то ясно каждому: чем больше рыбо-разводных заводов, тем лучше.

У горбуши смена поколений происходит через два года. Взрослые особи летом из океана идут на нерест в реки и проходные озера. После нереста они погибают. Мальки, подрастая, скатываются в океан, чтобы возвратиться назад взрослыми рыбами. Связь между последовательными поколениями можно выразить формулой канадского рыбоведа Риккера*. Из нее следует, что численность стада, которое будет через два года после нынешнего (E_{i+2}), зависит от того, как велико стадо теперь (E_i),

* Вот эта формула: $E_{i+2} = AE_i e^{-aE_i}$, где E_i — размер стада производителей какого-то поколения i , коэффициент A включает в себя плодовитость и смертность мальков, множитель e^{-aE_i} отражает внутривидовую пищевую конкуренцию. Определив графически связь между размером стада E_i и E_{i+2} , замечаем, что суще-

и притом связь эта не простая. А именно, есть некая наилучшая оптимальная численность, которая даст через два года самое большое стадо. Это значит, что если сегодня особей в стаде меньше, чем это оптимальное число ($E_{опт}$), то разницу надо восполнить откуда-то извне. Если же больше, то «лишних» надо отловить. Все это видно на рисунке 1.

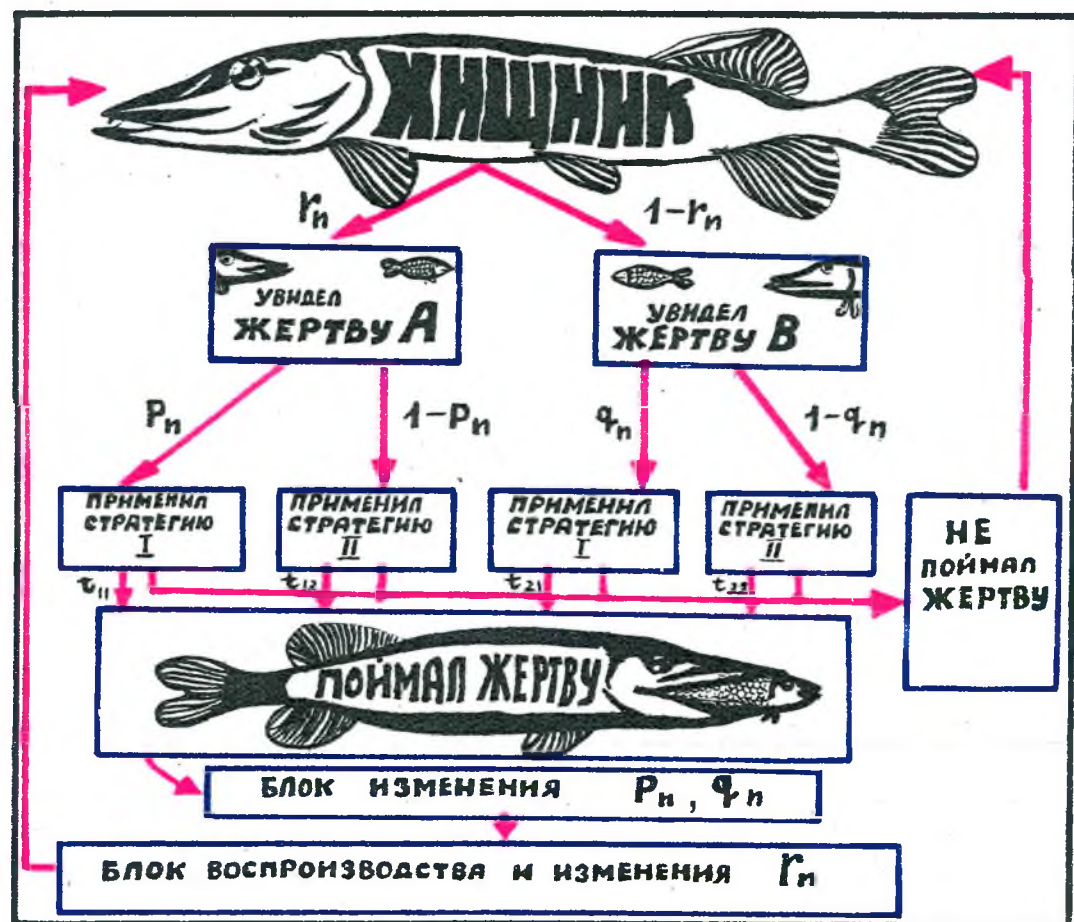
Рыбопроизводные заводы изымают часть нерестового стада. Выловленные мальки оказываются в привилегированных условиях — им не приходится вести борьбу за существование с окружающей средой, и их выживает много больше, чем в море. Следовательно, в этом случае работа рыбопроизводного завода равносильна увеличению стада производителей. Од-

стает такое положение $E = E_{опт}$, при котором размер стада производителей этого года дает наибольшее количество особей в стаде $i+2$ года. Если $E_i > E_{опт}$, то разницу $E_i - E_{опт}$ нужно отлавливать. Однако если промысел будет более интенсивным, то это подорвет улов горбуши следующего поколения.

нако само это увеличение полезно только тогда, когда стадо меньше $E_{опт}$. А при обильном естественном нересте рыбопроизводство может привести к обратному результату: последующее поколение горбуши оказывается значительно меньше нормы*. К сожалению, заводы Южнокурильской гряды работают всегда — в том числе при обильном нересте. Естественно, что в эти годы их работа приводит к снижению численности последующего поколения горбуши.

Чтобы узнать оптимальную величину стада, идущего на нерест, надо учесть, что внутри него идет конкурентная борьба за место на нерестовой площадке. Пары производителей, пришедшие позже, могут облюбовать для своего гнезда место, где уже была зарыта икра.

* На чертеже работа завода равносильна увеличению E до точки b . При этом стадо за два года уменьшается от E' до E'' .



об этих продуктах узнаем. Капуста — целебное растение, она, например, снижает давление. Кальмар, которого мы ловим только ради его мяса, — это, как выяснилось, обладатель ценнейшего по своим качествам мозга — из него изготавливают вещество, сильно действующее на вестибулярный аппарат. И хотя из каждого кальмара можно добыть всего около грамма мозга, но, быть может, имеет смысл добывать их только ради этого грамма. А мы его пока выбрасываем.

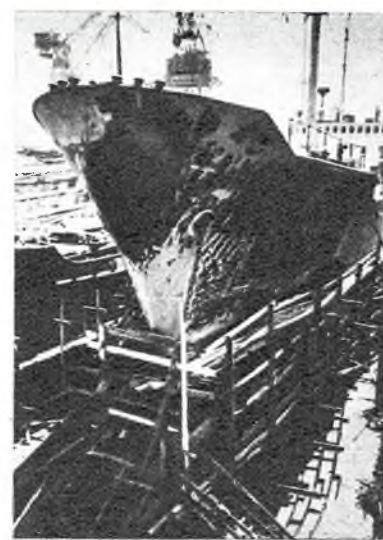
Или вот устрицы. Я был не так давно в Чили, там их выращивают в специальных хозяйствах. Климат у нас и у них почти одинаков — та же 46-я параллель, только у нас северная, а у них — южная широта. Чилийцы самолетами везут устриц не только в Америку, но и, например, в Париж. Кроме того, рядом с устричными плантациями построены специальные санатории, чрезвычайно дорогие, где больные люди лечатся «устричной диетой». Целебность устриц в том, что они содержат в себе мас-

су различных солей и редких веществ, растворенных в Мировом океане.

Есть и еще одна точка зрения на морепродукты. Она заключается в том, что сами по себе они порой не содержат питательных веществ, но зато служат катализатором — с их помощью лучше усваиваются организмом другие продукты.

Все это — интереснейшие, важнейшие, но пока мало изученные вопросы. И тут мы снова ждем совета ученых — не только где и сколько добывать, но ради чего вести лов — а то до сих пор мы делаем из кальмаров филе, а головы вместе с мозгом выбрасываем. Или вот те же креветки — мы их замораживаем, чтобы не портились, а, быть может, лучше ловить их поменьше, но успевать продавать свежими?

Одним словом, без ученых в нашем, рыбном деле нельзя теперь и шагу ступить. И мы очень надеемся на помощь и совет создаваемого Дальневосточного научного центра.



В сухом доке Дальзавода.

КАЖДОМУ ВИДУ — СВОЮ НИШУ

Точные науки основаны на небольшом количестве утверждений — аксиом, из которых чисто логическим путем выводятся все законы и правила науки. Такое положение в геометрии, классической механике твердого тела, некоторых областях астрономии. Сами аксиомы, разумеется, берутся не с потолка, а основаны на наблюдениях, практическом опыте людей. Неосознанно аксиоматический метод уже давно применяется и в биологии. С этим связаны успехи математической генетики, в которой аксиомами являются законы Менделя о скрещивании. Кроме того, делается попытка точно описать такие взаимоотношения, как конкуренция за пищу и взаимоотношения между хищником и жертвой. (См. рис. 3.)

В начале века московский биолог Гаузе открыл закон, согласно которому два вида, конкурирующие за один вид пищи, долго сосуществовать не могут. Ситуацию Гаузе провеврили на машине, вывод подтвердился. При этом установлено, какой из конкурентов окажется победителем и за какой срок. Кроме того, выяснилось, что если численность конкурентов регулируется хищником, то бывшие конкуренты могут превратиться в добрых соседей, и совместное питание только укрепит их дружбу. Иными словами, система станет устойчивой. Выводы эти можно применять в любых системах, состоящих из двух видов, конкурирующих за одну пищевую нишу. Так математическое исследование помогает получить выводы, которые затруднительно или невозможно было бы получить аналитическим или опытным путем.

ХИЩНИК ОБУЧАЕТСЯ

Животным, чтобы просуществовать, приходится учиться. Учитель у них строгий и беспощадный — природа. Тот, кто плохо учится, просто погибает. Как проходит «обучение» хищника, можно промоделировать на машине.

Представим себе, что хищник питается двумя видами жертв, но предпочтение оказывает одному из них*.

Обучение нашего хищника заключается в том, что, съев жертву «своего» типа, он приобретает вкус к ней**.

Интересно, что наш хищник учится по формуле американского психолога Эстеса, выве-

* Математически это записывается так: вероятность p победить жертвами типа А у него больше половины, следовательно, вероятность q для жертв В попасть к нему на обед — меньше $1/2$ (разумеется, $p+q=1$, то есть мы предполагаем, что хищник голодным не останется).

** Это описывается формулой $P_{n+1} = P_n + C(1-P_n)$, где n — номер обеда. Добавка $C(1-P_n)$ характеризует повышение интереса едока к предложенной пище. Если был съеден экземпляр типа В, то возрос бы спрос на эту пищу.

денной для характеристики обучения людей. Правда, пришлось уменьшить коэффициент способности к обучению*. В результате стадо хищников разбивается на две группы, каждая из них питается только одним, приглянувшимся ей типом. Действительно, как сказал советский биоматематик Тен, «каждый полифаг в душе монофаг».

На моделях были исследованы самые различные ситуации. Так, хищнику для поимки жертв нужно было «принять решение», используя одну из двух возможных стратегий. И хищник, правда не слишком быстро, «выбрал» наилучший вариант.

При исследовании модели, в которой было учтено влияние хищника на численность жертв, оказалось, что происходит взаимное приспособление хищника и стада жертв. В итоге хищник начинает больше «любить» как раз тот вид, который больше распространен.

«КУШАТЬ ПОДАНО»

На рисунке 2 изображена блок-схема программы, получившей кодовое название «Кушать подано». Объяснение ее работы, как и прочие математические вещи, читатель найдет в сноске**.

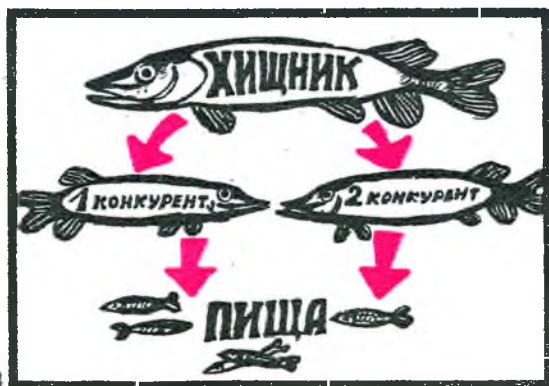
Интересно, что подобная модель позволяет объяснить одно явление, отмеченное еще Чарльзом Дарвином. Некоторые безвредные насекомые внешне очень похожи на их ядовитых собратьев. Это помогает бабочкам, например, спастись от птиц. Так вот, определено, что таких «самозванцев» не может быть слишком много по сравнению с истинными представителями рода. Точно обосновать это утверждение можно, лишь промоделировав жизнь биосистемы. Но в самом простом виде дело вот в чем: соотношение между истинным и поддельным должно быть таким, чтобы птица достаточно часто встречала ядовитую бабочку — иначе она утратит иммунитет.

* В наших формулах — это коэффициент C .

** Считается, что хищник с некоторой вероятностью Γ_n может встретить жертву типа А, с вероятностью

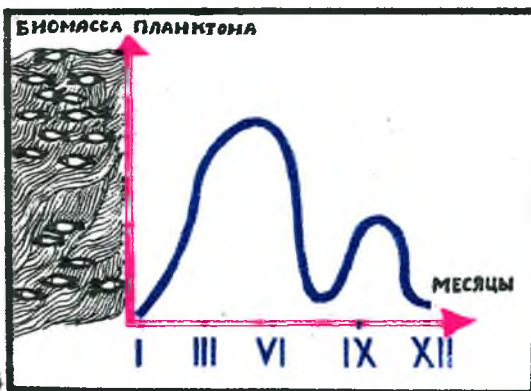
$1-\Gamma_n$ — жертву типа В. (Γ_n — доля особей типа А в общем количестве жертв.)

Наш ученый хищник, встретив жертву, применяет одну из стратегий, что приводит его с одной из вероятностей i_1, i_2, i_3 или i_4 к успеху. Модель реализуется на электронной машине с помощью метода случайных чисел. Берется случайное число больше 0 и меньше 1. Если оно меньше Γ_n , то считаем, что хищник увидел жертву типа А, и машина переходит по левой стрелке блок-схемы. В противном случае счет идет по правой части. Так же выбираются следующие стрелки. Когда жертва съедена, машина это учитывает, вычитая единицу из числа жертв соответствующего типа. При этом, естественно, меняется Γ_n . Так машина может подсчитать количество вероятных жертв еще см. с1 не существующего стада.

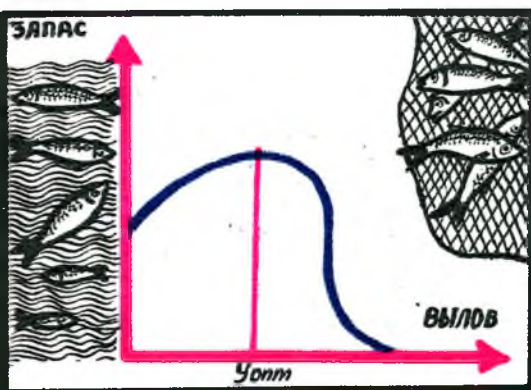


При таком «строительстве» икра вымывается, и, следовательно, несчастное потомство погибает.

Если в нашей речке нерестится еще и кета, то после горбушиных свадеб осенью наступают пора кетовых. Молодожены роют свои



гнезда на тех же местах и поэтому могут уничтожить часть гнезд горбуши. Естественно, надо суметь рассчитать, сколько пар кеты и сколько пар горбуши могут быть «прописаны» на общую нерестовую площадь, чтобы получить максимальное стадо дальневосточного лосося.



ИНТЕРВЬЮ С АКАДЕМИКОМ А. А. ВОРОНОВЫМ,

директором Института
автоматики и процессов
управления Дальневосточного
научного центра АН СССР

Ловись, рыба...

ПОЧЕМУ НЕДОЛОВ ЛУЧШЕ, ЧЕМ ПЕРЕЛОВ

«Ловись, рыба большая и маленькая», — говорила лиса из сказки. Мы же за то, чтобы ловилась рыба большая, а маленькая подрастала. Правда, бывали случаи, когда молодую каспийскую сельдь ловили как кильку и тем самым подрывали стадо, но в общем промысловые организации теперь уже прислушиваются к голосу науки и думают о будущих уловах почти так же, как и о настоящих. Пока трудно построить достаточно надежную модель какого-нибудь сообщества в океане — не хватает информации. Естественно поэтому наше внимание к небольшим озерам — природным лабораториям, где все на виду и большинство обитателей можно пересчитать по пальцам. Прекрасная работа в этом направлении — математическая модель озера Дальнего на Камчатке, построенная В. В. Меншуткиным (инженером по образованию) по материалам профессоров Ф. В. Крогиус и Е. М. Крохина. Она описывает не только жизнь рыб, но и развитие планктона, микроорганизмов, а также изменение химического состава озерной воды. Данные, полученные на модели, хорошо совпадают с тем, что на самом деле происходит в озере. Например, модель предсказала два максимума биомассы планктона на одно лето — нечто вроде изображенного на рисунке 4. Но самым важным результатом, полученным на модели Меншуткина — Крогиус, была кривая связи между выловом и пополнением (рис. 5). Для того, чтобы иметь постоянный высокий улов рыбы красной (нерки), нужно ежегодно вылавливать некоторое максимальное количество — $U_{\text{опт}}$. Но это значение фактически никогда не известно. Вместе с тем, как видно из рисунка 5, небольшой перелов приводит к резкому снижению пополнения стада, а большой — ведет к его гибели. В то же время небольшой недолов почти не влияет на воспроизведение стада, поэтому лучше немного недолавливать. Иначе говоря, определив на модели границы, в которых лежит величина $U_{\text{опт}}$, надо «округлять улов» в меньшую сторону.

Биологическая подоплека этого явления — конкуренция рыбы красной с сорными породами. Если численность лососевых снизится ниже определенного уровня, то освободившуюся пищевую нишу занимают сорные рыбы и при некоторых условиях вытесняют ценную рыбу вообще. Тут уже не помогут никакие запреты и ограничения на вылов. Стадо деградирует даже при полном отсутствии вылова. По-видимому, таково свойство всех биологических систем: они устойчивы только в некоторых пределах. Малые смещения не изменяют свойств системы, и она самовосстанавливается. Если же изменение одного из составляющих биосистемы

перейдет границу, то система «опрокидывается». Исправить подобное состояние иногда может рыбозаведение. Однако чаще всего восстановить биологическое сообщество оказывается невозможным.

ИСПЫТАЙ НА МОДЕЛИ

Мой учитель профессор Михлин говорил, что когда речь идет о столь уникальном явлении природы, как озеро Байкал, то нужно 777 раз отмерить, а потом подумать, прежде чем совершить какую-нибудь акцию. Природа требует к себе самого серьезного подхода, каждое вмешательство человека в ее лабораторию может существенно повлиять на жизнь будущих поколений людей.

Как же проследить возможные результаты нашего нынешнего взаимоотношения с природой? Пока что нет искусственно созданных «сообществ» и «биосистем», на которых можно было бы проверить каждую возможную ситуацию. Остается единственное — экспериментировать на математической модели биологических связей. Вот это и делает электронная машина — «отмеряет и думает». Модель Крогиус—Меншуткина позволила, например, установить, что подкормка лососевых на озере Дальнем ничего не дает, так как большая часть корма достается сорной рыбе. Подкормка там полезна в сочетании с рыбозаводными мероприятиями.

Возможности математических моделей огромны. В нашем вновь созданном Дальневосточном научном центре ждут и еще много других хороших дел от математического моделирования в биологии.

Практичная теория

Огромную работу по изучению руд Приморского края провели сотрудники Дальневосточного геологического института под руководством его директора, члена-корреспондента Академии наук СССР, Героя Социалистического Труда Екатерины Александровны Радкевич. Была составлена подробная металлогенетическая карта, и в результате этой гигантской работы ученые смогли сказать, где и какие металлы надо искать.

Они высказали предположение, что на севере края должны быть богатые вольфрамовые руды. И, действительно, дальневосточный вольфрам был найден. Сейчас далеко в тайге растет и развивается первый рудник, названный по имени космического аппарата «Восток-2».

— Авенир Аркадьевич, ваш институт, вероятно, один из самых молодых в стране — он создан буквально на днях. Проистекают ли из этого обстоятельства одни только трудности или же оно дает вам и некоторые преимущества?

— Преимущества очевидны — по ряду новых направлений мы можем сразу начинать свою работу на современном уровне, без груза прошлых ошибок и заблуждений. Начинать жизнь сначала — это и есть одно из преимуществ молодости. Кроме того, мы получили на время в дар и еще одно ее прекрасное право — выбрать себе спутников жизни и ра-

Екатерина РАДКЕВИЧ,
член-корреспондент АН СССР

Как рождаются руды? Проблема огромная, ею заняты целые институты. О ней спорят, почти как сто лет назад, даже все ныне существующие точки зрения были уже тогда, только аргументы стали другими — под стать новой эпохе и новой технике...

Мне, например, самой пришлось почти что присутствовать при рождении колчеданных руд... Это было на Южных Курилах. Вулкан Менделеева на самом южном острове Кунашир большой Курильской гряды давно уже дремлет. Однако в глубинах его не затухают активные процессы. Они проявляются в газовых струях сернистых эманаций, из которых здесь же, на поверхности, отлагается самородная сера.

Заросшая древняя дорога, выходящая по склону вулкана через заросли низкорослого тонкоствольного бамбука, привела нас к старому серному руднику. Андезитовые лавы и туфы, обычно темные, кое-где странно обесцвечены, осветлены и желтовато-белым пятном ярко выделяются на темном склоне вулкана. А над ними висят белыми клубами густые сернистые испарения. Они поднимаются над многочисленными источниками, из которых с бульканьем вырываются сернистые газы. Опустившись былинку в такой кипящий рудник, и на глазах она покрывается блестящими янтарными кристалликами серы.

Сернистые газы окисляются на поверхности: по склонам горы стекает вода, несущая в себе серную кислоту. Эти кислые воды взаимодействуют с лавами, разлагают их, выщелачивая железо, откуда и осветление горных пород. А растворенное в водах железо стекает в виде капель и натеков бурых гидроокислов. Взаимодействие этих окислов железа с сернистыми газами в свою очередь приводит к отложению черных сажаистых сульфидов железа. Это и есть будущие колчеданные руды, которые через миллионы лет будут выглядеть как хорошо известные нам в других районах древнего вулканизма блестящие пиритовые латуно-желтые сульфидные руды. Куски железных котлов, брошенных рыбаками четверть века назад, стали золотыми: железо под струями сероводорода превратилось в колчедан.

А потом мы спустились вниз по речке, именуемой Кислый Ключ. Вода в ней действительно кислая и окрашена всясью коллоидной серы в молочно-белый цвет.

Над речкой висела дымка испарений, а по берегам — выросшая в этом природном парнике удивительно крупная ежевика. Поистине перед нами была сказочная молочная река в кисельных берегах.

Развитие человечества с самых первых шагов связано с освоением камня. Именно культура камня служит отправной вехой для хронологии человеческого общества: ранний каменный век, поздний каменный век, век бронзы, железа и, наконец, нынешний век, урана...

боты: институту выделено некоторое количество так называемых «штатных единиц». За этими двумя казенными словами скрывается самое важное для любого научного учреждения — люди, ученые, исследователи, которые, в сущности, и есть институт. Уже сейчас мы получили весьма много предложений о совместной работе, в основном от москвичей и ленинградцев — специалистов в автоматике и теории управления. Почти все они — молодые ученые, чему мы, естественно, рады. Таким образом, наш институт будет молодым не только в переносном, но и в самом прямом смысле этого слова. Что же касается трудностей организации и становления, они в значительной мере облегчаются тем, что мы возникаем не на пустом месте. Институт наш включает в себя уже действующие, причем успешно, научные коллективы бывшего Дальневосточного филиала Сибирского отделения академии. Это — Отдел технической кибернетики и Объединенный вычислительный центр филиала и Дальневосточного университета.

— Не во всех филиалах Академии наук и не во всех научных центрах есть институты, подобные вашему. Почему именно во Владивостоке, где наука направлена на изучение океана и природных богатств края, так далеко от крупнейших промышленных центров, решено создать Институт автоматике и процессов управления?

— В современных условиях ни одно крупное научное исследование не может обойтись без новейших методов обработки информации, без использования современной вычислительной техники. В этом нуждается и большая армия ученых Дальнего Востока — исследователи океана, геологи, биологи, вулканологи. Автоматизация научного эксперимента — это одно из основных направлений, в котором будут работать физико-математические и техниче-

ские институты и лаборатории, в том числе и наш институт. Мы должны будем помочь другим институтам наладить сбор и обработку научных данных, помочь получать результаты анализа на вычислительных машинах всей полученной информации — быстро, точно, оперативно, на самом высшем современном уровне. Вычислительный центр института возьмет на себя значительную часть этой работы. От успешного решения этих задач зависит общий научный уровень, общая культура исследования всего Дальневосточного центра.

— Но кроме работы «на других» вы, наверное, будете работать и «на себя»?

— Я сказал бы наоборот: мы будем заниматься своей основной тематикой — развитием теории управления, разработкой научных

Руд рождение...

Геологические процессы на глазах ● О спорах и «соглашательстве» в науке ● Круговорот металлов ● Где искать? ● На границе океана и континента



В глубокой древности человек научился использовать металлы. Сперва это была медь, которую он находил в верхних окисленных частях рудных жил, потом сплавы меди с оловом, цинком и другими металлами, которые именуют бронзой. И, наконец, железо. Древние рудокопы уже хорошо знали, где и как им следует искать руды, и искусно их добывали. Из далекого Корнуолла, из юго-западной Англии привозилось олово в Древний Египет. Вероятно, с гор Кавказа поступали металлы, которые обусловили развитие цивилизации Месопотамии. Оттуда же пришло и железо, получившее распространение в Древней Индии. Собственно, железо было известно и ранее. Однако оно ценилось больше, чем золото, — очевидно, это были находки железных метеоритов, весьма редких на Земле. И лишь после открытия секрета плавки железных руд на Кавказе железо начало свое победоносное шествие по Земле и вытеснило гораздо менее твердые сплавы типа бронзы.

Естественно, люди всегда интересовались происхождением руд, столь важных в их практической деятельности. Древнегреческие философы пытались разрешить этот вопрос с общефилософских позиций. Одни из них считали началом всего сущего, и в том числе причиной образования руд, огонь, другие — воду. Эти представления, по существу, дошли и до наших дней. Минералами интересовались вра-

чи, которые пытались применять их в медицине, — например, Теофраст. Представление о том, как образуются горные породы, ученые получали, наблюдая современные им геологические процессы — такие, например, как извержение вулканов, когда из огненно-жидкой лавы при остывании возникали твердые породы, например базальт. Плинию Старшему (I век нашей эры) эти наблюдения стоили жизни.

Римский архитектор Ветрувий, производивший большие исследования в связи со строительством, предположил, что руды образуются из водных растворов.

Удивительными знатоками руд были поисковики средних веков. Ни один выход рудных тел не оставался ими незамеченным. Целые зоны ям и узких нор в рыжих ожелезненных породах мне не раз приходилось видеть в Средней Азии. Именно по этим древним выработкам в основном и были вновь открыты в большинстве своем важнейшие теперь месторождения свинца и цинка, меди, золота и других металлов в среднеазиатских республиках.

Теория и в эти века не отставала от практики. Знаменитый среднеазиатский ученый Бируни (XI в.) наблюдал капли жидкости, включенные в кристаллы кварца. И вслед за Ветрувием пришел к выводу, что минералы образуются из водных растворов. К этому же выводу пришел Агрикола, знаменитый саксон-



Так работали горняки раньше (старинная гравюра). Так они работают теперь — добыча угля открытым способом на Ретиховском месторождении в Приморье.

ский врач и ученый XV века. Его знаменитая книга «Дереметаллика» снабжена иллюстрациями, где показаны горняки-гномы за работой. Мы можем проследить разные стадии поисков и добычи руд, начиная от горняка с лозой, которая, как считалось, помогала находить рудные жилы, и кончая добычей, сортировкой руд и их плавкой в специальных печах. Водные растворы великий ученый называл соками. Соки, по Агриколе, не что иное, как подогретые воды, насыщенные металлами: они забирают металлы из горных пород, когда просачиваются через них. Агрикола наблюдал образование медной зелени на монетах и ссылался на отложение шариков углекислого кальция в горячих минеральных источниках. Словом, основывался на вполне точных геологических наблюдениях.

М. Ломоносов тоже побывал в Саксонских Рудных горах и не мог не почерпнуть богатейший опыт саксонских горняков и идеи тамошних естествоиспытателей. Ломоносов даже пошел дальше. Он хорошо представлял себе влияние на образование руд глубинных про-

основ и принципов построения автоматизированных систем управления производственными процессами и предприятиями народного хозяйства Дальнего Востока, а кроме этого, мы будем работать и «на других». Несколько слов о тех работах, которые ведутся в отделе технической кибернетики и достались нам как бы «в наследство».

Одна из них — моделирование различных биологических систем. Мы хотим научиться описывать математически и затем «проигрывать» на ЭВМ различные ситуации, возникающие в природе. Это необходимо, чтобы дать практике научно обоснованные рекомендации — например, где, когда и сколько ловить рыбы, чтобы запасы ее не истощались. Я не буду говорить, как получаются такие рекомендации, — насколько мне известно, руководитель работы Александр Павлович Шапиро сам собирается рассказать вашим читателям о своей работе. Скажу только, что в институте работы этого рода будут продолжены и развиты. Интересны результаты, полученные в

другой, тоже ранее существовавшей лаборатории — технической диагностики. Разработанные в ней методы позволяют классифицировать сложные события и обнаруживать определенные классы событий, например технические неисправности. Но это лишь частный случай — месторождения полезных ископаемых, возникновение землетрясений и т. п. — все это тоже события, тоже, если хотите, своего рода «неисправности» в природе. А поскольку методы, развитые в лаборатории, весьма общие, можно надеяться, что они помогут все эти события обнаружить и предсказать. Во всяком случае, в этом направлении мы будем работать в порядке поиска, в тесном научном контакте с другими научными учреждениями края.

Лицо экономики Приморья во многом определяется океаном, и потому институт будет заниматься разработкой методов и средств оптимального планирования и управления комплексными исследованиями океана — в научном и народнохозяйственном аспектах.

— То есть вы будете оказывать помощь не только дальневосточной науке, но и народному хозяйству?

— Конечно, это так, мы примем определенное участие в разработке, если так можно выразиться, «идеологии» построения АСУ — автоматизированных систем управления для народного хозяйства. Но для этого мы должны сами развивать нашу собственную науку об управлении — теорию регулирования, кибернетику, исследование операций. В центре ведущих отделов института будут отдел информационных проблем управления и отдел исследования операций. Не забывайте, что институт наш — академический, и как бы успешно ни применялись наши работы в промышленности или в сельском хозяйстве, никто не снимет с нас главную задачу — двигать вперед науку. Поэтому чисто теоретические, классические

Руд рождение...

цессов, в частности тектонических движений. Само название его работы красноречиво: «Рождение металлов от трясения земли». Причину нагрева вод он видел в подземных угольных пожарах или сгорании серы под землей.

Так и получилось, что первые научные представления гениальных ученых-одиночек наиболее близко подошли к современным идеям о происхождении руд. Но науке не свойственно развитие по прямой. В какой-то момент в лагере горняков и геологов возник острый разлад. Это был знаменитый спор между плутонистами и непутистами.

Плутонисты, последователи английского естествоиспытателя Хеттона, развивали идею о происхождении горных пород — базальта, гранита, а также руд из царства Плутона, из магматических расплавов. Непутисты все горные породы и руды выводили из воды — из Мирового океана, который покрывал поверхность Земли в «период всемирного потопа». Водное, или осадочное, происхождение приписывалось даже гранитам, базальтам, всем породам, которые ранее считались магматическими. Родоначальником этого направления был известный профессор Фрейбергской горной академии Авраам Готлиб Вернер. «Непутистом» был и Гёте, горячий поклонник Вернера. И действительно, минералы в жилах саксонских месторождений располагаются слоями или корками на стенках трещин, последовательно сменяя друг друга. Некоторые из них образуют кристаллы, нарастающие в сторону середины жилищной трещины и, видимо, формировавшиеся в пустоте. Наблюдения достаточно убедительно свидетельствовали: жилы образовались из водных растворов. Только источником этих растворов Вернер считал Мировой океан. Размежевание в XVIII веке оказалось необходимым для дальнейшего развития научной мысли. В XIX веке произошел как бы синтез представлений плутонистов и непутистов в гидротермальной теории — теории происхождения руд из горячих водных растворов, не поверхностного, как считал Вернер, а глубинного происхождения. Растворы шли снизу от остывающих на глубине магматических тел. Эту теорию, прочно утвердившуюся в умах, связывают обычно с именем французского ученого Эли де Бомона. Правда, в России сходные идеи еще прежде излагал профессор Петербургского горного корпуса Д. Соколов.

Но споры не прекращались. В конце XIX столетия снова остро вспыхнула дискуссия об источнике рудного вещества — откуда берутся металлы? Тогда была высказана и новая, третья точка зрения: металлы поступают с больших глубин, из подкорового вещества Земли. Эту последнюю гипотезу развивали чешский ученый Пошепный и француз де Лоне.

3

Рассматривая историю идей рудообразования, мы видим, что ученые неоднократно возвращаются к прежним представлениям! Оз-

начает ли это, что все время открываются одни и те же американы? Есть ли смысл в подобных повторениях? Видимо, есть. Больше того, без этих «повторов» развития идей вообще не бывает.

Можно проследить, как именно в периоды наиболее ожесточенных дискуссий, когда сталкивались взаимоисключающие противоположные мнения, в наибольшем количестве добывался новый материал. В то же время периоды развития компромиссных гипотез ближе всего подходили к пониманию настоящей природы вещей.

На первый взгляд это кажется странным. Компромисс — что-то внешне похожее на беспринципное «соглашательство».

Но науке не подходят ярлыки. Когда речь идет о процессах рудообразования, все «разночтения» берутся из реальности. В образовании руд действительно участвуют разные типы процессов, иногда приводящие к внешне сходным результатам. Есть прямые доказательства поступления рудного вещества из подкоровых глубин. Вместе с магмами, богатыми железом и магнием, привносятся также элементы, как платина, хром, никель, медь, которые непосредственно образуют руды в этих магматических породах. Современные геофизические исследования подтвердили прежние догадки о концентрически зональном строении Земли и о том, что на глубине есть более плотные оболочки (мантия), откуда и поступают эти рудоносные ультраосновные и основные породы. История дискуссий и компромиссов в рудной геологии, вместе с тем, наталкивает на мысль, что многие «кровавые» битвы в современной науке будут, возможно, закончены тоже своего рода компромиссами. Может быть, нет неодолимой пропасти между воззрениями непримиримых пока школ «фиксистов» и «мобилистов» — сторонников теории движения континентов. Или даже между сторонниками органической и неорганической теории происхождения нефти.

4

Конвергенция — достижение одного результата разными путями. Как показал советский геолог академик В. Смирнов, многие месторождения колчеданов, сернистых соединений металлов — конвергентны. В них сама природа осуществляет «соглашательство», о котором шла речь. Некоторые из таких месторождений, совершенно несомненно, образуются на дне морей и океанов при подводных вулканических извержениях, когда вместе с лавой в толщу океана поступают газы как носители, транспортеры рудных минералов, которые выпадают здесь же в осадок. Так в пластах минувших эпох возникли слои руд, перемежающиеся с вулканическими и морскими осадочными образованиями. К типу подводных осадочных образований относятся и скопления марганцевых минералов, которые образуют так называемые конкреции, или стяжения, рассеянные на дне океана.

Другие колчеданные залежи образуются

при замещении пластов осадочных и вулканических пород растворами, поднимающимися из глубин, причем конечные минеральные продукты почти не отличимы внешне от тех, которые образовались осадочным путем на дне моря.

Но на этих первых этапах история руд не останавливается. Дальнейшие геологические события изменяют рудовмещающие толщи, и сами руды. Порой в рудоносных толщах, образованных в давние времена, трудно бывает рассмотреть признаки их первичного, например, осадочно-вулканогенного происхождения. Именно поэтому вопрос о происхождении колчеданных руд до сих пор спорен.

Олово... Обычно его связывают с гранитами. Наиболее известны кварцевые жилы с оловянным камнем в так называемых оловоносных гранитах и их ближайшем окружении. Но иногда олово появляется и в вулканических породах. В западном складчатом поясе Северной Америки оловянные проявления широко развиты в поясе кислых (обогатенных кремнеземом) вулканических пород, который протягивается на тысячи километров через штаты Невада, Новая Мексика и вдоль территории Мексики.

Но только ли из сокровенных глубин идут к поверхности руды? А вмещающие породы коры? Какова их роль в минералообразовании? Ошибался ли великий Ломоносов, размышляя о роли растворов?

Золото — благородный, тяжелый, казалось бы, наиболее устойчивый, инертный материал. Во многих случаях оно явно привнесено из магматических пород, например при вулканических извержениях. А дальше? Золотоносные жилы разрушаются, золото накапливается в рыхлых отложениях. — например, в песках морских пляжей. Так оно обогащает осадочные породы. Затем при дальнейших геологических процессах, когда золотоносная толща опускается глубже, в область, где господствуют уже высокие температуры (более 300 градусов) и повышенное давление, происходит перегруппировка вещества, возникают золотокварцевые жилки вторичного, метаморфического происхождения.

Но и это не все. Я не раз наблюдала: там, где эти золотоносные измененные породы пересекались более молодыми магматическими телами, возникали связанные с ними золоторудные жилы.

В общем, происходит круговорот золота, круговорот рудных элементов. И все месторождения, которые мы видим, — это разные фазы такого круговорота. Важно научиться определять, какая именно перед нами в данном случае фаза, — такое знание просто необходимо при направленном геологическом поиске.

5

Венец теоретической части работы геолога-металлогениста — прогнозно-металлогенические карты, где показаны все известные выходы рудопроявлений, разнообразные геологические признаки, позволяющие определить наи-

для кибернетики вопросы окажутся в центре интересов нашего научного коллектива. Да оно и понятно: например, предсказание землетрясений или поиск полезных ископаемых — то, о чем я говорил вам, невозможны без решения проблемы распознавания образов — классической теоретической проблемы.

Но теоретические разработки требуют высокого научного уровня. А нынешний «вспрыск» высококвалифицированных научных кадров из центральных городов Союза будет первым и, очевидно, последним в истории института. В дальнейшем нам надо будет растить специалистов самим. Поэтому мы просим сейчас о том, чтобы в Дальневосточном университете был создан специальный факультет процессов управления и вычислительной математики. Мы считаем своей задачей — среди прочих других — всячески помогать росту научной смены, готовить из нынешних студентов завтрашних сотрудников своего института. И это должно стать одной из первых наших традиций.



более благоприятные для отложения руд условия, состав осадочных и магматических пород — все то, о чем говорилось здесь, и многое другое, все, что в комплексе поможет оценить перспективность тех или иных участков.

Геофизические и геохимические методы поисков руд, сейчас распространяющиеся все шире, позволяют устанавливать не только рудные тела, выходящие на поверхность, но и скрытые под наносами или даже еще не выходящие на поверхность и заключенные на глубине. Можно представить себе время, когда прогнозные карты охватят площадь целого континента, а то и Земли. Пока такой единой карты нет, но некоторые общие выводы о закономерностях распределения металлов уже делаются.

6

Руды распределены по лицу Земли далеко не равномерно.

Резко выделяется на геологической карте мира Тихоокеанский рудный пояс. Впервые наиболее четко и убедительно его выделил академик С. Смирнов. Здесь, по обрамлению величайшей впадины, сосредоточены богатейшие ресурсы таких металлов, как олово и вольфрам, свинец и цинк, медь, золото, сурьма и ртуть.

С. Смирнов выделил в Тихоокеанском поясе две зоны: Внешнюю материковую, где есть по преимуществу олово и вольфрам, и Внутреннюю, примыкающую к океанической впадине, с проявлением меди и золота. Внутренняя зона идет по гирляндам островных дуг и связана со сравнительно молодыми месторождениями. Внешняя же зона, расположенная на континенте, включает месторождения, связанные с более древними гранитами.

В чем причина такого концентрического строения рамки Тихого океана? Пожалуй, только сейчас, после тщательных геофизических и геологических исследований, это становится понятным.

Граниты Внешней зоны переплавлены. Целый слой земной коры подвергся постепенной

переработке. При этом олово и вольфрам, обычно связанные с гранитами и рассеянные в них, собирались, концентрировались в «пенку» — месторождения.

Во Внутренней зоне, примыкающей к океанической впадине, гранитный слой маломощен, а местами его практически нет. И здесь перед нами те породы, что вырвались из глубоких оболочек Земли — из мантии. А в них — медь, золото, хром.

Зона перехода от континента к океану... Эта область бурного проявления современных геологических процессов — вулканизма и землетрясений — уникальна для современного земного шара. Здесь, видимо, будут решены принципиальные вопросы большой геологии, такие, как направленность развития земной коры, происхождение континентальных масс и океанических впадин, происхождение окраинных морей и островных дуг и на фоне всех этих глобальных геологических процессов — вопрос о причинах, месте и времени образования рудных месторождений.

Очень интересно, что наиболее интенсивно рудообразование протекало в этой области обрамления Тихого океана на рубеже мезозойской и кайнозойской эры, когда повсеместно проявились интенсивные магматические процессы, возникали гигантские вулканические пояса, протягивавшиеся на десятки тысяч километров по обрамлению Азиатского и Американского континентов. В те же времена, вероятно, произошло и «отторжение» от континента некоторых островных дуг и образование окраинных морей — Японского, Охотского и других.

Сейчас трудно точно сказать, что именно происходило тогда в тихоокеанском сегменте Земли. Но можно сказать: нечто в высшей степени странное и небывалое в истории планеты... Во всяком случае, в этот период значительно расширился бассейн Тихого океана. Из среднего, заурядного он стал Великим.

...Мы сидим в рудничном бюро свинцово-

цинкового мексиканского рудника Санта Еваллия. На стенах висят планы и профили рудных тел, а на столе — огромные шtuфы руды. Как шелковистые звезды, блестят кристаллы темно-зеленого лучистого геденбергита, на фоне которого резко выделяется антрацитово-черная цинковая обманка и стальной с серебряным отливом свинцовый блеск, отсвечивающий зайчиками на плоскостях скола кубических кристаллов. Если отвлечься от звонкой испанской речи, то кажется, что ты находишься в разведочной конторе Тихоокеанского рудника Приморья. Очень уж похожи и сами руды, и изображенная на схемах форма рудных тел.

Мы бродим по поверхности рудных площадей, наблюдаем соотношение рудных жил и даек изверженных пород, отношение тех и других к гранитным массивам и к покровам молодых третичных лав. Все это тоже очень похоже на наши рудоносные районы. Так и должно быть — тихоокеанский пояс, он един. И все же различия есть...

Тихоокеанский рудный пояс асимметричен. Лишь на азиатской стороне мы видим гирлянды островных дуг, от Камчатки через Курилы, Японию, Тайвань, Филиппины до островов Индонезии. На американской стороне островных дуг в Тихоокеанском бассейне нет. И наоборот, они располагаются опять-таки к востоку от Центральной Америки в пределах Карибского моря. Не является ли эта асимметрия результатом каких-то планетарных причин? Может быть, вращение Земли способствует отрыву и отторжению блоков континента по ходу вращения Земли?

Асимметрия проявлена и в другом. На американской стороне складчатые пояса и связанные с ними рудоносные зоны пролегают строго параллельно береговой линии. Эти сооружения размывались долго и «унаследованы». Начиная с глубокой «геологической древности» (с докембрия), здесь преобладают основные (богатые железом и магнием и бедные кремнекислотой вулканические породы). Лишь позднее появились граниты. А потому и металлы здесь в основном Внутренней зоны — медь, золото.

А вот азиатская ветвь Тихоокеанского пояса гораздо сложнее по форме. У нее есть «залиты». Они тянутся далеко в глубь континента щупальцами-отростками по поперечным древним складчатым зонам, вдоль которых происходило образование разломов. Здесь, во Внешней зоне, — кислые граниты, а значит, олово и вольфрам...

* * *

Нашему Дальневосточному геологическому институту повезло. Объект его исследований — ключевая для всей истории Земли зона перехода от континента к океану. И исключительно богатые ценными металлами «залиты», отростки азиатской ветви Тихоокеанского рудного пояса, тянувшиеся далеко в глубь Сибири. Работать геологом в таком районе действительно интересно.

Угольная палитра

Приморский край — кочегарка Дальнего Востока. Более восьми миллионов тонн угля добыли шахтеры края в 1970 году. Топливо поставляли заслуженные горняцкие города Сучан и Артем, Ретиховский разрез, Тавричанка, Липовцы. Скоро к ним присоединятся такие гиганты, как Павловский второй и Бикинский разрезы. Для Приморья характерно разнообразие марок топлива, добываемого в шахтах. Здесь имеются самые молодые угли — лигниты. Под землей встречаются целые «завалы» из обуглившихся стволов деревьев. Больше всего бурых углей. На Артемовских копях они разрабатываются уже давно.

В Сучане есть ценнейшие газовые угли, есть и антрациты, и полуантрациты. На десятки километров под землей протянулись выработки.

И самый прогрессивный способ — добыча угля в разрезах — тоже развивается с каждым годом. Особенно важным будет Бикинский разрез. Он снабдит дешевым топливом строящуюся неподалеку от него самую крупную на Дальнем Востоке тепловую электростанцию — Приморскую.

Запасы угля на Дальнем Востоке — в Приморье, Хабаровском крае, на Камчатке и Сахалине — велики. По данным геологов, они оцениваются в 25 миллиардов тонн.

Подведены последние итоги двухлетнего тяжелого труда, пройдены по бездорожью многие сотни километров. Но зато теперь мы многое узнали о самом крупном жителе нашей приморской тайги — тигре.

Сначала то, что нас порадовало: численность тигров на территории края заметно возросла. Сказался запрет охоты на тигра с 1947 года и ограничение отлова тигрят с 1956 года. В самый критический период — тридцатые-сороковые годы — на всем Дальнем Востоке было 30—40 тигров, а в 1959 году их только на территории Приморского края насчитали больше шести десятков. Сейчас в Приморском крае уже около 130 зверей.

рее от него скрыться. Тигр, напротив, при встрече с человеком ведет себя спокойно и даже убегает от него не торопясь, как бы подчеркивая этим свое достоинство. Не уходит он далеко и тогда, когда человек его преследует. Тигр предпочитает в этом случае следить за его действиями, оставаясь незамеченным. Нередко тигр даже ходит по человеческим следам, как бы убеждаясь в своей безопасности. И совсем уж часто он использует человеческие тропы и дороги при своем передвижении — именно в таких случаях охотники утверждают, что тигр долго их преследовал. Мы тщательно и подробно расследовали все случаи нападения тигров на людей и не отметили во всем крае за последние 50 лет ни одного не спровоцированного самим человеком. Даже около логова с тигрятами тигр не нападает на человека. Он куда менее опасен, чем бурый медведь.

В январе этого года я шел по тропе тигрицы с тигрятами. Меня застала ночь. А утром

оставляли на месте отстрела или даже сжигали. Многие говорят слова, которые мы услышали от одного охотника: «Если передо мной будут стоять кабан, изюбр и тигр, то я не задумываясь буду стрелять в тигра». Фраза эта отражает мнение многих охотников края. При этом они все отлично знают, что тигр охраняется законом и за его отстрел полагается очень большой штраф. А бьют они его потому, что уверены, будто тигр виноват в сокращении численности копытных в крае. И считают, что именно он мешает им удачно охотиться.

Но так ли это? В начале нашего века, по словам В. К. Арсеньева, тигров в крае было очень много. За год тогда добывали не менее 50—60 зверей. А сколько было копытных? Ответ снова нам даст В. К. Арсеньев.

«Тропа, по которой мы шли, привела нас к лудеве длиной в 24 километра, с 74 действующими ямами. Большого хищничества, чем здесь, я никогда не видел. Рядом с фанзой стоял на сваях старый сарай, целиком набитый оленьими жилами, связанными в пучки. Судя по весу одной такой пачки, тут было собрано жил, вероятно, около 700 кг. Китайцы рассказывали, что олени сухожилия раза два в год отправляют во Владивосток...» Сколько же было там зверя и сколько его человеком уничтожалось, если только за полгода на расстоянии в 24 километра китайцы добывали до тонны сухожилий оленей!

А вот другой пример. Подходя к одному из селений китайцев на реке Тадуши, Арсеньев услышал крики и удары по железу. Это отпугивали кабанов от посевов. Вместе с Дерсу они пошли ночью помогать крестьянам.

«Нам пришлось ждать недолго. За пашней,



А. ЮДАКОВ ВЕДЬ ТИГР НИ В ЧЕМ НЕ ВИНОВАТ!

Мы узнали о тигре много интересного и нового. Например, теперь точно известно тигриное меню. Главная его пища по всему краю — дикие кабаны и изюбр. В некоторых же районах он ест медведей и косуль. Любит полакомиться пятнистым оленем, лосем, маралом, барсуком и даже... рябчиками. А однажды тигр задавил и съел волка. Медведей тигры иногда вытаскивают прямо из берлог. В основном они дают гималайских и молодых бурых медведей. Встреч же с крупным бурым медведем избегают, потому что силы их примерно равны и борьба, как правило, оканчивается тяжелыми ранениями для обоих.

К человеку тигр относится крайне осторожно и очень редко показывается ему на глаза. Но он резко отличается от других зверей, которые, обнаружив человека, стараются ско-

я отчетливо увидел по следам, что тигрица подходила ко мне метров на двадцать, долго стояла и наблюдала, как я сплю, а потом сделала несколько прыжков в сторону и дальше пошла шагом. Тигрица и три ее тигренка, которых она оставила в логове, к этому моменту ничего не ели более недели. Она встретила с человеком ночью, у меня не было ружья, не было со мной и собаки. И все-таки дальше простого любопытства могучий зверь не пошел.

Но это все — об отношении тигра к человеку. А как человек относится к тигру?

Тут, к сожалению, ничего отрадного нам выяснить не удалось.

С 1960 по 1965 годы мы установили 39 случаев уничтожения и гибели тигров, а за последние пять неполных лет — уже 73 таких случая.

При каких же обстоятельствах уничтожаются тигры? Мы изучили историю каждого из этих преднамеренных убийств, и стало ясно, что тигров уничтожали, как правило, не с корыстной целью — в большинстве случаев их

как раз против того места, где мы сидели, слышался шум. Он заметно увеличивался. Кабаны взбивали траву и фыркаем выражали свое неудовольствие, чуя присутствие людей. Несмотря на крики китайца, несмотря на огонь, дикие свиньи прямо шли к кукурузе. Через минуту-две мы увидели их. Передние уже начали поправу. Мы выстрелили почти одновременно. Дерсу уложил одно животное, я — другое. Кабаны бросились назад, но через четверть часа они опять появились на кукурузе. Снова два выстрела; и еще пара свиней осталась на месте. Китаец бросал в свиней головешками. Выстрелы гремели один за другим, но ничего не помогло. Кабаны шли как на приступ... По словам китайцев, раньше кабанов было значительно меньше. Они расплодился в последние 10 лет и, если бы их не уничтожали тигры, они заполнили бы всю тайгу.»

Оба случая, о которых рассказывает Арсеньев, произошли на территории нынешнего Тетюхинского района, где сейчас даже следы тигров встречаются очень редко. Но ведь там и кабана, и изюбра тоже найти нелегко!

Есть материалы, которые убедительно говорят о том, кто же виноват в сокращении численности зверей в крае. В зимний сезон 1969/70 годов в Чугуевском районе работала Восточно-Сибирская охотоустроительная экспедиция. Она провела трудную и хлопотливую работу — выяснила фактический отстрел ко-

пытных на этой территории и сравнила со сданной продукцией в зверопромхоз. Вот таблица, составленная начальником Чугуевского отряда Г. Ф. Гороховым.

	План	Выполнение плана	Фактический отстрел
Кабан	65	37	650—700
Изюбр	32	30	более 500
Косуля	20	4	до 200

Зверопромхоз не выполняет весьма скромный план даже наполовину, а браконьеры в это же время отстреливают в 10 раз больше!

В последние годы резко увеличились случаи нападения тигров на домашних животных. И это не случайно. С одной стороны, причина этому — заметное увеличение численности тигров в крае, а с другой — все труднее и труднее достается тигру естественная пища. Уж больно много у него появилось в тайге конкурентов, которым не нужно подкрадываться к кабану на 5—10 метров или подолгу выжидать, когда он приблизится на это расстояние. И вынужден тигр часто по многу дней находиться без пищи или раскапывать под снегом и обгладывать остатки своих прежних трапез, чего в былые годы за ним не наблюдалось.

Имя его конкуренту — браконьер, который к тому же и обвиняет тигра в сокращении численности копытных!

Вот с ним, а не с тигром, который и так в иные годы бывает близок к вымиранию, надо вести борьбу. Недаром ведь X Генеральная ассамблея Международного союза по охране природы и природных ресурсов внесла в свое решение специальную резолюцию: «Ассамблея рекомендует правительствам стран, где водится тигр, объявить мораториум (временный запрет) на добычу тигра...»

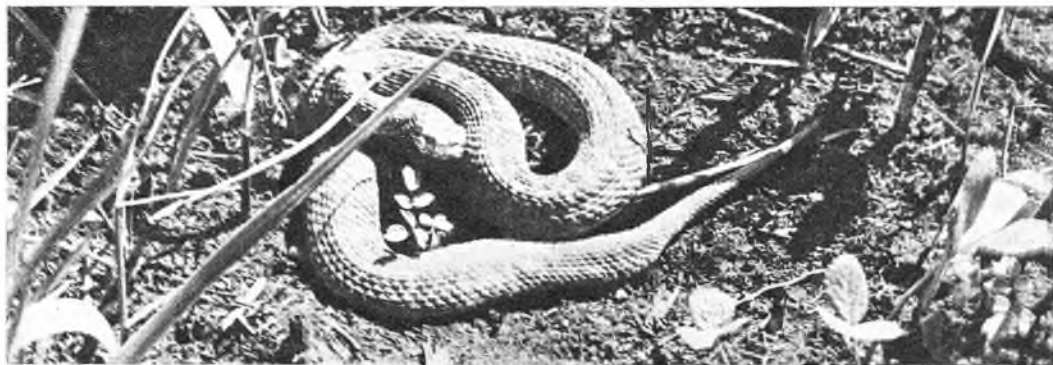
Ю. КОРОТКОВ

„ЗМЕИ — ДРУЗЬЯ ЧЕЛОВЕКА!“

Природа на Дальнем Востоке своеобразна — тут много животных и растений, которых не увидишь больше нигде. Но я — герпетолог и хочу поговорить о змеях. Их у нас всего 11 видов. Но зато из этого небольшого количества девять встречается только на Дальнем Востоке. Чтобы изучить их, мы создали в Спутинском заповеднике небольшой экспериментальный серпентарий. В нем собраны почти все змеи, какие водятся в Приморье.

Есть у нас тигровый уж — самая яркая и красивая змея Дальнего Востока. Он питается только лягушками. Совершенно безобидный для человека, он, даже только что пойманный, никогда не делает попытки укусить. У тигрового ужа выработан своеобразный метод защиты: при угрозе он раздувает, как кобра, переднюю часть тела так, чтобы стали яснее видны красные пятна по бокам шеи и наклоняет голову к земле. Насекомое от головы выступает ряд капелек светло-желтой жидкости с приятным запахом и резким горько-жгучим вкусом. Обычно хищник, схватив ужа за шею, больше никогда не рискует нападать на него. Правда, это не спасает тигрового ужа от барсука и енотовидной собаки.

Другой уж, японский, — самая таинственная змея Дальнего Востока. Он тоже совершенно безвреден, но из-за желто-зеленой



окраски люди считают его ядовитой змеей и беспощадно уничтожают. Питается он насекомыми и, в основном, дождевыми червями. Несмотря на дневной образ жизни, встретить его очень трудно, потому что большую часть времени он проводит под камнями, валежником, под лесной подстилкой.

Амурский полоз, или полоз Шренка, — самая крупная дальневосточная змея. Длинной полоз бывает до двух метров. Большой и сильный, он хорошо лазит по деревьям и может брать довольно крупный корм — при вскрытии амурских полозов мы находили в их желудках зайчат и белок. Он хороший крысолов, и в доме, где живет амурский полоз, никогда не бывает мышей и крыс.

Красноспинный полоз (тоже, конечно, вполне безвредный) интересен тем, что он настолько похоже копирует ядовитого восточного щитомордника, что ошибиться могут и знающие люди, — при угрозе он уплощает свое тело, принимает, как щитомордник, угрожающую позу и так же, как он, начинает часто стучать

1. Восточный щитомордник в угрожающей позе.

2. Амурский полоз.

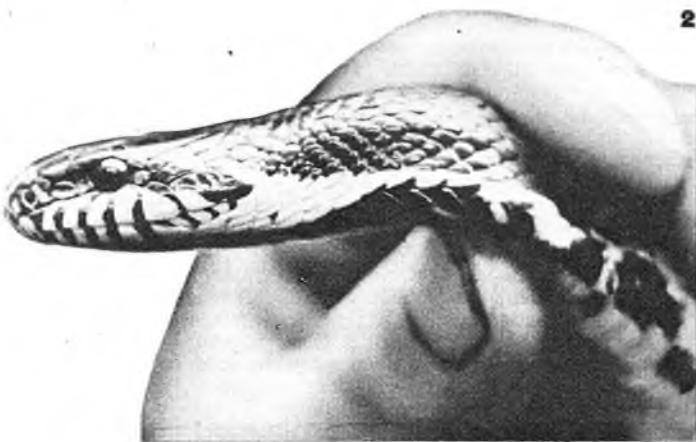
3. Тигровый уж греется на солнце.

Фото Ю. Короткова

При сверхскудном питании более 60 процентов восточных и 80 процентов палласовых щитомордников жили у нас до 9 месяцев, а около 30 процентов восточных щитомордников прожили более чем 1,5 года. И это при том, что мы ежемесячно брали у них яд. Две самки восточного щитомордника прожили по 913 суток. Мы установили, что кроме регулярного питания надо еще создавать колебания температуры от 17 до 25°C и поддерживать относительную влажность 80—90 процентов. Если продержать змею в течение месяца-полутора в темном помещении при температуре 5—8°C (то есть устроить что-то похожее на кратковременную зимовку), то это идет ей на пользу — змея живет дольше, а значит, и успевает отдать больше яда. Дал хорошие результаты и комбинированный метод содержания змей: зимой — клеточный, летом — вольерный. При этом методе от двух самок, проживших в неволе 1,5 года, было даже получено потомство. В 1970 году после неудачной и тяжелой зимовки в живых осталось всего три щитомордника: самка и два самца. Выпущенные в вольер, они благополучно прожили лето, и осенью самка вновь принесла трех детенышей. Можно надеяться, что воспроизводство змей в неволе мы сумеем наладить. Но возникает и другой вопрос: как выращивать молодых змей? Несмотря на все усилия, до сих пор все новорожденные гибнут. Мы еще почти ничего не знаем о том, чем и как их надо кормить, какие им нужны колебания температуры и влажности.

И потому много надежд возлагаем на совсем иной способ получения змеиного яда — вот уже два года берем его у змей, живущих на воле. Мы обнаружили 25 скоплений щитомордников и регулярно наведываемся туда, чтобы поймать побольше змей, выдавить яд и вновь отпустить их — до следующего раза. В хорошую погоду один человек может добыть таким способом за неделю около двух граммов сухого яда. Это значит, что один человек-день в лесу дает столько же яда, сколько два — в серпентарии.

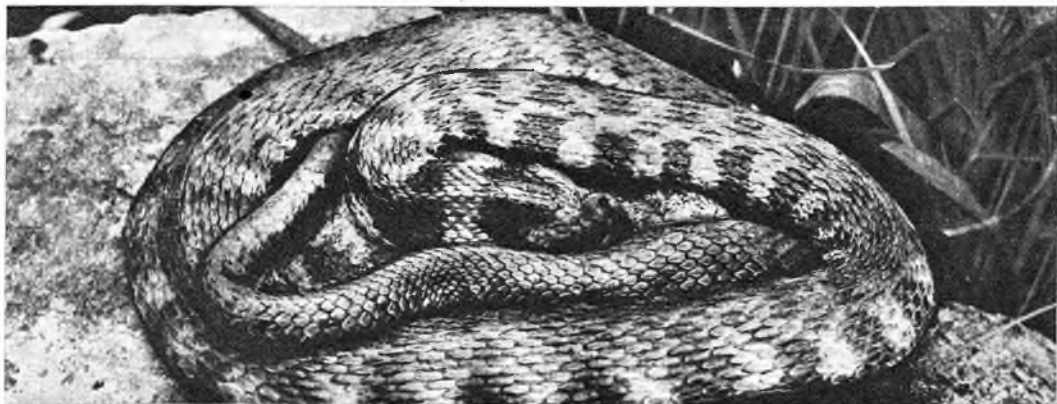
Но вся беда в том, что с каждым годом змей становится все меньше и меньше. Разрушают места их скопления, безжалостно и бессмысленно убивают самих змей. А их еще ловят для серпентариев, где они гибнут, успев всего несколько, а то и один раз отдать свой яд на пользу людям.



хвостом. Брюхо у него очень любопытно: оно усеяно четырехугольными черными пятнами в строгом шахматном порядке.

И полозы, и ужи очень интересны, однако главная наша задача — изучить ядовитых змей, потому что спрос на их яд постоянно растет.

«Знание—сила» в номере 7 за 1969 год поместил статью о Фрунзенском серпентарии. В ней говорилось о том, как кратковременная жизнь змей в неволе. Мы в своем Спутинском серпентарии тоже ставили опыты, пытались продлить жизнь щитомордников в клетке.



У нас нет никаких законов, ограничивающих истребление змей. Каждый вправе, не боясь наказания, убить столько их, сколько ему захочется. А старый и нелепый предрассудок не дает людям видеть, что змеи — такие же, если не больше, друзья человека, как птица, собака, кошка и другие животные. Мы все осознаем важность охраны тигра, зубра, оленей и других редких животных, создаем для них заповедники, пишем о них статьи, но совсем по-иному относимся к змеям. Вы не встретите в печати о них ни одного доброго слова — если не считать заметок о том, как надо остерегаться змеи и что делать при укусе.

Профессор А. А. Емельянов, известный ученый, первый дальневосточный герпетолог, выступая на любом собрании, всегда произносил три фразы: «Дамы и господа! Змеи — друзья человека. Берегите змей!»

Этим словами мне бы и хотелось закончить свою статью.



Японский зеленый голубь.
Рис. В. Гудмова

В. НЕЧАЕВ,

кандидат биологических наук

ЧУДЕСА КУНАШИРА

Плачущие птицы

Сейчас не каждому орнитологу повезет обнаружить новый для каких-то мест вид птиц. Мне посчастливилось найти птицу, новую для СССР на острове Кунашир, самом южном в Курильском архипелаге. Это был японский зеленый голубь. За своеобразный голос эту оригинальную птицу нередко называют еще «плачущим голубем».

...Стоял солнечный июльский день. Даже не верилось, что наконец-то, после долгих моросящих дождей и серых непроглядных туманов на острове установилась сухая погода. В кунаширском лесу было влажно и душно.

Теплый, пересыщенный влагой воздух затруднял дыхание. Даже в тени громадных лесных великанов не чувствовалось прохлады. Достаточно было не спеша подняться на небольшую сопку, как мокрая одежда прилипла к телу, а сердце начинало часто и громко стучать. В жару умолкали птицы. Только певчие цикады наполняли тишину оглушающим звоном и непрерывным треском.

Вдруг из чащи леса донесся плач. Я прислушался. Звук раздался вновь. Без всякого сомнения, они принадлежали какому-то животному. Но кому? Глухое всхлипывание и протяжные вздохи чередовались друг с другом и заканчивались урчанием и стоном воем.

Уже более месяца я жил на острове Кунашир, изучал жизнь птиц. Однако такие странные голоса слышал впервые. Забыв об усталости и духоте, я схватил ружье и полез на крутой склон сопки.

Сначала таинственная песня раздавалась с вершины тридцатиметровой пихты, оплетенной лианой — гортензией. Потом — из буйных зарослей актинидии и винограда. Сразу же выяснилось, что звуки издавали какие-то сравнительно крупные птицы, очень пугливые и скрытные. Всякий раз, когда я приближался к ним, они умолкали и срывались с ветвей. Через несколько минут поющие голоса доносились уже из другого уголка леса. По шумному хлопанью крыльев можно было предположить, что загадочные птицы относятся к голубям. Но на Кунашире, кроме восточной горлицы, голубей нет! Тогда кто же это?

Только в сумерках удалось подстрелить одну из птиц. Я взял ее в руки и чуть не вскрикнул от удивления и неожиданности. Передо мною был зеленый голубь, необыкновенно красивая и редкая в коллекциях птица, распространенная в тропических и субтропических лесах Японских островов и некоторых других районов Юго-Восточной Азии. В Советском Союзе эта птица еще никем не наблюдалась. Позже из литературы я узнал, что японский зеленый голубь живет на островах Хоккайдо, Хонсю, Кюсю и Сикоку. Он очень осторожен, и его чаще удается слышать, чем видеть. Образ жизни этого голубя изучен еще довольно плохо. Известно только, что в июне птица строит из веточек неряшливое гнездо, куда откладывает два кремово-белых яйца.

Окраска голубя, которого я держал в руках, была поразительно яркой. В ней сочетался такой удивительный набор красок, что все другие виды домашних и диких голубей казались мне теперь невзрачными «бедными родственниками». Лоб и горло птицы были лимонно-желтые. Зоб и грудь такого же цвета, но с оранжевым оттенком. Голова зеленая с желтизной. Спина темно-зеленая. Низ тела белый с желтоватым налетом. На плечевых перьях — два каштаново-красных пятна размером с пятикопеечные монеты. Верхняя сторона хвоста была зеленой, нижняя — черной, вершина — сизой. Ярко-малиновые лапы. Клюв серый, восковица небесно-голубого цвета. Это ли не красавец?

Через несколько дней я услышал плачущих голубей на склоне сопки в глухом хвойно-широколиственном лесу. И вскоре увидел их. Четыре птицы сидели на верхних ветвях высокой дикой вишни и, не торопясь, срывали клювами темно-малиновые плоды. При моем приближении голуби не улетели. Они только плотнее прижались к веткам, не выдавая себя ни малейшим движением. Их желто-зеленое оперение до того удачно гармонировало с цветом окружающей зелени, что на близком расстоянии при полной неподвижности птицы напоминали пучки слегка пожелтевших листьев. Внезапно один из голубей приподнялся на лапках, встряхнул перьями и вполголоса заворковал. Слетев на землю, он вразвалку сделал несколько шагов и, обойдя стебли трав, клюнул упавшую вишенку. Потом птица начала разгребать прелые листья, отбрасывая их в разные стороны. В это время другие голуби тоже очнулись от неподвижности. Они стали передвигаться по гибким ветвям и, вытягивая шею, доставали спелые плоды. Я переступил с ноги на ногу. Это спугнуло голубей. С хлопаньем поднявшись, они тотчас исчезли в чаще.

В июне следующего года я вновь побывал в тех же местах. И опять повстречал плачущих голубей. За одной стайей я наблюдал все лето. Утром и вечером птицы разыскивали пищу и редко подавали голос. В жаркий полдень, забравшись в кроны тенистых деревьев, они громко и заунывно ворковали. Даже в туманные и дождливые дни голуби не меняли установленного режима.

Все мои попытки найти гнездо этой редкой птицы были тщетными. Даже на второе лето голуби не загнездились на Кунашире. Встреченные стаи состояли только из холостых самцов. По-видимому, они были «разведчиками» новых мест кормежек.

В августе я уже не услышал своеобразного воркования плачущих птиц. Голуби покинули остров.

Буриданову ослу свобода выбора не принесла счастья. Он погиб с голоду, не в силах предпочесть ни одной из двух совершенно одинаковых охапок сена, положенных справа и слева от него. И вот, оказывается, фигура несчастного осла имеет не только софистическое значение. В подобном положении, возможно, не раз оказывались в прошлом те или иные виды животных. Об этом рассказывает палеонтолог, научный сотрудник Дальневосточного геологического института.

В. КРАСИЛОВ,

кандидат геолого-минералогических наук

Теория эволюции произвела величайшую интеллектуальную революцию: человечество не только узнало много нового об окружающем мире и о себе, но и выработало новое мировоззрение. Напомню основные вехи становления этой теории.

Эволюционные идеи высказывали многие мыслители, начиная от древнекитайских и античных философов. Однако лишь к началу девятнадцатого века возникла благоприятная для них интеллектуальная атмосфера. На 1809 год приходится сразу два важных события: выход в свет книги Ламарка «Философия зоологии» и рождение Чарльза Дарвина. В трудах Жана Батиста Ламарка приведено множество фактов, подтверждающих эволюцию. И все же Ламарк не стал основателем современной теории. Причина этого — в его взглядах на механизм эволюции. Основной движущей силой Ламарк считал внутреннюю активность организма, подсознательную потребность или волю. Изменения среды порождают новые потребности. Соответственно изменяется поведение и активность тех или иных органов. Упражнение органа ведет к его развитию и увеличению, неупражнение — к редукции. Забегая вперед, замечу, что оригинальные воззрения самого Ламарка нельзя путать с откровенно виталистическими взглядами многих ламаркистов. Внутренняя потребность не могла, конечно, быть основой эволюции. Но в иные времена она могла все же играть роль...

Однако по порядку. Современники Ламарка Жорж Кювье и Александр Броньяр, изучая геологию Парижского бассейна, установили чередование в геологическом разрезе морских и пресноводных осадков. Это привело их к идее последовательных вторжений моря, уничтожавших все живое. После отступления моря жизнь возобновилась. Это учение, названное впоследствии катастрофизмом, получило большую популярность в первой половине девятнадцатого века. Позднее оно было отвергнуто сторонниками Лайеля и Дарвина, но следует отдать должное Кювье и Броньяру: в их представлениях, в общем, нет ничего фантастического. И в наши дни многие палеонтологи признают огромное влияние морских трансгрессий и регрессий на развитие органического мира. Американские исследователи Зангерль и Ричардсон, скрупулезно анализируя различные данные, установили: обширнейшие приморские низменности палеозойской эры в районе Аппалачей были затоплены морем за несколько дней (а может быть, и за несколько часов). Катастрофа в полном смысле слова! Попытки Кювье связать свои выводы с библейской легендой о всемирном потопе были, конечно, данью времени. Главная его ошибка заключалась в том, что он, не имея склонности к путешествиям и будучи в высшей степени самоуверенным ученым, придавал



НА РАЗВИЛКАХ ЭВОЛЮЦИИ

своим локальным наблюдениям в Парижском бассейне всемирное значение.

Эту ошибку вскоре заметил молодой английский юрист и геолог-любитель Чарлз Ляйель. Много путешествуя, он пришел к выводу, что катастрофы Кювье могли иметь лишь частное значение. Все геологические структуры Земли сформировались, по его мнению, путем медленных, очень постепенных эволюционных процессов под влиянием тех же сил, которые действуют в наши дни. Чарлз Дарвин, собираясь в кругосветное плавание на «Бигле», взял с собой книгу Ляйеля и внимательно штудировал ее при изучении геологии океанических островов. Таким образом, учителем Дарвина был не эволюционист Ламарк, а Ляйель, придерживавшийся с отношении органического мира антиэволюционистских взглядов. Впрочем, после опубликования дарвиновского «Происхождения видов» Ляйель, которому тогда уже было 62 года, полностью отказался от прежних убеждений и начисто переписал соответствующие разделы своих «Основ геологии».

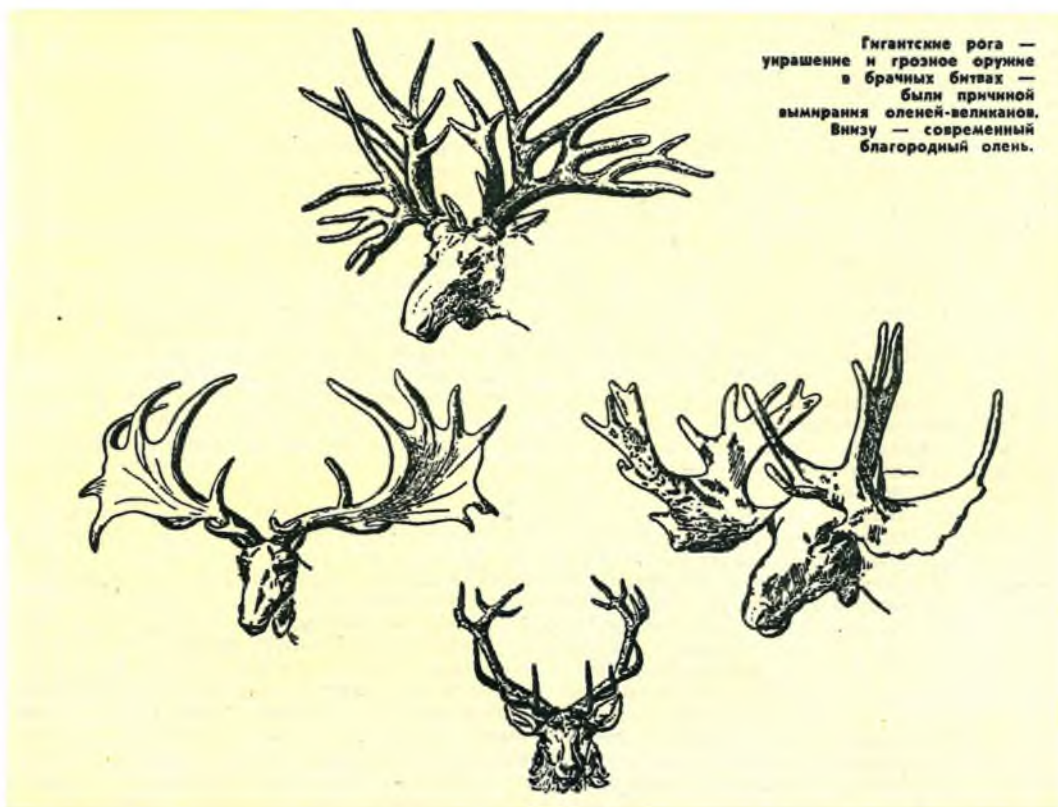
Дарвин унаследовал от Ляйеля любовь к неотвратимо действующим механизмам, постепенности и отвращение ко всякого рода скачкам. Успеху его учения способствовала исключительная простота открытого им механизма естественного отбора.

Дарвин не был знаком с работой своего гениального современника аббата Грегора Менделя «Опыты над растительными гибридами», опубликованной в 1866 году. Мендель, со своей стороны, хорошо знал книгу Дарвина «Происхождение видов», но был о ней не слишком высокого мнения.

Значение открытого Менделем закона расщепления и рекомбинации признаков при половом размножении было осознано лишь в начале нашего века. Первые последователи Менделя считали, что новые виды возникают непосредственно при помощи мутации — изменений «наследственных задатков» (генов). Если несколько упрощать, то дело можно объяснить так: появилась мутация в каком-либо гене — возникает новый вид. Механизм мутации был противопоставлен дарвиновскому естественному отбору. Лишь позднее возникло представление о мутациях как об источнике «сырого материала» для отбора. Иначе говоря, состоялся синтез идей Дарвина и Менделя; так был заложен фундамент современной синтетической теории.

Эпитет «синтетическая» относится не только к сочетанию этих двух фундаментальных идей, но и к синтезу данных, поставляемых разными науками — систематикой, генетикой, экологией, палеонтологией и т. д.

Современная синтетическая теория опирается на столь огромное количество разнообразных фактов, что ее практически невозможно опровергнуть. Это, впрочем, не означает, что она неуязвима для критики. Как и всякая другая теория, она впитала в себя и сильные,



и слабые стороны исходных посылок. Было бы заблуждением думать, что разработка теории уже в основном завершена и осталось лишь отшлифовать детали. Нельзя не заметить, что и возможности провозглашаемого ею синтетического подхода далеко не исчерпаны.

Мендель, как известно, сделал величайшее открытие с помощью математической обработки экспериментальных данных. Дарвин тоже не чуждался точных наук. В письмах он не раз высказывал мысль, что законы развития жизни — лишь выражение более общих законов, управляющих Вселенной. В этом отношении и Мендель, и Дарвин противостояли Ламарку, который был противником эксперимента и математизации. Математические методы играют большую роль в синтетической теории наших дней, вторгаясь даже в такие области, где фактическая основа еще не слишком надежна. И при этом, иногда поневоле, игнорируют те данные, которые пока не укладываются в математическую теорию. Отсюда — стремление свести сложное развитие биологической системы к одним лишь автоматическим процессам.

Механизм естественного отбора, открытый Дарвином, основан, как мы сказали бы теперь,

на автоматической регуляции численности: с ростом численности увеличивается также сопротивление среды, препятствующее дальнейшему росту. В этом, как мне кажется, и сила, и слабость теории естественного отбора. Она может объяснить многое, так как автоматические процессы действительно широко распространены. Она не может объяснить всего, так как автоматические процессы — не единственный механизм регуляции численности.

В теории естественного отбора большую роль играет представление о биотическом потенциале — способности организмов размножаться при условии, что увеличение численности не встречает препятствий. Нередко о биотическом потенциале думают, как о чем-то угрожающем — мол, дай им волю, так они за несколько лет заполнят весь мир своим потомством. Где же взять еды на всех? Хорошо, что большинство погибает и лишь наиболее приспособленные выживут в результате естественного отбора.

В последнее время саранча, лемминги и мыши нанесли этой системе взглядов сокрушительный удар. Оказалось, что плотность населения сильнее всего влияет на поведение, размножение и даже внешний облик животных. Безобидные зеленые саранчовые от



Владивосток.
Океанский проспект.

НА РАЗВИЛКАХ ЭВОЛЮЦИИ

скученности «сереют», превращаются в стадную, обреченную на гибель саранчу и приобретают те грабительские замашки, которые снискали им недобрую славу. Мыши при достижении определенной плотности популяции почти перестают размножаться (без всякой связи с истощением пищевых ресурсов). Леммингами овладевает «беспокойство — охота к перемене мест». Возбужденные животные упорно продвигаются вперед, пока не подойдут к морю. Здесь они отнюдь не останавливаются, а входят в воду так, как будто перед ними вообще нет никакого препятствия. И гибнут тысячами. Эти примеры (их число, разумеется, можно увеличить) показывают, что помимо внешней автоматической регуляции есть и другие, более тонкие механизмы — внутренняя автоматика, когда животные активно участвуют в регуляции численности.

В последние годы было затрачено много усилий на создание математических моделей биологических процессов. Их плодотворность не вызывает никаких сомнений. И все же приходится признать, что работающие в этом направлении ученые преуспели главным образом в объяснении того, как биологические системы сохраняют устойчивость и присущую им изменчивость или как увеличивается их приспособленность. А как возникают принципиально новые типы организации? Моделировать этот процесс пока не удается, а ведь он составляет квинтэссенцию эволюции.

Даже если новое подготавливается постепенно, путем накопления нейтральных для организма изменений, то переломный момент от нейтрального к приспособительному, к селективно положительному — это скачок. Что же служит трамплином? Современная синтетическая теория, с присущей ей склонностью к «автоматическим» объяснениям, делает ставку на географическую изоляцию. Если, скажем, часть континента превратится в остров, то ее население окажется в более или менее полной изоляции. Со временем островная популяция приобретет заметные отличия от континентальной. Наконец, наступит момент, когда островитяне уже не смогут скрещиваться со своими бывшими земляками, оставшимися на континенте. Возникает «хороший» новый вид. Такой механизм видообразования вполне реален, но отнюдь не может претендовать на универсальность.

Во-первых, геологические процессы, ответственные за изоляцию, в большинстве случаев разворачиваются куда медленнее, чем видообразование. Во-вторых, известно немало примеров, когда длительная изоляция не дает ровным счетом никаких результатов. Чтобы не быть голословным, приведу один из таких примеров. Как в Старом, так и в Новом Свете испокон веков (а точнее, около 70 миллионов лет) растет красивое широколистное дерево платан (помните, у Лермонтова: «чинара младая...»). Хотя американские платаны были отрезаны от евразийских в незапамятные вре-

мена, они не только очень похожи друг на друга, но и дают при скрещивании вполне жизнеспособное потомство. Приходится допустить, что видообразование гораздо чаще начинается не с географической изоляции. А с чего?

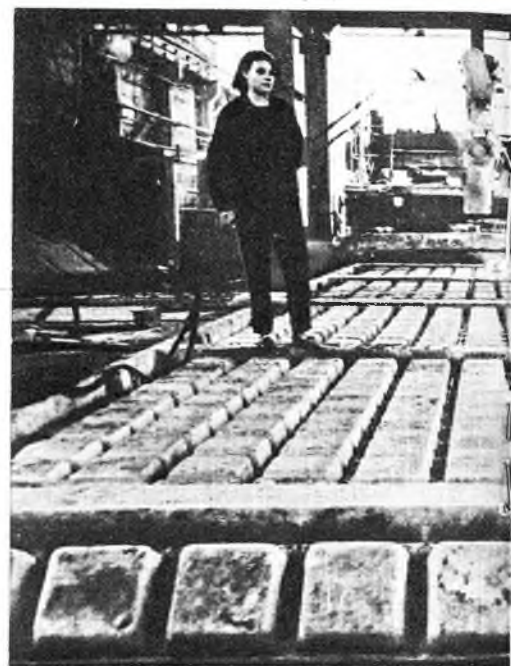
Вспомним опять-таки злосчастного буриданова осла, который подошел к голоду, не в силах выбрать между двумя охапками сена. Но осел — далеко не самое привередливое из животных. Опыты гидробиологов показали, что даже такое, казалось бы, несмысленное существо, как личинка усонного рака, в квартирном вопросе проявляет почти неприличный снобизм. Она не торопится начать оседлый образ жизни. Тщательно исследовав какой-нибудь участок дна, личинка капризно поворачивается и уплывает прочь. Так может повторяться несколько раз. Если сделать на дне аквариума несколько концентрических бороздок, а в центре — ямку, то личинка минует бороздки и оседает в центральной ямке. Если ямки нет, она удовольствуется бороздкой. Если нет и бороздки, то, наплававшись до изнеможения, личинка прикрепляется где попало. Можно предположить, что видообразование без изоляции начинается со случайных различий в выборе местожительства, диеты или другого жизненно важного условия. А так как животные, вообще говоря, без особой необходимости не покидают родных мест, то случайный выбор может со временем превратиться в привычку, предпочтение. С этого не начинается, конечно, образование нового вида. Но с этого начинается изоляция. Фракции с разными предпочтениями все же реже скрещиваются друг с другом (можно бы выбрать подружку жизни из другой фракции, да стоит ли изменять своим привычкам?). До полной несовместимости дело, может быть, и не дойдет. Но если дойдет, то появится новый вид.

Таким образом, кроме механического разделения, действуют более тонкие механизмы видообразования, в которых активный выбор играет ведущую роль. Не считаться с ними нельзя.

Эволюционная теория пока плохо справляется не только с появлением новых групп организмов, но и с вымиранием. Ужасные драконы — динозавры, которые так часто становятся героями приключенческих романов, в действительности вымерли примерно за 60 миллионов лет до появления человека. Чем объяснить их исчезновение? Катастрофой или же закономерным поражением тех, кто менее приспособлен к жизненной борьбе? Дарвин принимал второе объяснение. Он считал вымирание процессом медленным и постепенным (к случайностям он питал органическое отвращение). Если человек долго болел, рассуждал Дарвин, то нет оснований подозревать, что он умер при криминальных обстоятельствах. Однако динозавры не «болели», вымирание здесь непосредственно следовало за расцветом и завершилось очень быстро (в геоло-

гическом смысле): 2—3 миллиона лет — максимальная цифра. Немало усилий было затрачено, чтобы объяснить вымирание динозавров конкурентной борьбой. Их конкурентами могли быть только примитивные млекопитающие мелового периода — малосимпатичные существа величиной с фокстерьера. Они явно не помышляли о встрече с динозаврами в открытом бою, но, возможно, пожирали их яйца. Кроме того, они были более активны ночью, когда почти все рептилии цепенели от холода. Все это очень правдоподобно, но беда в том, что почти все мезозойские млекопитающие вымерли одновременно с динозаврами. Выходит, они одержали пиррову победу?

Скорее всего, вымирание было вызвано вмешательством какого-то внешнего фактора, из-



«Бархатная» пробка — сырье для экспанзита

В глухих уголках Уссурийской тайги заготовители-следопыты находят большие деревья амурского бархата — нашего отечественного пробкового дуба. У него примечательная кора — бархатистая, легкая и очень красивая.

Где-нибудь в далеких притоках Имана обнаруживает человек подходящее дерево. Осторожно сделав надрез, он снимает часть коры — так, чтобы обязательно сохранился желтый лубяной слой и «раздетое» дерево смогло снова обзавестись драгоценной корой.



«Бодрость» дает тайга

Растет в Уссурийской тайге кустарничек, похожий на шиповник кустарник — элеутерококк. Ученые заинтересовались им. Стали испытывать экстракты из корней элеутерококка и убедились, что это хороший стимулятор.



Владивосток.
Завод
железобетонных
изделий № 1.
Фото Н. Назарова



Сетепосадочная фабрика —
рыболовному флоту
нужно много сетей.
Фото Н. Назарова

менением климата, содержания кислорода в атмосфере или микроэлементов в почве, радиоактивным облучением и тому подобным (на этот счет существуют бесчисленные гипотезы). В то же время палеонтологи установили, что у животных, обреченных на вымирание, нередко наблюдается гипертрофия того или иного органа, превращающая их в настоящих монстров. Ясно, что «монстрность» как-то связана с вымиранием. Например, гигантский олень ледникового периода имел столь огромные и ветвистые рога, что это просто мешало ему двигаться. Как могло случиться, что природа допустила подобную оплошность?

Объяснение нередко ищут в аллометрических закономерностях роста. Допустим, у животного есть рога, и оно выросло на один про-

цент своего роста. Рога тоже выросли на один процент. Это пропорциональный рост. Теперь допустим, что животное выросло на один процент, а рога при этом — на два процента длины. Это аллометрический рост.

Плейстоценовый олень из поколения в поколение становился все крупнее, а рога увеличивались еще быстрее. И вот — печальный результат. Это — «автоматическое» объяснение, которое, как всегда, подкупает своей простотой. Однако есть основания подозревать, что аллометрические пропорции не так уж незыблемы, и если аллометрически положительный рост органа становится губительным для организма, то естественный отбор изменит его на аллометрически отрицательный.

Поэтому следует учесть «неавтоматический» вариант, связанный с половым отбором. Половой отбор — та область, где высшие животные проявляют способность выбирать, руководствуясь своего рода эстетическим чувством. Возможно, мысль об эстетическом чувстве у животных многим покажется непривычной. Напомню в этой связи, что некоторые птицы привлекают самку не только яркостью оперения, но и способностью украшать гнездо такими неотразимо заманчивыми предметами, как осколки бутылочного стекла, цветные камешки и даже украденная у какого-нибудь ротозея брошь. Обезьяны активно проявляют свою способность к живописи. В последнее время биологи серьезно заинтересовались рисунками обезьян. Оказалось, что эти рисунки — отнюдь не беспорядочная мазня, как казалось некоторым скептикам. В них явно преобладают определенные мотивы — кругообразные фигуры и расходящиеся пучки линий. Каково происхождение этих мотивов? Полагают, что наиболее яркое первое впечатление новорожденного — это склоненное над ним лицо (круг) и протянутые ладони рук (пучок расходящихся линий — пальцев). Две руки, симметрично расположенные глаза порождают чувство симметрии. Если дать обезьяне-художнику асимметричный рисунок, она добавит линии, делающие его более симметричным. Дети тоже любят симметрию и любят рисовать растопыренные пальцы, торчащие прямо из круга — головы. Так что не будет слишком смелым предположить, что художественные наклонности у нас и у обезьян имеют один и тот же источник.

Если теперь читатель отбросил сомнения относительно эстетического чувства у животных, то вернемся к нашим монстрам.

Тот же гигантский олень мог, конечно, направиться в тупик эволюции не из-за эстетического чувства самок, но просто потому, что гигантские рога, бесполезные и даже, как оказалось, смертельно опасные для вида, давали преимущество в брачных битвах.

В меловом периоде жили своеобразные травоядные рептилии с несоразмерно утолщенными лобными костями. Можно подумать, что твердолобость помогала им защититься от хищ-

ных динозавров, но такое объяснение едва ли правильно. Во-первых, все рептилии, независимо от толщины лобных костей, мало чувствительны к ударам по голове. С другой стороны, было бы наивно надеяться отразить нападение гигантского хищника с помощью удара лбом, каким бы прочным он бы ни был. Спасение, по-видимому, могло быть только в бегстве. Тут уж тяжелый череп был скорее помехой. Мы, вероятно, снова сталкиваемся с противоречием между половым отбором (разрастание лобных костей могло быть украшением или оружием в схватках между самцами) и адаптацией, требовавшей умения быстро бегать. Это противоречие могло быть причиной недолговечности твердолобых рептилий.

И, наконец, еще один биологический курьез, косвенно связанный с половым отбором. Вы, наверное, не раз замечали, что бабочки похожи на цветы, а цветы — на бабочек. А почему? Логика подскажет вам, что бабочки подделываются под цветы (для камуфляжа). Во многих случаях так и есть, но бывает и наоборот. Вы, наверное, слышали о сиренях — обольстительных созданиях, которые заманивали мореплавателей, принимая облик их возлюбленных. Так вот, есть цветы, которые так же коварно поступают с крылатыми воздухоплавателями. Принимая цветок-сирену за даму своего вида, крылатый кавалер спешит галантно заключить ее в объятия. На ошибках учатся, но не все и не сразу. Ошибаясь несколько раз подряд, насекомое переносит пыльцу с цветка на цветок и поневоле способствует тому, чтобы «сирены» плодились и размножались.

Можно подумать, что насекомое, способное спутать цветок с самкой своего вида, слишком неразборчиво в любви. Это было бы несправедливым обвинением. Просто подруга жизни представляется ему в виде какого-то геометрического символа, и если сирена-цветок сумеет воспроизвести этот символ, она уже может не беспокоиться о натуралистических подробностях. Наивный кавалер останется ее верным рыцарем, а ведь именно в этом и заключается цель изощренного плутовства. Растения, размножающиеся с помощью насекомоопыления, вынуждены принять меры, чтобы оградить себя от заноса чужой пыльцы и нежелательной гибридизации. Следовательно, необходимо ограничить свободу выбора насекомых-опылителей, заставить их посещать цветки только своего вида и никакого другого. Это достигается разными средствами, имитация самки — одно из них.

Теория эволюции, как мы видели, имеет свою историю, и в ней немалую роль играл логический принцип предпочтительности наиболее простого решения проблемы. Но в науке о жизни, как ни в какой другой, справедливо изречение, что истина редко бывает абсолютной и еще реже — простой.

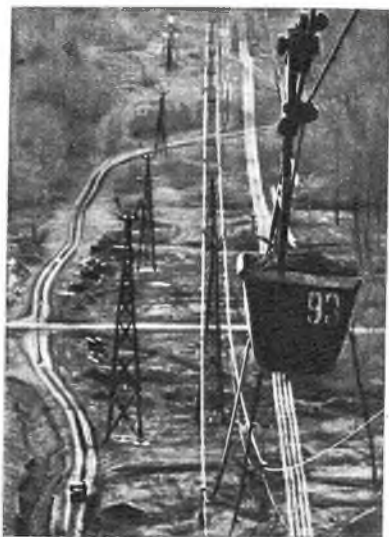
Так, переходя от одного бархата к другому, корозаготовитель собирает в кипы легкие «пробковые» листы. Когда их набирается много, из них связываются плоты. По бурным рекам, по порогам, среди упавших гигантов-тополей быстро сплавляется необходимая в промышленности кора замечательных уссурийских деревьев.

Она — сырье для экспанзита, высококачественного теплоизоляционного материала.

А на «пробковых плантациях» зреет новый урожай.



Приморье стало родиной нового токизирующего напитка «Бод-роль». Он оправдывает свое название: в его рецепт входит и экстракт из корней богатырского кустарника элеутерококка.



Поселок Кавалерово.
Подвесная дорога
обогатительной
фабрики.

Хлеб из кальмара и медузы — на очереди

Интересный эксперимент провели в лаборатории технологии ТИПРО. Распластаный кальмар был хорошо очищен от верхней кожицы. Затем мясо его измельчили в фарш, который был высушен и на особой мельнице размолот в муку.

Как показали исследования, получился очень полезный продукт. В нем содержалось до 80 процентов отличного, легко усваиваемого белка, нужные для человека минеральные соли.

После этого на хлебокомбинате испекли первую в мире партию хлеба, в который было добавлено три процента муки из кальмара. Хлеб получился вкусным, сытным, диетическим, а содержание белка в нем увеличилось.

В институте думают и над тем, как использовать в пищу медуз. Было установлено, что вполне подходит для этой цели голубовато-зеленая медуза-ризостома, колокол которой достигает 60—70 сантиметров. В водах южного Приморья она встречается в больших количествах в июне — августе. Ловить ее можно сачками. При переработке медуз используют обычно зонтик-колокол, вещество, которое напоминает плотный студень, иногда и мясистые придатки, похожие по виду на цветную капусту.

Колокол медузы тщательно промывают в морской воде, а затем укладывают на чистые листы фанеры и даже на чистую гальку. Ризостому можно сначала засаливать, а затем высушивать на солнце. В сушеной ризостоме — более десяти процентов белка, жир и другие полезные вещества.

«Океан» холода

На четыре с половиной километра протянулся конвейер Уссурийского машиностроительного завода. Здесь за два года создан целый «океан холода». Каждые три минуты с конвейера сходит новенький холодильник «Океан». Свыше ста тысяч их разошлось по необъятной территории восточной части страны. А сейчас разрабатывается новая модель.

В пещерах Сучана

Н. ВЕРЕЩАГИН,
доктор биологических наук

Большинство пещер и гротов нашей планеты — это узкие, холодные и грязные подземные щели с запутанными закоулками, с острыми камнями на днищах, с подозрительно нависающими глыбами потолка, грозящими обвалиться и похоронить навсегда любопытную, ползущую на коленях или на брюхе жертву.

Поэтому не всегда понятен поистине болезненный интерес к их посещению у большинства современных туристов и даже у спелеологов, то есть у людей, специально изучающих пещеры — их форму, происхождение и жизнь.

Откуда эта любовь к подземному царству? Есть в этом что-то от исконного, присущего всему живому стремления найти убежище от врагов и непогоды. А может быть, человека манит под землю романтизированная корысть — идея обнаружить с лампой Алладина спрятанные сокровища, изведать радость открытий новых подземных дворцов либо просто испытать неведомые ощущения? Но тогда, странное дело, очутившись в действительно прекрасных подземных залах с белоснежными сверкающими изваяниями, созданными природой в течение тысячелетий, случайные посетители пещер, а иногда и организованные, стремятся зачем-то их осквернить, закоптить факелами, выводя свои безвестные позывные, отбивая «на память сувениры»: иглы сталактитов или просто куски искрящегося кальцита, которые, как правило, выбрасывают из-за тяжести, да и просто за ненадобностью на первом же привале, по выходе из пещеры на свет божий.

Сам я побывал во многих пещерах мира — видел различные «окультуренные» и «дикие» пещеры Северной Америки, посещал благоустроенные для туристов всемирно известные палеолитические пещеры Франции, плавал на моторных лодках по освещенным со дна подземным озерам Чехословакии и забирался в малонезвестные пещеры Румынии. В СССР мне знакомы многие пещеры Молдавии, Крыма, а в пещерах Кавказа и Урала я вел специальные палеонтологические исследования.

Многие пещеры действительно хранят клады, но клады особого свойства, рассказывающие о событиях далекого прошлого, которые нельзя освоить без кропотливой, а временами и скучной работы, раскопок. Поэтому прежде чем лезть в пещеру, полезно было предварительно поразмыслить о том, что могла или может дать та или иная пещера для истории давно минувших времен. Есть ведь пещеры «немые» — с каменным полом, на котором не накопилось рыхлых отложений, содержащих обломки костей и каменных орудий — следов материальной культуры наших предков, есть холодные, продуваемые воздушными потоками, сырые с выходом на север

Край, устремленный в будущее, стремится осознать свое прошлое. И доисторическое и историческое. Ленинградский палеонтолог, доктор биологических наук Н. Верещагин рассказывает здесь о раскопках в пещерах Сучанской долины. Э. Шавкунов, дальневосточный историк и археолог, ведет нас по развалинам некогда цветущей империи чжурчженей (см. стр. 39).

и поэтому не заселявшиеся ни животными, ни человеком, есть пещеры-ловушки — улавливавшие все живое скопившимися ядовитыми газами или коварными колодцами, пещеры, заполненные доверху отложениями пыли, речного ила, пещеры, погребенные под обвалившимися или сползшими участками склонов. Пещеры привлекали людей каменного века не только как убежище, многое в их выборе зависело от того, были ли поблизости источники воды, крупная дичь — лошади, бизоны, мамонты.

В этот раз нам предстояло работать в солнечной долине Сучана, к северу от порта Находка и близ села Екатериновка. Пологие, закрытые дубовым лесом сопки и местами выступающие белые обрывы известняковых скал.

1. Челюсти гнены, найденные в пещере Географического Общества.
2. Раскопки в пещере Тигровой.
3. Когда-то эти пещеры выдолбило море — теперь здесь прекрасная Сучанская долина. А в промежутке — несколько слоев, рассказывающих о палеонтологической истории края.

На юге, у моря, западнее устья Сучана в сизоватой дымке воздымаются два утеса, похожие на пирамиды. Эти горки — Близнецы, Брат и Сестра, как бы искусственно посаженные на плоской Сучанской равнине, почти на верное когда-то возвышались среди морских волн. Возможно, в них, как и в окружающих дряхлых известняковых хребтах, морские волны и встречные дождевые потоки еще в седой древности пробили подземные колодцы, тоннели и другого рода пустоты, куда позднее, после их обсыхания, вероятно, заглядывал и доисторический человек. Древний человек умел подбирать для поселения красивые места. На равнине с ее пышным разнотравьем и рощами когда-то паслись многочисленные стада крупных травоядных, а озера и кустарники кишели пернатой дичью. Всего 100 лет назад Н. М. Пржевальский охотился именно здесь на кабанов, тигров, а фазанов бил ежедневно по несколько десятков. Его именем была названа и живописная гигантская глыба известняка — настоящая природная крепость, на которой в средние века располагалось укрепление бохайцев, а сейчас стояла наша спелеологическая партия.

Мы готовились к палеонтологическому исследованию некоторых пещер — их открыл неутомимый краевед, член Приморского филиала Географического общества Е. Г. Лешок.

Я пытался вызвать в воображении картины прошлого, которые вмещали бы известные мне факты. Вот Сахалин и Японские острова с их фауной и флорой, близкой к родному Азиатскому матерiku, — когда и как обособились они? На юге Сахалина и острове Хоккайдо найдены зубы мамонтов, но останки мамонтов находили и в Маньчжурии, а Е. Г. Лешок разыскал их и в Сучанских пещерах. Значит,

Автор этой статьи и дальневосточной мозаики, Михаил Михайлович Рыбаков, — один из старейших журналистов Дальнего Востока и один из самых горячих его патриотов.

М. РЫБАКОВ

ЧЕРНАЯ СМЕТАНА

Оранжево-красный вихрь лижет своды топки. Он дает силу сердцу корабля — машине, но он же стремится разрушить свою клетку. На глазах огнеупорная глина между кирпичами растрескивается, рушится.

Конечно, огнеупорный кирпич и глина, которой скрепляется кладка, не остаются вовсе без защиты. Кладку топок покрывают обыч-

ным жидким стеклом или же импортной дорогостоящей пастой «Брексил».

И все же слишком часто приходится становиться судну на ремонт, даже патентованная паста не выдерживает. Оплавляется и стекает.

Однажды шло заседание ученого совета Дальневосточного филиала Сибирского отделения АН СССР. Начался доклад сотрудника филиала Л. Кореня. Корень давно уже интересовало каменное литье. На заседании он докладывал о своих работах с андезито-базальтом. Это — остывшая лава древних вулканов Приморья. Он назвал температуру плавления камня. В перерыве к Кореню подошел А. М. Стручков, изобретатель и рационализатор, давно уже задумавшийся над проблемой топочной обмазки...

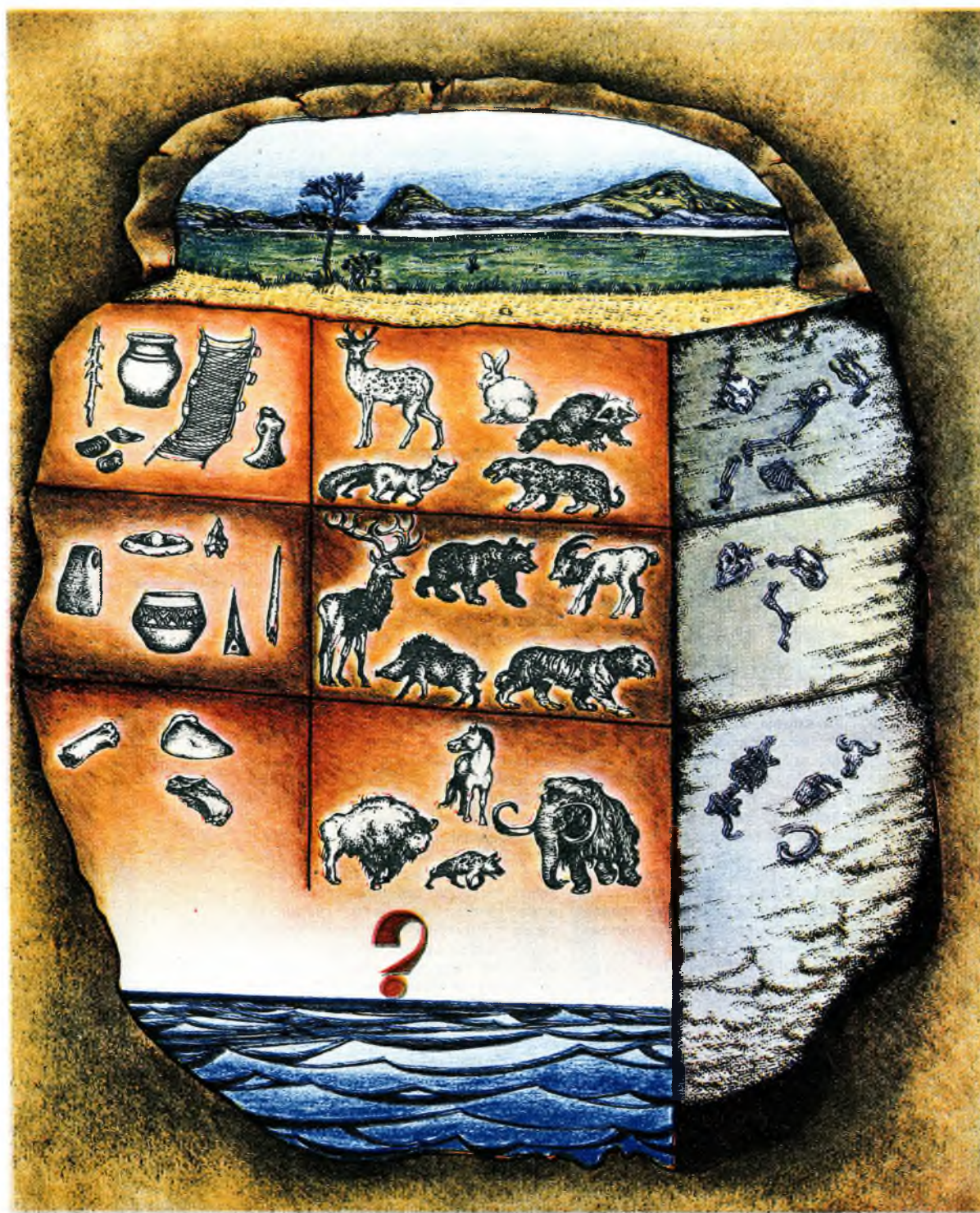
И вот на пароходе «Донбасс» кладка топок при очередном ремонте была покрыта «черной сметаной», разведенным порошком из андезито-базальта.

Преимущества новой обмазки были неоспоримыми. Она накрепко сцеплялась с кирпичным покрытием, выдерживала охлаждение и повторные нагревания. И никаких растрескиваний и отколов в кладке!

Есть в Приморье поселок Шкотово. Здесь комбинат строительных материалов сейчас специализируется на выпуске порошка из андезито-базальта. Предприятием страны уже отгружена первая тысяча тонн продукции.

Применять его выгодно. Для обмазки каждого квадратного метра огневой поверхности топки расходуется один килограмм порошка стоимостью... в четыре копейки! Использование его в виде глазуровочной пасты увеличивает срок службы топочной кладки в 4—6 раз. По данным приморских предприятий, каждый килограмм порошка дает годовую экономию до ста пятидесяти рублей. Изготовленного на Шкотовском комбинате порошка хватит для глазуровки одного миллиона квадратных метров огневой поверхности кладки. ●

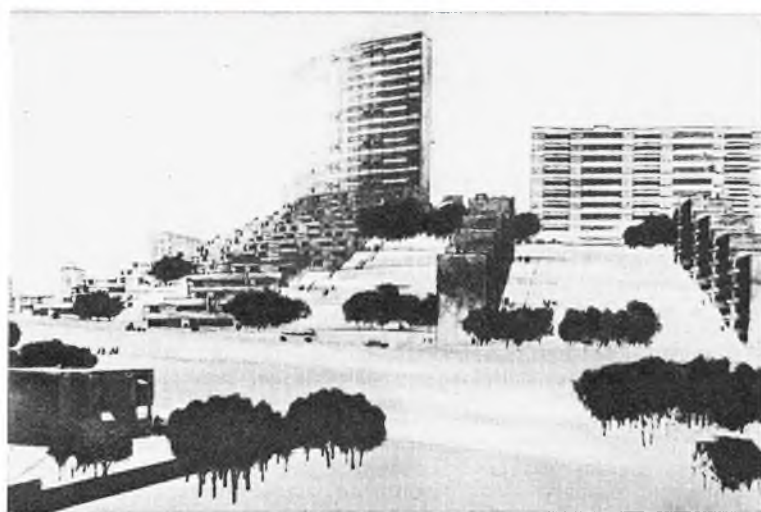
Рис. Б. СОПИНА





Лотос
на озере
Ханка.

Проект
нового жилого комплекса
в г. Владивостоке.
Архитектор Л. Рабинович.



мамонты когда-то свободно «гуляли» от Находки и Владивостока до Хоккайдо! Загадочна «смешанная» фауна и флора всего Уссурийского края и Маньчжурии — когда и как происходило ее формирование, почему в ней исчезли первобытные гиганты-слоны, бизоны, носороги, пещерные львы, но остались или появились заново южноазиатские белогрудые медведи, тигры, пятнистые олени? Какова была роль первобытного человека в освоении природных богатств края в те далекие эпохи четвертичного периода и не расселялся ли он из Азии именно здесь, по теплым побережьям тихоокеанских морей и заливов, в Северную Америку в одну из этих эпох? Множество загадок. Хотя бы часть из них мы должны разгадать здесь, в пещерах Сучана.

Мои помощниками были студенты Владивостокского политехнического института, они же члены спелеологической секции Географического общества.

В пещерах Тигровая, имени Географического Общества и Летучая Мышь мы тщательно разметили днища и стены на метровые квадраты, после чего лопатками и ножами снимали и разбирали десятисантиметровые слои грунта. Нашей добычей стали многие десятки тысяч обломков костей зверей и зверушек — от мамонта до сеноставки, полевой мыши и землеройки.

Здесь же, в слоях палеолитической эпохи, впервые для Приморья мы обнаружили отщепы и каменные орудия, изготовленные из твердой вулканической породы — диабазы. Заселение края, его пещер в древнем каменном

веке доисторическими племенами было доказано теперь документально.

Нам сопутствовала удача. В пещере Географического Общества удалось обнаружить остатки пещерного льва и пещерной гиены, ранее здесь не известных.

История «жизни» сучанских пещер оказалась сложной. При подвижках, опусканиях и подъемах горных массивов в известняках образовывались разного рода трещины, пустоты. Однако всегда ведущим фактором была вода. Именно она, просачиваясь сверху по щелям и трещинам известняка, разрабатывала постепенно проходы, залы, колодцы. Отложения известняковых растворов вслед за тем спаивали прочнейшим кальцитом мелкие трещины сводов, замуровывали узкие лазы, образовывали столбы и занавеси сталактитов и сталагмитов. Натекami кальцита укреплялись потолки и стены пещер — и это сохраняло их от дальнейшего размыва подземными потоками.

Нижние ярусы сучанских пещер на высотных отметках от 0 до 100 метров имеют, как правило, вид более или менее горизонтальных штолен. Именно они, вероятнее всего, образованы морским прибоем. Во время крупных океанических наступлений (трансгрессий) четвертичного периода волны древнего Японского моря веками разбивались о скалы Сучанского залива, разрабатывая ниши, гроты, штольни по слабым участкам известняковых массивов. На днищах таких пещер действительно есть «немые» отложения рыжих, вероятно, морских глин.

Над устьем одной из пещер этого типа на сопке Пржевальского близ села Екатериновка нам посчастливилось найти отложения с обтертой диабазовой галькой, с блестящими перламутром раковинами устриц, корбикул и массивных мидий. Эти отложения находятся на высоте 60—70 метров над уровнем моря и ясно свидетельствуют об одном из таких повышений уровня океана. Естественно, подобные пещеры начали заселяться наземными существами лишь после отступления океанических вод.

Сначала сюда заползали лягушки, жабы, змеи, залетали ночные бабочки-совки, селились пещерные сверчки с длиннейшими сяжками-щупальцами, позволявшими им уверенно двигаться по потолку и стенам в кромешной тьме. Летучие мыши и филины облюбовывали некоторые из пещер для дневных, ночных и сезонных убежищ. На месте морского залива меж тем образовалась широкая плоская долина Сучана, зараставшая постепенно пышными травами, кустами деревьев и кустарников. Сюда повадились на кормежку и отдых табунки лошадей, группы носорогов, стада пятнистых оленей, изюбров, бизонов, мамонтов. Приподнятые над долиной пещерки делались отличными наблюдательными пунктами для царственных хищников — пещерных львов, барсов и тигров. Здесь же они отдыхали после роскошных пиров, сюда затаскивали к своим выводкам пойманную и убитую добычу.

С юга и с запада меж тем продвигались к северу какие-то племена первобытных людей, отлично вооруженных копьями и другим оружием ближнего боя. Они вытесняли хищников из облюбованных убежищ, устраивая в теплых и сухих пещерах биваки, разводя в них костры.

Длинной чередой тянулись, сменяя друг друга, века. В пыли и под известняковой щебенкой, сыпавшейся с потолка, терялись и захоронялись фрагменты разбитых костей, черепов съеденных животных, отброшенные накопники копий, тесел, ножевидных пластин и скребков. Ослабленные в стычках с врагами, семьи первобытных охотников вымирали или уходили на поиски более спокойных мест, забрасывая на десятки и сотни лет обжитые пещеры. Отсутствием человека сразу же пользовались барсуки, лисы, гиены, филины, вселяясь на «освободившуюся жилую площадь». Постепенно на кухонные отбросы первобытных людей налегали и смешивались с ними остатки пищи — обгрызки костей, оставленные хищниками. Помирали от старости и болезней и сами хищники в своих убежищах.

Около 10 тысяч лет назад кончалась последняя холодная ледниковая эпоха. Небольшой подъем океанических вод, по-видимому, снова образовал узкий и мелководный Сучанский залив. Потепление содействовало развитию более пышной, нежели в холодную эпоху, растительности.

Консервы на все вкусы

Более миллиарда условных банок консервов выработано на заводах Дальневосточного управления рыбной промышленности (Дальрыбы) в восьмой пятилетке. В дальневосточных морях, на просторах Тихого и Индийского океанов плавают промысловые и перерабатывающие суда, гигантские рефрижераторы и большие морозильные траулеры, краболовные флотилии и китобойные базы. В цехи консервных заводов ежедневно льется поток рыбы, съедобных моллюсков, морской капусты.

Сейчас выпускается сто с лишним видов разных консервов из даров моря. Всем известны отличные консервы из лососевых пород — кижуча, нерки, симы, горбуши. Они в рекламе не нуждаются. Так же популярны сайра и скумбрия в масле, обжаренная камбала. Из Индийского океана поступают с плавучих заводов

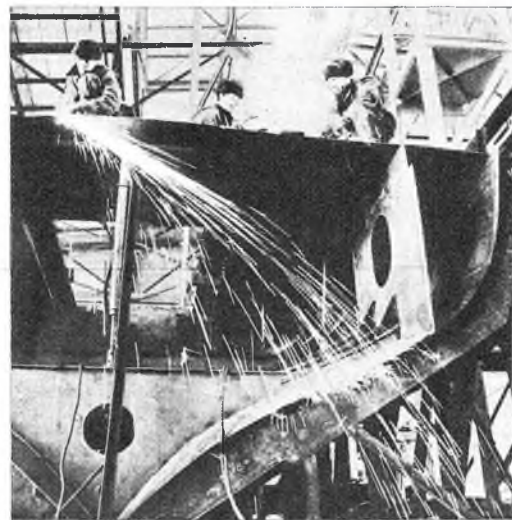
консервированные тунцы. Отличные закусочные деликатесы получают из морских гребешков в горчичном соусе, очень вкусна маленькая рыба корюшка, подкопченная в масле.

Консервов на Дальнем Востоке выпускается много. Среди них есть и такие, как «Салат сахалинский». Чтобы его приготовить, в море уходят мотоботы, специальными приспособлениями срезающие морскую водоросль — ламинарию (морскую капусту). После варки и резки она вместе со специями закладывается в банки и пастеризуется. Получается очень полезный продукт.

Еще несколько лет назад из ракообразных перерабатывался только камчатский краб. Сейчас все больше на изготовление консервов идет дальневосточная креветка — шримс. У нее очень нежное мясо. По питательности и вкусовым качествам она не уступает всемирно знаменитому крабу.

Уссурийская станция
службы Солнца.
Солнечный радиотелескоп.

Судостроительная верфь
в г. Благовещенске.



Пещеры должны стали служить убежищем новым видам, проникавшим в Приморье с юга, — енотовидным собакам, белогрудым медведям. Новые, неолитические племена полуоседлых охотников продолжали осваивать пещеры. Они оставили здесь изящные шлифованные ложила и томагавки из сизого сланца. Однако в кухонных остатках слоев нового каменного века мы уже не нашли обломков костей ни самого мамонта, ни его обычных «спутников» — волосатого носорога, первобытного бизона, пещерной гиены, пещерного льва.

Из типичного мамонтового комплекса еще удерживается некоторое время только лошадь. Зато постепенно увеличивается число остатков типичных жителей современной уссурийской тайги — косули, изюбра, лося, кабарги, ка-

бана, барса, тигра, красного волка, енотовидной собаки, куницы-харзы, соболя, барсука, лисицы и маньчжурского зайца.

В еще более поздних слоях — века бронзы и железа, в пещерах появляются косточки морских и пресноводных рыб, раковины съедобных моллюсков — гребешка, мидий, а из изделий — небольшие глиняные грузила для сетей, пряслица, кремневые пластинки, сланцевые ложила и долотца, грубая глиняная керамика с добавкой битой ракушки. В поверхностных пылеватых отложениях среди угловатых обломков известняка попадаются осколки костей домашних животных — коровы, козы, свиней. И человека — следы пребывания позднейших охотничьих племен.

Раскопки затронули пока только самый поздний этап четвертичного периода — конец плейстоцена (позднего палеолита) и голоценовую, то есть послеледниковую эпоху.

На очереди поиски и раскопка более древних многослойных пещер, расположенных вне зоны четвертичных трансгрессий Мирового океана. Мы не сомневаемся, что вновь открываемые пещеры Приморья дадут и такой палеонтологический материал, который позволит воссоздать всю картину формирования современной фауны млекопитающих и птиц этой замечательной страны. История — мать всех наук. Именно ее изучение позволяет устанавливать закономерности геологических процессов, процессов формирования биологических комплексов, то есть растительного и животного мира и развития человечества. Познавание же этих закономерностей — ключ к прогнозам будущих природных изменений и перспектив искусственного переустройства природы на благо народного хозяйства.

Пещеры — замечательный геологический феномен — своего рода летопись природы края, и отношение к ним должно быть столь же бережным, как к библиотечной книге.

Именно поэтому пещеры Приморья необходимо взять под народный контроль, под общественную и государственную охрану.

Пещеры, лежащие на линиях больших потоков организованных экскурсий и туристических групп, уже сейчас целесообразно сделать удобными для организованного и, быть может, платного посещения. Такой заповедный пещерный комплекс можно и нужно создать уже сейчас близ развязки Екатеринбург — сопки Пржевальского.

Над долиной Сучана несется эхо взрывов. Гудят самосвалы. Одна из скал-близнецов, Брат, скоро прекратит свое существование, она вся отдана под разработки известнякового щебня. Терпит ущерб заповедный поразительной красоты ландшафт, страдает без смысла, ибо щебень можно брать гораздо ближе к городу Находке, в менее ценных сопках.

Будущий историко-географический заповедник не должен погибнуть прежде, чем появиться на свет.

Флюорит — соперник изумруда

Нежно-зеленый цвет постепенно переходил в голубоватые тона, а затем в ярко-сиреневый. В лучах солнца полупрозрачный камень мягко поблескивал. Он был словно налит морской синью и в то же время походил на изумруд. Это был флюорит. Запасы его нашли в Приморье.

Флюорит, или, как его еще называют, плавиковый шпат, стали добывать и отправлять на многие заводы страны: добавив его при плавке, получают удобно отделяемые шлаки, а это очень ценное качество. Кроме того, в плавиковом шпате заинтересованы и другие производства — например, керамическая промышленность.

В поселке Ярославском есть большая обогащательная фабрика, на которую с рудника поступает сырье — флюоритовая руда. Правда, мало в ней красивых образцов. Впрочем, для производства металлургического флюса этого и не требуется. Но зато в одном из рудников комбината Сихали был найден сросток кристаллов флюорита зеленого цвета, которые очень похожи на гигантские кристаллы изумруда.

Сихотэ-алинские «пчелы»

Есть в Приморье молодой город Арсеньев, названный так в честь замечательного русского ученого, писателя и путешественника. Он находится в глубине Уссурийской тайги, в предгорьях Сихотэ-Алиня. А славен этот город тем, что здесь рождаются «Пчелки» — маленькие винтомоторные самолеты «АН-114». У них много замечательных качеств. Они не требуют усовершенствованных взлетных площадок. Удобны для перевозок различных грузов. А дальневосточным рыбакам «Пчелки» помогают искать косяки рыбы.

ЛЕЧЕБНИЦА КОРАБЛЕЙ

Прошло восемьдесят пять лет с тех пор, как начали действовать во Владивостоке небольшие судоремонтные мастерские. Сейчас это ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени Дальзавод — крупнейшее судоремонтное предприятие в Приморском крае. Здесь у стенки ремонтируются суда, которые ходят по всем океанам Земли, заходят в порты почти всех государств мира.

На Дальзаводе проходят ремонт китобойные суда и огромные плавучие заводы, вырабатывающие прямо в море рыбные консервы, транспортные сухогрузы и танкеры, лесовозы и траулеры. Они набираются сил, перед тем как покинуть Владивосток и вновь уйти в плавание.

Минувшей зимой от стенки завода отошел не совсем обычный корабль. На его борту было написано: «Московский университет». На Дальзаводе достраивали и оборудовали этот новый корабль науки. Все на нем сделано с учетом требований века. В специальном помещении — вычислительный центр с ЭВМ. В распоряжении одной из лабораторий — телевизионная подводная установка, чтобы заглянуть на большие глубины. На корабле оборудован подводный иллюминатор, через который океанологи смогут наблюдать подводную жизнь близко от поверхности воды. На «МГУ» будут работать геофизики и биологи, ихтиологи и биохимики, геологи и физики. Для них оборудованы отличные лаборатории.



НА БЕРЕГАХ КОППИ

В конце лета прошлого года вертолет с небольшой группой ученых приземлился на платообразном водоразделе Сихотэ-Алиня. Ее задачей было изучить животный мир верховьев реки Коппи, где биологи никогда еще не работали. Экспедиции пришлось подняться на вершину Яко-Яни (1681 м над уровнем моря), спуститься по ее противоположному склону — очень крутому и скалистому, пережить камнепад и более двухсот километров на надувных лодках спускаться по бешеной горной реке. На фотографиях, сделанных руководителем экспедиции Николаем Григорьевичем Васильевым, заместителем директора Биолого-почвенного института ДВНЦ АН СССР, вы видите и горный перевал, и реку Коппи, и удивительную растительность этих краев.



Мастерство
чжурчжэньских
литейщиков.



Э. ШАВКУНОВ,
кандидат исторических наук

ПО ГОРОДАМ ПОГИБШЕЙ ИМПЕРИИ

РЕПОРТАЖ ИЗ ПРОШЛОГО

Чжурчжэни... Одно только упоминание имени этого народа способно было когда-то вызвать страх у царствующих правителей Китая, Кореи и даже далекой Японии. В 1115 году многочисленный и воинственный народ, от которого происходят современные нанайцы, удэгейцы, орочи, а также маньчжуры, создал могущественное государство на берегах Тихого океана. Вначале государство чжурчжэней, получившее название Альчунь-гурунь, то есть Золотой империи, включало в себя современное Приморье, южную часть Приамурья, часть Северной Кореи и Маньчжурии. Позже чжурчжэням удалось захватить часть земель киданьской империи Ляо, а вслед за этим — и сунского Китая, император которого вместе с членами своей семьи и придворными вельможами был взят чжурчжэнями в плен и сослан ими на вечное поселение в Маньчжурию, где он и провел остаток жизни.

Конечно же, захватнические войны, которые вели чжурчжэни с соседними народами, сопровождались опустошительными разрушениями и уничтожением на занятых территориях огромных материальных и духовных ценностей. Самому чжурчжэньскому народу они тоже, разумеется, не принесли счастья. И все же сравнительно короткий период существования чжурчжэньской империи был временем удивительного подъема культуры и развития производительных сил тунгусоязычного населения Дальнего Востока, подъема, превратившего в начале XIII века монгольским нашествием.

Правда, монголам понадобилось более 20 лет для того, чтобы окончательно сокрушить могущественного восточного соседа. И все это время они вынуждены были держать против чжурчжэней многочисленную и хорошо вооруженную армию, которую при других обстоятельствах монголы с успехом могли бы использовать «на западном фронте», в том числе против Руси.

Лишь ценой неимоверных усилий монголам удалось сломить упорное сопротивление чжурчжэней, и в 1234 году их государство прекратило свое существование. Вся страна была превращена в огромное пепелище. Население либо уничтожалось, либо огромными толпами угонялось в неволю. Спасаться удалось очень немногим.

После веков монгольского ига историческое развитие отдельных племенных объединений чжурчжэней пошло разными путями. Западным чжурчжэням, населявшим территорию Маньчжурии, несмотря на огромные разрушения, удалось-таки со временем оправиться и вновь объединиться в могущественный племенной союз, который дал начало маньчжурской народности. Что касается территории Приморья и Приамурья, то эти области отстали в своем развитии. Поредневшее после монгольского вторжения население Приморья и

Приамурья уже не в состоянии было восстановить свои силы, создать экономическую базу для нового межплеменного объединения. Восточные и северные чжурчжэни оказались почти в полной изоляции от своих западных соплеменников. И на этнической карте Дальнего Востока в XIX веке там, где когда-то жили восточные и северные чжурчжэни, мы застаем удэгейцев, орочей, нанайцев (гольдов) и ульчей (ульта).

Такой в общих чертах выглядит история народов южной части советского Дальнего Востока в XII—XIII веках н. э. по материалам различных письменных источников. К сожалению, эти источники страдают двумя серьезными недостатками. Во-первых, основная масса древних хроник, содержащих сведения о чжурчжэнях, написана китайскими и корейскими придворными летописцами, настроенными заведомо необъективно. Перепроверить же тот или иной факт, событие и дать им правильное объяснение из-за отсутствия собственно чжурчжэньских летописей можно не всегда. Во-вторых, почти все древние летописцы в своих работах основное внимание уделяли изложению событий политической истории и очень мало — описанию хозяйства, быта, обычаев и культуры соседних народов, а если эти сведения и приводились, то тоже в намеренно искаженном виде. Здесь-то на помощь и приходит археология.

Сейчас на территории советского Дальнего Востока известно множество чжурчжэньских городищ. И хотя археологическое их изучение началось сравнительно недавно, с 1953 года, тем не менее сейчас у нас уже есть значительный и разносторонний по своему характеру материал. Многие загадки решены. Но, разумеется, не все, возникли и новые проблемы...

А теперь — небольшая экскурсия на раскопки.

Город мастеров

Планомерное изучение Шайгинского городища началось с 1963 года. Древний город был расположен на одном из южных отрогов хребта Сихотэ-Алинь, внутри небольшого распадка, окруженного с трех сторон высокими с крутыми склонами сопками. Лишь с юга в городище ведет узкий проход. Здесь когда-то находились южные ворота города. Граница городища, земляной вал, проходит по самому гребню окружающих распадков сопки. Вторые ворота находились на западной стороне городища в его средней части. Здесь был самый пологий и, значит, доступный для вражеских войск склон сопки. А потому ворота были хорошо укреплены. По обе стороны от них стояли две башни для перекрестного обстрела из луков предвратной территории. А на расстоянии еще нескольких десятков метров от обеих башен стена образовывала два прямоугольных выступа. Чжурчжэни устанавливали на них каменнотетельные машины, с помощью кото-

рых простреливались ближайшие подступы к воротам. Высота земляного вала в этой части городища достигала 6 метров.

Это был хорошо укрепленный город с многочисленными источниками пресной воды, позволявшими его населению выдерживать длительную осаду.

Но самое интересное — не это. Здесь был крупный по тем временам ремесленный центр, здесь была известна самая разная обработка цветных и черных металлов. Раскопки обнаружили остатки нескольких производственных комплексов, мастерских, инвентарь кузнецов и литейщиков. Один из таких комплексов, мастерская № 2, состоял, к примеру, из 8 плавильных печей, двух литейных и одного кузнечного горнов, множества выложенных камнем формовочных ящиков с опочной массой. Вокруг — огромное количество шлаков. В такой мастерской должно было одновременно работать не меньше полусотни человек. Скорее всего, эта и другие такие мастерские были казенными предприятиями, за работой следили, вероятно, правительственные чиновники. Их неуспынное бдение засвидетельствовано специальными надписями, процарапанными по ободку бронзовых зеркал чжурчжэней.

По конструкции печей и горнов, по характеру обнаруженных остатков производства можно догадаться, что чжурчжэньские металлурги плавил в печах и горнах уже готовый металл, а не руду. Руду же они плавил и получали из нее металл прямо вблизи месторождений, потом они доставляли его в различные металлообрабатывающие центры в виде больших «чушек» весом до 20 килограммов.

Кроме ремесленников, приписанных к государственной казне, на Шайгинском городище работали и частные ремесленники-надомники, которые занимались в основном кузнечным и ювелирным ремеслами и художественным литьем из цветных металлов: меди, нескольких сортов бронзы, серебра и золота. Вот почему внутри жилищ довольно часто попадаются остатки миниатюрных литейных горнов, шлаки, обломки керамических формочек, сопел, литейный брак, инструменты: кузнечные клещи, пинцеты с кольцевым зажимом, тигельники, напильники, рапили, нафилы, бородки, зубила, молоточки ювелиров, серебряные брусочки со следами рубки, гирьки и коромысла ювелирных весов.

Многие изделия, поясные пряжки, хомутки, накладные бляшки и наконечники ремней изготавливались из цветных металлов и богато украшались орнаментом. Знакомым орнаментом — такой до сих пор можно встретить у народов советского Дальнего Востока. Большого мастерства чжурчжэньские ювелиры достигли в технике инкрустации железных изделий тончайшей серебряной проволокой. Умели они паять серебром, золотить и серебрить различные украшения. В этом отношении особый интерес представляет серебряная обкладка костяной пуговицы с штампованным цветком лотоса,



Культивация сои
в колхозе
«Примурье».

покрытого позолотой. Позолота здесь нанесена необычайно тщательно; возникает впечатление, что чжурчжэньские ювелиры знали весьма эффективный и, очевидно, несложный технологический прием нанесения позолоты. Если к этому добавить, что чжурчжэнь варили несколько сортов стали и чугуна, то все это свидетельствует о высокой технической культуре чжурчжэньских металлургов, которые кое в чем превосходили даже своих современников — западноевропейских коллег.

Среди жителей Шайгинского городища были и гончары. На многих сосудах с Шайгинского городища можно разглядеть разные знаки и метки. Идеографическое изображение небесного (солнечного) и земного огня встречается на плечиках или же на доньшках сосудов. Эти знаки должны были сохранять от порчи содержимое сосудов, еду. Другая группа знаков встречается на боковых стенках сосудов. Среди этих знаков можно увидеть схематическое изображение остроги, рыболовного крючка, елки, различные геометрические фигуры и т. д. Это, несомненно, тамги, то есть личные знаки и метки гончаров (в этом случае знаки прочерчивались до обжига) или же владельцев сосудов (в этом случае знаки прочерчивались после обжига). И еще есть знаки — надписи на чжурчжэньском языке. Но их назначение и характер нам пока не известны. Чжурчжэньская письменность все еще ждет своего Шампольона... Правда, из 3000 знаков чжурчжэньской письменности к настоящему времени удалось уже расшифровать и прочесть 700, но этого мало, чтобы читать все надписи и тексты.

Надписи встречаются часто, и керамика с надписями обнаружена в жилищах ремесленников и мастеровых — видимо, грамотность среди чжурчжэней в XII веке, как и на Руси, была широко распространена.

И все же, несмотря на сравнительно высокий уровень и масштабность ремесленного производства, ремесло у чжурчжэней в своей основе еще не отделилось от сельского хозяйства. В каждом жилище ремесленника можно найти сельскохозяйственные орудия, рыболовные крючки, кости животных, охотничье оружие, обуглившиеся зерна риса, пшеницы, проса, ячменя и сои. Непременной принадлежностью многих жилищ являются врытые в земляной пол каменные стены для обрушивания зерна, а иногда и обломки жерновов. Историку это говорит многое. Спрос на изделия шайгинских ремесленников был не настолько велик, чтобы, продавая или обменивая свою продукцию, они могли обеспечить себя питанием.

Раз уже речь зашла о земледелии, — все известные в настоящее время чжурчжэньские сошники отлиты из чугуна! Ничего подобного не было не только в соседних странах, но и вообще на обширной территории Евразии.

Во что они верили?

В отличие от своей знати, которая восприняла и исповедала чужеземный буддизм, рядовые чжурчжэнь были шаманистами.

О том свидетельствуют многочисленные находки. Конусовидные железные подвески от шаманского пояса, хорошо известные по этнографическим материалам, бронзовые фигурки людей, часть из которых являлись вместилищами духов-предков, а часть — вместилищами духов — помощников шамана. Сюда же следует отнести бронзовое навершие от головного убора шамана в виде родового дерева с сидящими на его ветвях птицами. Изображения подобных родовых деревьев с птицами еще совсем недавно можно было встретить у современных нанайцев, удэгейцев, орочей. У нанайцев птицы, сидящие на родовом дереве, были носителями жизни, потомства, от них всецело зависело дальнейшее продолжение рода.

Поклонялись огню. Приносили ему жертвы — кусочки еды: в очагах много пережженных косточек.

А во время зачистки внутреннего заполнения плавильных печей на территории мастерских нам дважды пришлось столкнуться и со следами человеческих жертвоприношений — этого «требовал» дух, ответственный за качество выплавленного металла.

Их искусство

Когда монголы разгромили чжурчжэньскую империю, они свезли к себе в качестве живых трофеев всех чжурчжэньских ремесленников, за которыми по всей Чжурчжэнии была устроена настоящая охота. И сейчас еще поражает искусство этих мастеров. При императоре Улу отливались монеты настолько высокого качества, что даже опытному глазу начинает порой казаться, что они были изготовлены с помощью штампа, а не путем отливки в формочках.

На Шайгинском городище обнаружены самые древние «нэцкэ» — скульптурные брелочки из камня, изобретение которых прежде приписывали японцам. Чаше всего это изображения различных животных, выполненные с тонким вкусом.

...Фигурка маньчжурского зайца вырезана из небольшого куска горного хрусталя. Заяц положил мордочку на передние лапы, а задние подобрал под себя. Спинка сгорблена. По всему видно, что заяц спит, но спит чутко, настороженно.

А вот полевая мышь из темного аргиллита. Когда смотришь на нее, невольно начинает казаться, что мышка старательно обдирает колосок, который она держит в лапках перед мордочкой, хотя в действительности никакого колоска нет.

Из молочно-белого кварца вырезана фигурка лебедя. Он изображен с закинутой на спину головой, то есть в характерной для спящего лебедя позе. Про него можно сказать только одно: как живой!

Скульптурная группка из двух тюленят. Опершись на передние лапы и чуточку задрав кверху мордочки, они зорко оглядываются окрест. Может быть, ждут мать, которая должна их накормить. Это уже не беспомощные сосунки, о чем свидетельствует не только их поза, но и расцветка минерала, из которого

вырезан брелочек. Безвестный чжурчжэньский ваятель очень удачно подобрал камень цвета чуть отбеленной слоновой кости с многочисленными серыми штришками-ворсинками. Эти ворсинки появляются у тюленят в определенный период их роста.

Не менее выразительны и бронзовые миниатюрные фигурки людей. Некоторые из них имеют в длину всего 2,5 см, тем не менее у них отчетливо просматриваются широкие скуластые лица с раскосыми посаженными глазами и широким, с небольшой горбинкой носом. Правда, среди антропоморфных фигурок попадаются настолько стилизованные изображения, что их с трудом можно назвать скульптурами людей. В данном случае изображались не какие-то конкретные персонажи, а онгоны — вместилища бесплотных и безликих духов.

О прикладном искусстве чжурчжэней можно судить по многочисленным орнаментальным композициям, которые имеются на поясных пряжках, хомутках, накладных наременных бляхах, ременных наконечниках, на различного рода украшениях и керамике.

Сейчас удается четко проследить несколько пластов в прикладном искусстве чжурчжэней.

Вот самый древний пласт... Прямую аналогию чжурчжэньским украшениям можно найти только среди карасукских украшений, обнаруженных в бассейне верхнего течения Енисея и на территории Монгольской Народной Республики. Возможно, какая-то часть карасукских племен дала начало пратунгусам.

В современном эвенкийском орнаменте есть почти все карасукские орнаментальные элементы. Эти же элементы есть и на значительном числе чжурчжэньских изделий. Значит, чжурчжэнь имели когда-то общих с современными эвенками предков...

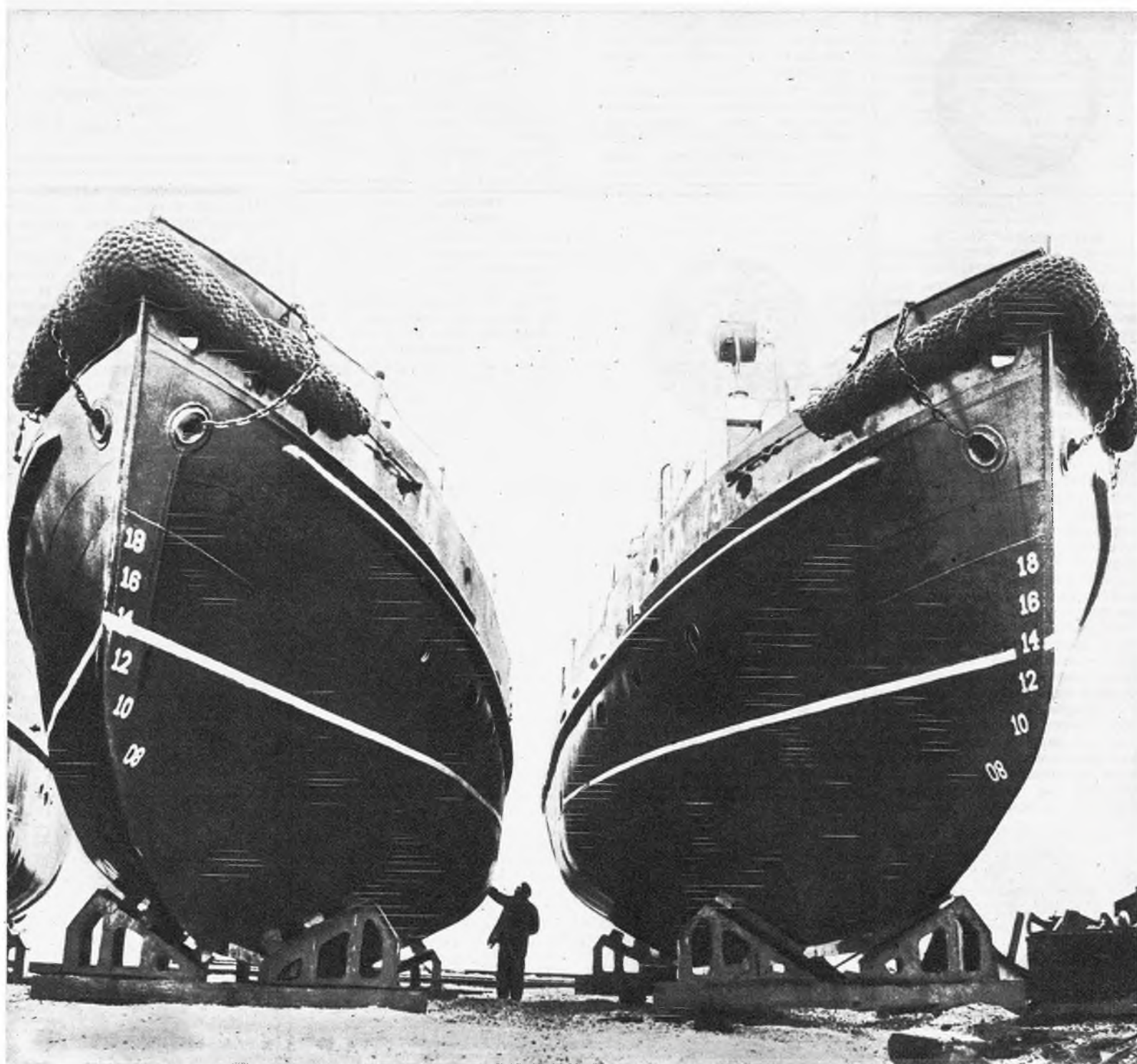
Следующий наиболее мощный культурный пласт в прикладном искусстве чжурчжэней уводит нас к тюрко- и монголоязычным племенам Центральной Азии второй половины первого тысячелетия н. э. Как известно из летописей, некоторые племена монголоязычных жуаньжуаней во второй половине VI века вынуждены были просить у мохэских племен, предков чжурчжэней, убежища и защиты от тюрков. И хотя о дальнейшей судьбе этой группы жуаньжуаньских племен письменные источники ничего не сообщают, однако в культуре чжурчжэней, в их орнаментах они живы. Они растворились среди мохэ, но обогатили их прикладное искусство.

Таковы вкратце предварительные итоги расшифровки и прочтения летописи исторических судеб народов, записанной чрезвычайно сложным, но правдивым и красочным языком археологических находок, древних орнаментальных композиций. Книга эта прочитана далеко еще не вся, чтение ее требует большого напряжения сил и поистине титанического труда, но все эти трудности с лихвой окупаются полученными результатами. И кто знает, сколько еще интересного и неожиданного хранит эта чудесная книга!

Здесь заканчивается наша дальневосточная подборка. Невозможно представить на ее страницах все интересное, с чем мы познакомились в Приморье. Но если нашим авторам и нам удалось открыть перед читателем богатство края, размах его дел, обрисовать проблемы, волнующие его науку, — значит, наша задача выполнена. Мы пользуемся случаем, чтобы поблагодарить всех, кто помог нам ее решить — словом и делом, советом и статьей, фотографиями и рисунками.

Дальний Восток — край, устремленный в будущее. В соответствии с Директивами XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 годы ему предстоит совершить немало. Эти же годы будут годами становления и молодого Научного центра. Мы надеемся, что сможем еще не раз рассказать о его людях, его исследованиях и достижениях.

На судозерфи
в Благовещенске.



ВО ВСЕМ МИРЕ



ОБЛАКА В КОСМОСЕ

По мнению английских ученых Л. Рийса и Д. Шима, в космическом пространстве несутся громадные облака, только не из воды, а из молекул гелия. Сейчас эта интересная гипотеза проверяется. Если она окажется верной, то прояснится много вопросов, касающихся происхождения звезд и галактик.

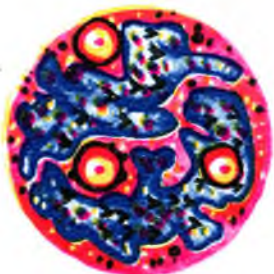


АМЕБА — ИНДИВИДУАЛЬНОСТЬ

Совсем недавно были проделаны опыты в университетской лаборатории штата Нью-Йорк. Одноклеточная амеба это одна-единственная клетка: оболочка, внутри оболочки ядро и цитоплазма — вот и все. Опыт состоял в следующем: удалялось ядро и часть цитоплазмы (можно было удалить $\frac{3}{4}$ цитоплазмы). Затем внутри оставшейся оболочки добавляли чужую цитоплазму и чужое ядро. Амеба продолжала жить и размножаться.

Но амебы, прошедшие через «капитальный ремонт», выживали не во всех случаях. Если ядро и цитоплазма брались от той же генетической линии, что и опытная клетка, в 80 процентах случаев «отремонтированная» амеба выживала и размножалась. Но если «материал» использовался от амеб других линий, выживало лишь три-четыре поколения. После трех-четырех делений род этой амебы прекращался.

Если у амебы заменялось более $\frac{3}{4}$ цитоплазмы, она погибала сразу. Выводы делать рано, но ясно, что даже у одноклеточных животных полная замена всех «органов» невозможна. Минимум, отвечающий за индивидуальность организма, должен быть сохранен.



АНАЛИЗАТОР КРИКА

Объединенный коллектив шведских и финских врачей в течение 10 лет записывал и изучал крик грудных младенцев. Оказалось, что здоровые детишки кричат совсем не так, как больные. Врачи создали устройство с графиками («нормальный», «подозрительный» и «больной»), определяющее крик младенцев. Они убеждены, что это устройство необходимо каждой детской клинике.



ТАНКЕР-ЗАВОД!

Две-три недели длится рейс танкера с грузом в несколько сот тысяч тонн нефти от района Среднего Востока до Японии. Японских предпринимателей не устраивает замораживание на такой длительный срок больших средств, затраченных на приобретение сырой нефти. У них возникла мысль

использовать время транспортировки на переработку нефти в пути. Сейчас изучается проект танкера, грузоподъемностью в 200 000 тонн, который должен быть приспособлен для частичной переработки нефти во время длительных рейсов. Министерство торговли Японии одобрило разработку этой оригинальной идеи.

По предварительным данным, гибрид транспортного судна и завода обойдется в 111 миллионов долларов, что на 80 миллионов превышает стоимость танкера такой же грузоподъемности, но без заводской оснастки. Окажется ли экономически оправданным этот уникальный проект — судить преждевременно, но заранее можно сказать, что водам океана угрожает огромная доза нефтяных отходов.



ТИШИНА — ЭТО ПРЕИМУЩЕСТВО

Новое открытие в металлургии — «немые» сплавы. Предполагается, что их станут широко использовать в будущем. Например, колокол, отлитый из 70 процентов марганца и 30 процентов меди, не звенит. Конечно, для колокола это недостаток, зато для рельсов и вагонных колес — огромное преимущество. С помощью нового сплава, по прочности не уступающего лучшим маркам сталей, можно значительно уменьшить шум в цехах и на улицах.



ВЫШЕ НИАГАРЫ

Недалеко от плотины в Польше, в южной Польше, будет сооружен водопад, высота которого в 10 раз больше, чем у знаменитого Ниагарского. На вершине горы Жар построят верхнюю электрическую насосную станцию и водохранилище. Через штольни, пробуренные в скалах, вода с высоты 430 метров будет падать на лопасти четырех турбоагрегатов. Кроме того, турбины возьмут на себя роль электрических насосов — они будут накачивать воду в водохранилище.



УДОБРЕНИЕ СО ДНА МОРЯ

Такое удобрение под названием «Максикроп» начали использовать в сельском хозяйстве Франции. «Максикроп» представляет собой водную вытяжку из морских водорослей. Эксперименты по обрызгиванию растений этим удобрением оказались весьма эффективными. Так, урожайность черной смородины повысилась на 35 процентов, а фасоли даже на 37 процентов. Яблоки, удобренные «Максикропом», созревали значительно раньше.

МЯСО ИЗ СОИ

Одна из продуктовых фирм Японии выпустила синтетическое мясо. Исходным сырьем для него является соя, из которой экстрагируется белок. По внешнему виду синтетическое мясо представляет собой волокна, спрессованные и окрашенные. Вкус такому мясу придается путем добавления аминокислот или экстракта из настоящего мяса.

Синтетическое мясо содержит 25 процентов белка, это больше, чем в говядине (19,8 процента) или свинине (13,4 процента). Если его пустят в массовое производство, оно будет в 10 раз дешевле свиного мяса и в 20 раз — говяжьего.



АККОМПАНИРУЕТ АВТОМАТ

Индийская музыка, по мнению специалистов, позволяет использовать автомат, аккомпанирующий певцу в соответствии с пропетыми нотами. Доктор Х. В. Модал из Пуны (Индия) получил за него премию в 500 рупий от индийского Бюро поощрения изобретателей.

Автоматический аккомпаниатор состоит из микрофонного устройства, модулятора звуковых волн и язычкового виброустройства, соединенного с тоновыми струнами, натянутыми в резонирующей камере. Певец поет в микрофон, возбуждая вибрацию струн соответствующего тона, а струны резонируют в той же последовательности и таким образом автоматически аккомпанируют певцу. Модулятор звуковых волн «отсеивает» немusические звуки и очищает звуковую тональность.

Как только певец начинает фальшивить, резонанса не получается, и аккомпанемент пропадает. Это настолько упрощает контроль за исполнителем, что специалисты подумывают: не использовать ли автомат в качестве экзамениатора?



ПОЧТИ ТРИ ЕВРОПЫ...

В течение всего 1970 года во Франции проводились испытания по техническим работам в условиях глубокого подводного погружения. Три водолаза на глубине 250 м выполняли работы по соединению труб (спайка и стягивание болтами). В последний день опыта они проработали 3 часа 30 минут. Водолазы погружались в специальную камеру, где поддерживалось постоянное давление и температура. Главный враг — холод был побежден благодаря особым скафандрам с обогревателем. Таким образом, удалось доказать, что человек может нормально работать на глубине 250 м под водой.



Это открытие огромной важности. Оно позволит начать эксплуатацию нового дополнительного массива в 26 млн км². Если учесть, что площадь Европы 10 тыс. км², то станет понятен тот интерес, который проявится к опытам по работе на шестом континенте.



СУДЬБА КАНЦЕЛЯРСКИХ СКРЕПОК

Одна фирма в Англии, торгующая канцелярскими принадлежностями, заинтересовалась необычайно большим спросом на скрепки для бумаг и решила выяснить, чем он вызван. Обследование по-

казало, что 3 процента канцелярских скрепок клерки и чиновники ломают при чистке своих курительных трубок; 5 процентов служат для кратковременного ремонта порванной одежды и дамских сумочек. 14 процентов всех скрепок погибают во время телефонных разговоров: многие служащие держат трубку левой рукой, а чтобы правая рука не бездействовала, ею гнут скрепки. В нежных ручках служащих женского пола находят свой конец 17 процентов скрепок — ими чистят ногти. И 36 процентов скрепок уборщицы просто-напросто стряхивают со столов во время уборки и выбрасывают вместе с мусором. Только 20 процентов скрепок употребляется по назначению.

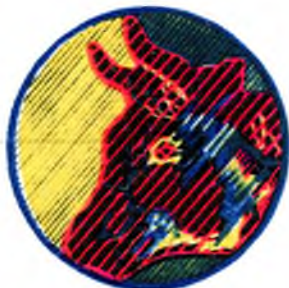
ХРАНИТЕЛЬ ШОФЕРА

Недавно сотрудники лаборатории кибернетики Сегедского университета Венгрии сконструировали прибор, фиксирующий степень усталости шофера. Когда шофер сильно устал и начинает засыпать за рулем, прибор приводит в действие предупредительный сигнал. Если же шофер на него не реагирует, прибор сам выключает систему зажигания в двигателе автомобиля, и машина останавливается.



НУЖЕН ЛИ КОРОВАМ СВЕТ?

Этой проблемой занялись немецкие специалисты. Откармливая две группы телят, они заметили, что телята без дневного и искусственного света росли и развивались так же, как телята, выращенные в обычных условиях. Единственное различие было в качестве мяса. Мясо телят, выросших в темноте, было светлее (что выгодно при продаже) и немного жирнее.



ОСЫ ПРОТИВ ДОЛГОНОСИКА

Долгоносик — страшный враг земледельца, и ядохимикаты мало помогают в борьбе с ним. Но лозунг нынешней науки о насекомых: «враги наших врагов — наши друзья». По этому принципу удалось найти друзей и в этом случае. Ими оказались небольшие европейские осы. Используется 5 видов ос. Они уничтожают 90 процентов люцернового долгоносика. Одни осы поедают взрослых особей, другие — кокон и личинки.



ИСКУССТВЕННОЕ ПОЛЯРНОЕ СИЯНИЕ

Проведен интересный эксперимент по исследованию природы полярных сияний. Ракета «Аэроб-350», находясь на высоте 230 км, выстрелила из своих «электронных пушек». Направление было выбрано таким образом, чтобы пучки электронов не пересекали силовых линий магнитного поля Земли. В результате на высоте около 10 километров было зарегистрировано возникновение полярного сияния, вызванного воздействием электронов на верхние слои атмосферы.



ВОЗДЕЙСТВИЕ ЛУННОЙ «ПОЧВЫ» НА РАСТЕНИЯ

Интересные результаты исследований с лунной пылью получил фитопатолог доктор С. Велкин-шоу. Он изучал ее воздействие на 30 видов растений. Ткани некоторых из них, к числу которых относился табак, лучше развивались и отличались более интенсивной зеленой окраской после опыливания их нестерилизованной лунной пылью. На присутствие лунной пыли отчетливо реагировали споры папоротников. Они развивались в два раза быстрее, чем в нормальных условиях. Благоприятно также действовала лунная пыль на салат, зато она заметно задерживала развитие водорослей, а также тканей болотной сосны.



ЧТОБЫ БЫЛО ЧИЩЕ

Уже миллионы лет некоторые бактерии разлагают нефть. Ученые знали это. Более того, нередко бактерии эти доставляли много неприятностей: горючее в баках оказывалось съеденным полностью или частично, и тем не менее задача состояла в том, чтобы найти эти бактерии и увеличить их аппетит. Тогда можно было бы покончить с загрязнением среды нефтяными отбросами.

В результате долгих исследований бактерий, которые разрушают некоторые виды необработанной нефти и мазут, были открыты.

Доказано также, что их можно разводить теми же методами, которые используются при производстве пенициллина, что они живучи, поэтому долгое время могут храниться и использоваться по мере необходимости.



ОТ ЗЕМЛИ ДО МАРСА С ПОМОЩЬЮ ЛАЗЕРА

В научно-исследовательском центре фирмы «Хониуэл» (Англия) сконструирован мощный газовый лазер, работающий на двуокиси углерода. Он может обеспечить звуковую и телевизионную связь с космическими кораблями, отдаленными от Земли на расстояние, равное расстоянию до Марса. Во время испытаний лазер работал в непрерывном режиме 7 тысяч часов.



ПО МАРТИНУ ГАРДНЕРУ

Просты ли законы

Простота, простота и еще раз простота! Пусть все дела ваши будут как два или три, а не как сотня или тысяча; вместо миллиона считайте до полдюжины и все свои расчеты ведите на ногте большого пальца.

Генри ТОРО,
«Уолден, или Жизнь в лесах».

Если отнести совет Торо к нашим попыткам изучить Вселенную, то сразу же возникает сложный вопрос: а ведет ли сама Природа свои расчеты на ногте большого пальца? Иными словами — правят ли окружающим нас миром всего несколько основных законов или же число их бесконечно? Или, быть может, прав известный физик Ричард Фейнман, предположивший, что число главных законов Природы хотя и конечно, но открывать каждый следующий из них становится все труднее и труднее, так что всегда останется место для тайны в поведении Вселенной.

С этими вопросами тесно связан еще один, а именно: просты или сложны эти главные, основные законы? Большинство биологов, особенно те из них, кто изучает мозг и нервную систему, находятся под сильным впечатлением необыкновенной сложности раскрывающихся перед ними процессов и явлений. Наоборот, большинство физиков сохраняют твердую веру в конечную простоту основных законов Природы — несмотря на то, что квантовая механика несравненно усложнила их науку, особенно после открытия новых удивительных частиц и видов взаимодействий между ними. Самый лучший пример такого подхода к миру — взгляд на науку Альберта Эйнштейна. «Наш опыт убеждает нас, — писал он, — что природа — это реализация самых простых математических идей». Когда он выбрал тензорный анализ для того, чтобы с его помощью создать свою теорию гравитации, он взял в руки самый простой инструмент, какой годился для этой работы. Опубликовав свои труды, он как-то сказал о них знакомому, математику Джону Кемену: «Бог ни за что не упустил бы возможность сделать Природу такой простой». Некоторые биографы считают, что огромные научные достижения Эйнштейна связаны с его всегдашним стремлением максимально упростить свою личную жизнь — вполне в духе советов Торо.

«Спальня Эйнштейна выглядела как монашеская келья, — писал Питер Майклмор в книге «Эйнштейн, профиль Человека». — Не было ни картин на стенах, ни ковра на полу... Он часто ходил по дому босиком. Его жена Эльза подрезала ему волосы лишь раз в несколько месяцев — чаще он не позволял... Он обходился без пижамы, а впоследствии и без носков. «А к чему носки? — спрашивал он. — Они только производят дырки». Эльза как-то

не в шутку рассердилась на него, увидев, как он отрезал у только что купленной рубашки рукава ниже локтя. Эйнштейн объяснил ей, что в манжеты надо продевать запонки, а «это — пустая трата времени».

«Всякое достойное, — говорил Эйнштейн, — это камень, привязанный к ноге». Кажется, будто эта фраза взята прямо из «Уолдена».

Но к ногам Природы, по-видимому, привязано немало камней. Основные ее законы выглядят простыми лишь в первом приближении, и они становятся невероятно сложными, как только приходится объяснять новые наблюдения. Известный философ и математик Альфред Уйтхед писал, что лозунгом каждого ученого должно быть: «Ищи простоту и не верь ей!». Галилео Галилей взял самое простое уравнение для падающих тел, но оно не учитывало некоторых обстоятельств и потому было заменено несколько более сложным уравнением Исаака Ньютона. Сам Ньютон тоже верил в простоту мира. «Природа довольствуется простотой, — писал он, перефразируя

Классический пример — связь между двумя переменными. Физик отмечает результаты своих наблюдений в виде точек на графике, а затем соединяет эти точки самой простой кривой, которая «укладывается» на эти точки. Такая кривая — это, естественно, прямая линия. И здесь простота оказывается даже более важным фактором, чем сами результаты эксперимента! Если точки располагаются близко от прямой линии, то экспериментатор и не подумает соединять точки кривой, проходящей через каждую из них. Он будет считать, что опытные данные получены с некоторой ошибкой и проведет на графике прямую линию, которая не совпадает ни с одной из точек, но зато описывается простым линейным уравнением, например, $X=2Y$, как на рис. 1. Если же таким образом не удастся впоследствии предсказать новые наблюдения, то ученый попробует кривую более высокого порядка — например, параболу или гиперболу. Но при всех прочих равных обстоятельствах более простая кривая имеет больше шансов ока-

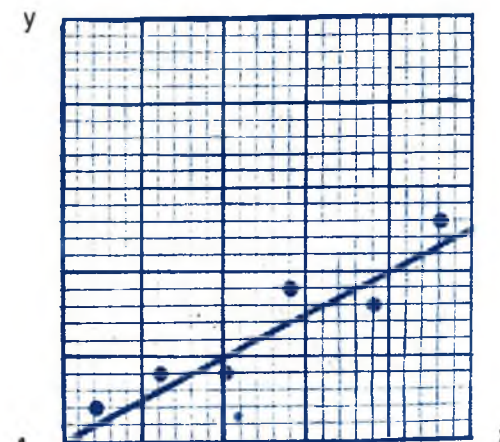
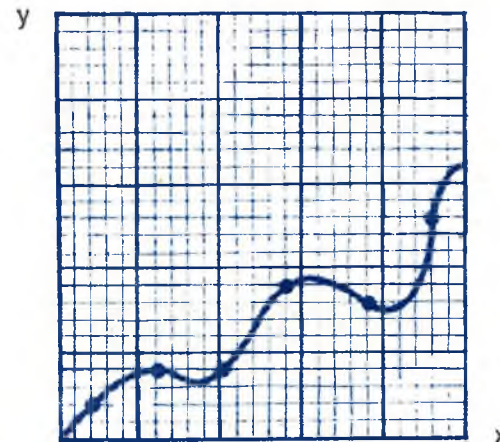
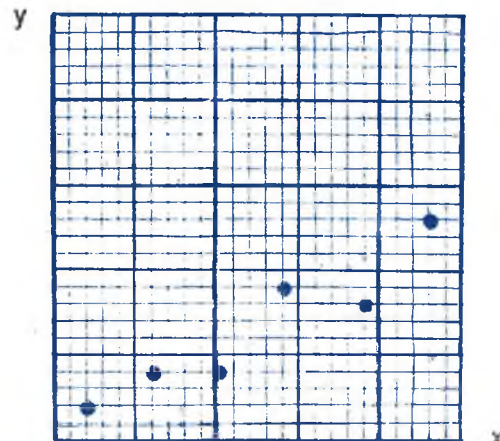
Аристотеля, — и не любит пышности излишних причин». Тем не менее уравнения Ньютона, в свою очередь, были подправлены Эйнштейном, а сегодня уже есть физики, которые считают, что и уравнения Эйнштейна тоже необходимо усложнить и модифицировать.

Рискованно утверждать, что раз большинство известных нам основных законов Природы просты, то и пока еще не открытые ее законы тоже будут простыми. Быть может, то, что проще, лежит на поверхности, а в глубинах скрываются вещи, несравненно более сложные?

Наука иногда вдруг резко упрощает наш взгляд на мир, вводя теории, благодаря которым под действие одних и тех же законов подпадают явления, ранее считавшиеся никак между собой не связанными. Так, например, была открыта эквивалентность инерции и тяготения в общей теории относительности. Но, с другой стороны, та же наука иной раз обнаруживает, что за простыми и известными вещами, как, например, структура материи, скрывается никем не ожидаемая сложность. Иоганн Кеплер годами вел борьбу за то, чтобы отстоять выведенные им круговые орбиты планет, потому что окружность — это простейшая замкнутая кривая. Когда же Кеплер, наконец, убедился, что орбиты эти представляют собой эллипсы, он называл эти эллипсы «навозом», который ему пришлось ввести в астрономию, чтобы избавиться от еще большего количества навоза. Таким образом получается, что введение дополнительной сложности на каком-то уровне теории может упростить эту теорию в целом.

Простота входит в труд ученого неким мистическим образом — самая простая и очевидная гипотеза очень часто оказывается и самой правильной. «Самая простая» сказано здесь в некотором объективном смысле. Конечно, всегда существуют какие-то чисто практические аспекты этого вопроса, но они не имеют отношения к существу дела. Если, например, две теории во всем одинаковы, кроме способа выражения (одна, скажем, в метрических мерах, другая — в традиционных английских величинах), то со стороны ученого нелепо было бы не воспользоваться той, что ему более привычна. Если же две теории не эквивалентны, то есть они ведут к различным предсказаниям, то ученый тоже, естественно, предпочтет проверить первой ту из них, что легче поддается испытанию. Но какую именно — это зависит от того, какой аппаратурой он располагает, какого рода математика ему более понятна и т. д. Одна и та же теория может казаться простой одному физiku и сложной — другому.

Все подобные субъективные причины не объясняют таинственную роль простоты в научных исследованиях. Почему все-таки при всех прочих равных обстоятельствах верной оказывается именно самая простая гипотеза?



заться правильной — так устроена Природа. Поразительно большое число ее основных законов выражается уравнениями низких степеней. Общезвестное стремление Природы к экстремумам — максимумам и минимумам — вот еще огромный ряд примеров ее простоты, потому что, как известно из дифференциального исчисления, функция достигает своего наибольшего или наименьшего значения, когда ее производная обращается в нуль.

Отсюда вытекает один из самых запутанных вопросов в философии науки. Если существует тот особый тип простоты, который увеличивает вероятность того, что данный закон или теория окажутся верными, то как его, этот тип, определить? А если он может быть определен, то как его измерить?

Ученые стремятся обойти оба эти вопроса. Они интуитивно представляют себе, что такое простота, не заботясь о том, чтобы точно определить это понятие. И в то же время совершенно очевидно, что когда-нибудь способ измерения простоты даст огромный практиче-

меньше членов. Таким образом вопрос о том, что же такое простота, остается открытым и запутанным.

Один из наиболее соблазнительных путей оценивать простоту гипотезы, выраженной словами, — подсчитывать число входящих в нее примитивных понятий. Но и этот путь, к несчастью, ведет в тупик — можно искусственно уменьшить число таких понятий, объединяя их друг с другом. Это ярко показывает философ Нельсон Гудман в своем знаменитом «зелубом» парадоксе, о котором написаны уже многие десятки научных статей. Парадокс Гудмана заключается в следующем. Дан простой закон: **ВСЕ ИЗУМРУДЫ ЗЕЛЕННЫЕ**. Теперь введем новое понятие — «зелубой». Оно означает способность быть зеленым до, скажем, 1 января 1972 года и быть голубым после этого срока. Мы теперь утверждаем второй закон: **ВСЕ ИЗУМРУДЫ ЗЕЛУБЫЕ**.

Оба закона включают в себя равное число понятий. Оба объясняют все наблюдаемые факты. У обоих одинаковая «предсказатель-

никами различной формы и всегда получает один и тот же результат. Теперь он уже чувствует запах новой теоремы. Как и физик в подобной же ситуации, он выдвигает простейшую гипотезу. Он не проверяет для начала правильность теоремы о том, что отношение длин этих линий равно, например, 1,0002 и что они пересекаются под углом в 89 или 91 градус — хотя при тех грубых способах измерений, какими он обладает, он вполне мог бы получить эти цифры. Нет, математик вначале проверяет более простое предположение — свою догадку, что линии перпендикулярны и равны. Его «проверка» в отличие от эксперимента, который поставил бы физик, состоит в том, чтобы найти дедуктивное доказательство, которое превратило бы его гипотезу в безусловно истинное высказывание. Одно из таких доказательств приведено в книге И. М. Яглома «Геометрические преобразования».

Комбинаторика богата подобными примерами, когда простейшая догадка оказывается

Вселенной?

ский эффект. Представим себе, что есть две теории, которые объясняют все известные факты об элементарных частицах. Они равны в своих возможностях предсказать новые наблюдения, хотя предсказания эти различны. Обе теории могут быть правильными. Обе теории могут оказаться ложными. Каждая требует для своей проверки эксперимента. Эксперименты разные, и каждый стоит большую сумму денег. Если простота теории действительно увеличивает вероятность того, что она окажется истинной, то, измерив эту простоту и проведя сначала испытания более простой теории, мы сразу же сэкономим эту большую сумму.

Но сегодня никто не знает, не только как измерить простоту этого типа, но даже и как определить ее. Что-то должно быть сведено к минимуму, но что именно? Конечно же, это не число членов в математической формулировке закона, потому что число это зависит от способа записи: одна и та же формула может записываться с помощью десяти членов в одном виде и включать в себя всего только три члена — в другом. Знаменитая формула Эйнштейна $E=mc^2$ выглядит такой простой лишь потому, что каждый входящий в нее член — это сокращенная запись других формул. То же самое встречается и в чистой математике. Например, число «пи» представляет собой тройку с бесконечным рядом десятичных знаков после запятой. Но мы пишем символ π , который заключает для нас теперь весь этот ряд.

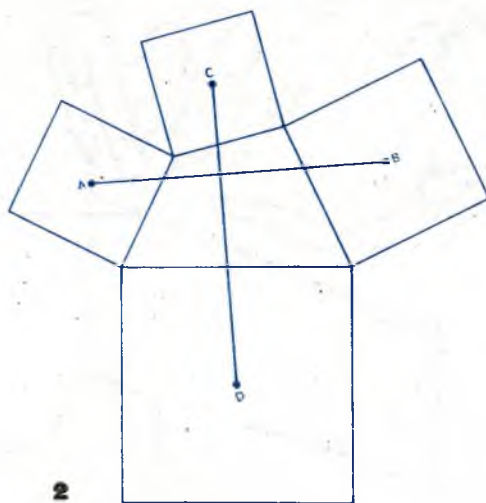
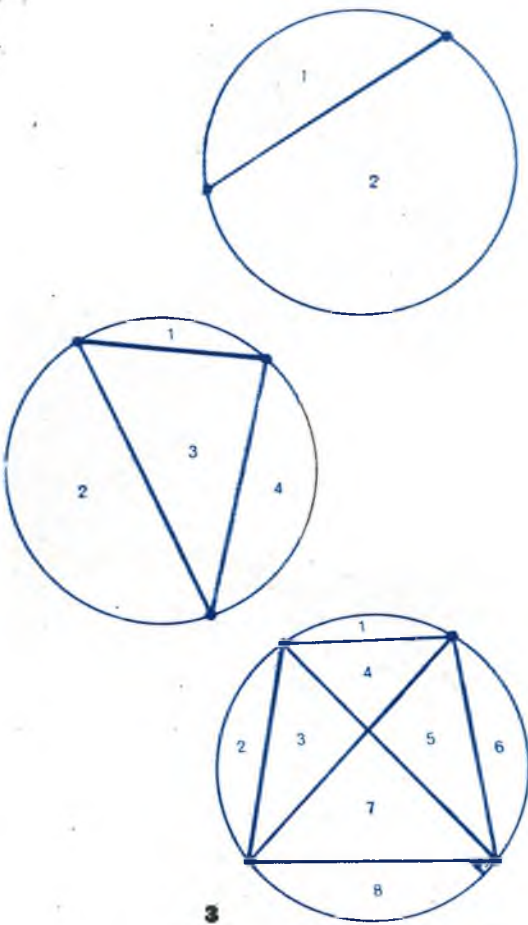
Минимизировать степень, в которой входят в формулу закона различные ее члены, тоже бессмысленно. Например, уравнение первой степени $X=2Y$ лишь в декартовых координатах определяет собой прямую. В полярных координатах то же уравнение описывало бы уже спираль.

Даже сравнивая между собой простейшие геометрические фигуры, мы убеждаемся, что понятие простоты — совсем не просто. В пространственной серии комиксов «До нашей эры» была картинка, на которой пещерный житель изобрел квадратное колесо. Поскольку в нем слишком много углов и экипаж поэтому слишком сильно трясет, то конструктор возвращается к своей чертежной доске и изобретает «более простое» колесо — треугольной формы. Число сторон и «встрясок» за один оборот действительно сведено к минимуму, но изобретатель ушел еще дальше от в самом деле простейшего колеса — круга, у которого вовсе нет углов. Или же нам следует считать круг самым сложным из возможных колес, поскольку он представляет собой многоугольник с бесконечным числом углов? Равносторонний треугольник проще, чем квадрат в том смысле, что у него меньше сторон и углов. Но, с другой стороны, квадрат проще треугольника, если нам важно, чтобы в формуле для вычисления площади фигуры было как можно

мая сила». Если в дальнейшем будет найден хоть один изумруд необычного цвета, то этот камень погубит сразу оба закона. И все-таки всякий предпочтет первый закон, потому что понятие «зеленый» проще, чем «зелубой» — оно не требует новых теорий, чтобы объяснить внезапную смену цвета изумрудов 1 января 1972 года.

Хотя в этом частном аспекте проблемы простоты Гудман сделал больше, чем кто бы то ни было, он все еще далек от конечных результатов. А что же тогда сказать о куда более трудной задаче измерения не частной, а общей простоты закона или теории? Понятно, понятие простоты в науке невероятно сложно! Может оказаться, что в Природе существует не один вид простоты, а несколько, и каждый из них необходимо оценить и учесть, высчитывая общую простоту гипотезы.

И в чистой математике, как это ни удивительно, возникают подобные же затруднения. Математики ищут новую теорему порой почти так же, как физики ищут новый закон — они производят эксперимент. Рисуя карандашом один за другим различные четырехугольники — а это вполне аналогично экспериментированию с физическими моделями — геометр может обнаружить, что, когда он рисует квадраты на внешних сторонах четырехугольника, то линии, соединяющие центры противоположных квадратов, оказываются равными и пересекаются под углом в 90 градусов (см. рис. 2). Он экспериментирует с четырехуголь-



правильной. Но, как и в окружающем нас мире, в этой науке тоже встречаются сюрпризы. Чтобы убедиться в этом, попробуйте решить следующую задачу. В произвольном месте на окружности расположено две или больше точек. Каждая пара точек соединяется прямой, как показано на рис. 3. Вопрос звучит так: если на окружности n точек, то на сколько участков разобьется круг соединяющими их прямыми? На рисунке видно, что для двух точек таких участков 2, для трех — 4, для четырех — 8. Сколько их будет для пяти, шести и вообще для любого числа точек на окружности?

И, наконец, в заключение простенькая задача, задача-шутка. Придумайте, как самым простым способом вскипятить яйцо в течение 15 минут, если у вас под рукой двое песочных часов — семи- и одиннадцатиминутные?

Когда вы прочтете ответы на обе задачи, напечатанные на стр. 58, вы еще раз убедитесь, какая это непростая вещь — простота.

Владимир ВОЛИН

НАД РИСУНКАМИ ПОЭТА

Она говорит о нем, как о живом:
— Он такой подвижный, стремительный, импульсивный. Во время беседы вспомнит о ком-то — и тут же зарисует. И в рабочих тетрадях так же: вдруг возникнет кто-то в памяти — и на бумаге появится профиль. Каждый рисунок — проблеск неясного еще чувства, зарождение образа или стремление уйти от назойливой, гнетущей мысли. «Какая-то освободительность», как скажет Блок.

Возникает импульс — появляется рисунок. Он всегда так делает: когда влюбляется, когда тоскует, когда тревожится...

Она говорит о нем, как о живом, в настоящем времени. Но он и в самом деле живой. Он — Александр Пушкин.

Она — Татьяна Григорьевна Цявловская, ученый, исследователь, известный пушкинист. Недавно в издательстве «Искусство» тиражом в 30 тысяч экземпляров — капля в море! — вышла ее книга «Рисунки Пушкина».

«...Но любитель этот был гений»

Я читаю книгу и узнаю: что Пушкин никогда не рисовал с натуры (за редчайшим исключением); что рисовал он только по памяти, иногда спустя много лет после встречи; что большинство сохранившихся рисунков — на черновых рукописях поэта; что он никогда не подписывал под портретами (а их сотни!), кто на них изображен.

Я узнаю, что сюжеты рисунков были самые разнообразные. Профили, головы, фигуры. Орлы и кони. Руки и ножки. Птицы-росчерки и птицы-виньетки. Змеи и черти. Рыцари и витязи, шлемы и секиры. Иллюстрации к собственным произведениям. Горы, берег реки, пейзажи. А еще — лес, деревья, кусты. Но при

этом — ни одного цветка! Виньеток — сколько угодно. А цветов нет.

Зато есть кинжалы, пистолеты, дуэлянты. Кстати, пистолетам в рисунках Пушкина и его многочисленным дуэлям Цявловская посвятила специальную статью, опубликованную в нашем журнале, — «Невольник чести беспощадной» («Знание — сила», № 8 за 1967 год).

Я узнаю, что рукописных страниц с набросками Пушкина свыше девяносто. На отдельных листах можно разглядеть десять рисунков, а то и двадцать. На других — по одному, по два.

А общее число рисунков достигает без малого двух тысяч.

Больше половины — не опубликованы...

Рисование. Эта область искусства, конечно, была у Пушкина любительством.

Значит, художник-любитель? Или — дилетант?

Но тогда почему рисунки его — по всем канонам непрофессиональные — трогают, потрясают куда более, чем многие работы его современников — признанных мастеров портрета?

Почему скупой профиль Баратынского, даже заслоненный на черновой рукописи зачеркнутыми строками «Полтавы», кажется нам глубже и достовернее десятка известных прижизненных портретов поэта-философа?

Почему не волнуют нас ни безукоризненно выверенные графические портреты Кипренского, ни холодноватые рисунки Федора Толстого или добросовестно аккуратные рисунки Гёте и Жуковского? А ведь оба поэта рисовали профессиональнее Пушкина!..

Почему, наконец, поразительный по красоте пушкинский рисунок — всего лишь беглая зарисовка по памяти с гравюры Жоанно выглядит живее, гармоничнее, безупречнее оригинала? Недаром французский искусствоведческий журнал отдавал пальму первенства Пушкину в знак его бесспорного превосходства над рисунком знаменитого иллюстратора, главы романтической школы!

Так в чем же тайна обаяния пушкинского рисунка? Почему завораживают непреходящие, стремительные и изящные линии? Чем чаруют?

Я листаю книгу, рассматриваю один за другим наброски поэта, и начинаю понимать Пушкина-художника:

стремительность и легкость рисунка; свободный штрих, доходящий до полного артистизма;

лаконичность — ничего лишнего!

необыкновенная пластичность!

зоркость, я бы сказал, редкая цепкость глаза и как результат — точность, выразительность характера;

непогрешимое чувство гармонии;

предельная обобщенность, умение лаконично, подчас скупой сказать самое главное, постичь суть;

и, наконец, вдохновенность — это то состояние, в котором постоянно жил поэт, состояние, когда ты лучше, значительнее, умнее самого себя и которое внутренне освещало все создания Пушкина.

Да, но ведь всеми перечисленными чертами исполнена его поэзия и проза!

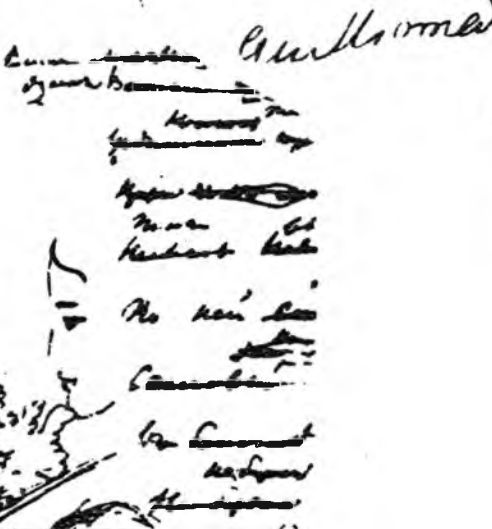
Любитель? Да. «...Но любитель этот был гений».

Цявловская:

«Пусть Пушкин любитель. Разве глаз его менее остр, чем глаз художника? Напротив. Художник переносит на полотно черты лица человека (я говорю, разумеется, о графике пушкинского времени), и если даже изображение получилось несовершенным, невыразительным, портрет есть. Писатель, создавая портрет литературный, отбирает важнейшие, самые характерные черты, сразу воскрешающие воображаемого человека. А если писатель этот изощрен в литературном портрете, одарен к тому же талантом графика, то, безусловно, портрет, им созданный, будет острее, выразительнее портрета, сделанного просто художником, хотя и профессионалом. Это и есть случай Пушкина.»

Галерея современников и неразгаданные тайны

У него, конечно, не было замысла создать портретную галерею. И все же она существ-





увет. Единственная, уникальная в своем роде иконография. Ни один из художников пушкинской эпохи не изобразил столько своих современников. Ни один из любителей. И ни один из профессионалов.

Чего стоит один перечень! Тут и полководцы, и революционеры, и политики. Наполеон и Робеспьер, Марат и Мирабо, Мазепа и Кочубей.

И хотя он знал их лишь по чужим изображениям, все равно это он знал. Так, как умел знать только он, и рисунки его такие же — пушкинский Наполеон, пушкинский Мазепа.

Еще интереснее портреты писателей, которых Пушкин много раз видел, знал, не в воображении своем, а в жизни. Карамзин и Гнедич, «мой отец и командир» Денис Давыдов, Вяземский, Шаликов и Дельвиг — «славянин молодой, грек духом, а родом германец», Баратынский и Грибоедов, Мицкевич, Гоголь, Шаховской и юный Петр Киреевский.

Тут декабристы: Рылев, Пестель, Владимир Раевский, Михаил Орлов, Сергей Трубецкой и Василий Давыдов, Сергей Муравьев-Апостол и Якубович, любимые лицейские друзья — Пушкин и Кюхельбекер. Кроме многих профилей Кюхельбекера сохранилась фигура в полный рост, с пистолетом и палашом в руках — таким представлял Пушкин Вильгельма на Сенатской площади в тот исторический день, и этот-то рисунок попал на обложку тыняновского «Кюхли».

А еще друзья — Чаадаев и генерал Н. Н. Раевский, «алеут» Ф. Толстой и Нащокин, Инзов и Анна Вульф, и еще много других...

И просто знакомые: Милорадович и Ипсиланти, граф Воронцов и князь Осулов (как безжалостно опровергает рисунок одический характер стихов, обращенных к вельможе!). А дальше — министр финансов Канкрин и ученый Шиллинг — путешественник, изобретатель электромагнитного телеграфа. И еще, и еще...

И родные поэта — отец и брат, дядя и прадед Абрам Ганнибал. И четырнадцать портретов той, о ком сказала Марина Цветаева:

Сердце Пушкина теребить в руках

И прослыть в веках —

Длиннобровой,

Ни к кому не суровой —

Гончаровой...

И другие женщины, те, кого любил, кому поклонялся, кем был увлечен, — Мария Раевская, Екатерина Орлова, Амалия Ризнич и Воронцова (тридцать портретов!), Алина Корсакова, Оленина, Закревская и Вельяшева... И, конечно, его верный друг, любимая старая няня Арина Родионовна...

И, наконец, он сам: свыше пятидесяти автопортретов. Веселый, беззаботный, толстощекий, грустный, поникший, страдающий, любящий, нежный, злой, яростный, ненавидящий... Эти последние — на листах с денежными подсчетами...

Много неразгаданных тайн хранит в себе пушкинская галерея современников. До сего дня наука не сказала ни единого слова о встречах Пушкина с Рылевым. Об этом нет никаких документальных сведений, и всякий раз, когда встает вопрос о личном знакомстве поэта с главой Северного тайного общества, пушкинисты в смущении разводят руками. Нет данных!

Нет? А может быть, все-таки есть?

Семь набросков Рылева, сделанные пушкинской рукой, — доказательства личного общения. Так рисовать с чужих портретов невозможно, он никогда и не делал этого. Так рисуют только по памяти. По всплывающим воспоминаниям человека. Да и непохожи

пушкинские профили на поздние изображения Рылева. «Пушкин с декабристом общался, общался много, знал его близко», — категорически утверждает Цявловская.

Пять раз, в разные годы, повторяется в рукописях потрясенного поэта страшный набросок — виселица с пятью казненными декабристами. На одном из листов, прямо над перекладиной виселицы, — неоконченная строка: «И я бы мог, как шут на...»

Поэт сжигает свои записки, над которыми долго и увлеченно трудился. Он знает: они могли бы «замешать многие имена и м. б. умножить число жертв.» Значит, в уничтоженных мемуарах были имена декабристов, избежавших следствия? И поэт был знаком с ними! Но кто они? Возможно, ответ дадут неопознанные пока портреты, и тогда проблема расшифровки пушкинских рисунков сомкнется с историей русского освободительного движения.

Онегин или Веневитинов?

В 1935 году в издании «Академия» вышла книга «Рукою Пушкина. Несобранные и неопубликованные тексты». Там Цявловская утверждала, что портреты Фаргата-бека, камергера двора Фет Али Шаха и Фараджула-бека, которые находятся в альбоме Ушаковых и аннотированы Пушкиным, нарисованы будто бы не им.

В 1970 году, через тридцать пять лет, она, не колеблясь, признает свою ошибку. Годы, проведенные за изучением рукописей и рисунков поэта, дают ей теперь право заявить, вопреки общепризнанному мнению: все три портрета сделаны рукой Пушкина.

Но чаще приходится исправлять ошибки других.

С огромным уважением вспоминает Цявловская — и в книге, и в беседах — А. М. Эфроса, художественного критика и искусствоведа, автора четырех книг о рисунках поэта (одна из них целиком посвящена автопортретам). Эфрос первым по достоинству оценил пушкинскую графику; строго говоря, именно с его работ и началось у нас серьезное ее изучение. А. М. Эфрос пересмыслил и разъяснил многие из прежних рисунков, впервые опубликовал около ста новых, определил, или, как говорят исследователи, «атрибуировал» их, то есть показал, кто изображен на рисунке.

Но и атрибуции этого тонкого и талантливого критика порой были ошибочными: художественное воображение опережало научную пунктуальность.

...Среди рукописей знаменитой болдинской осени 1830 года — незавершенный рисунок. Стол, на нем — покрывало, короб для бумаг, скульптурный бюст, позади — книжная полка. Угол пушкинского кабинета. Едва ли не единственный известный нам рисунок Пушкина с натуры.

А внизу, меж боковых складок материи, — чье-то лицо. Профиль расположен точно посередине покрывала — верное доказательство, что он появился позднее, ведь чувство композиции было у поэта безошибочным. Тяжелый нос, полуоткрытый рот, толстая нижняя губа. Короткие брови, под глазами — мешки. Кто же это?

А. М. Эфрос, опубликовавший рисунок кабинета сорок с лишним лет назад, считал, что профиль внизу — начатый Пушкиным портрет Павла Воиновича Нащокина, большого друга поэта.

Цявловская тщательно прослеживает весь болдинский период, сличает соседние листы рукописи, уточняет датировку рисунка. Сравнивает профиль с пушкинским портретом того же Нащокина в альбоме Ушаковых (точно определенный тем же Эфросом!). Сравнивает с живописным портретом Нащокина — маслом, работы К. Мазера. И говорит: нет, это не Нащокин!

Кто же?

Цявловская,

«Помог *«Случай, бог изобретателей»... Листая однажды, в сто первый раз, пушкинский том «Литературного наследства», я натолкнулась на это лицо. Это был... Булгарин. Рисунок Карла Брюллова. Совпадение черт лица, склада его в брюлловском и пушкинском рисунках было бесспорным. Только в отличие от верного действительности рисунка Пушкина Брюллов рисовал карикатуру.»*

Вместо друга — враг!

Почему же рисует Пушкин ненавистного ему доносчика и пасквилянта без тени карикатурности, не шаржируя, не утрируя? Видимо, это и ввело в заблуждение опытного Эфроса. Тем более, что из воспоминаний современников известно о ховивших по рукам блестящих пушкинских карикатурах — с публичным назначением, с общественной направленностью (мы их, увы, не знаем — в рукописях поэта их нет, а его шуточные наброски мелом на зеленом сукне ломберных столов, вызывавшие хохот друзей, естественно, не сохранились).

Но рисунки Пушкина в рабочих тетрадях обычно лишены карикатурных черт. Они делались почти произвольно, для себя.

Цявловская:

«Когда Пушкин думает о враждебном ему человеке — вначале он представляет его себе зрительно. Он рисует, не искажая, не издеваясь. Эти рисунки не окрашены никаким чувством. Они лишь вспышки разгорающегося гнева, некие отблески настойчиво мелькающей в сознании мысли. Это оброненный сигнал к карикатуре или эпиграмме.»

...В известном брокгаузовском шеститомнике Пушкина, вышедшем шестьдесят лет назад, был воспроизведен рисунок поэта: молодой человек с тонким лицом. В заметке, сопровождавшей репродукцию, говорилось:

«Евгений Онегин в представлении Пушкина. Едва ли можно сомневаться в том, что этот найденный нами в тетради Румянцевского музея № 2387, л. 62, портрет — и по одежде, и по тому, что под ним подписано «Предисловие к Евгению Онегину», и по общему духовному изяществу типа — Онегин. Онегин последней главы, с отпечатком глубокого страдания на благородном лице.» Прославленные имена издателей Брокгауза и Ефрона, и имя автора заметки — авторитетнейшего С. А. Венгера — все призывало к пиетету, к принятию на веру идентификации Онегина.

Но она усомнилась и занялась исследованием.



Онегин ли? Это вопрос принципиальный. Ведь помимо «Онегина последней главы», в том же шеститомнике обнаружился еще один Онегин, а вслед за ним — и Ленский, и Дубровский. Значит, Пушкин изображал в графике лица своих персонажей? От ответа во многом зависела расшивка и других портретов.

Для «развенчания» Онегина ей пришлось проанализировать все литературные — то есть не графические, а словесные — портреты, разбросанные по всем произведениям поэта. Еще и еще раз проследить, как описывал Пушкин итальянца-импровизатора в «Египетских ночах» и Швабрина в «Капитанской дочке», Германа и Дубровского, Ленского и Марию... Сравнить чисто бытовые рисунки Балды и по-па — и лиричный набросок смятенной Татьяны, читающей свое письмо. Отметить ракурсы, заштриховку, степень обобщенности в иллюстрациях к «Цыганам», «Андрею», «Каменному гостю» — там, где мы не видим лиц героев, хотя Пушкину, конечно же, ничего не стоило изобразить их физиономии. И в итоге — прийти к выводу: не лица персонажей важны поэту, а их внутренние образы, душевное состояние.

Снова — образ, а не внешность! Замечали ли вы, что Пушкин в описаниях не дает черт лица? (Исключение составляет, пожалуй, Мария в «Полтаве», — но ведь в ней отражен реальный образ Марии Волконской. Да еще портреты генерала Ермолова и Пугачева, но и они живые исторические лица.) И все же мы остаемся в убеждении, что прочли яркие портреты и Германа, и Сильвию, и Дубровского! Настолько законченны образы пушкинских героев, настолько впечатляют их индивидуальные черты, что мы целиком во власти иллюзии.

Вывод Цявловской столь же неожидан, сколь и убедителен: профиль изображает не Онегина, а Дмитрия Веневитинова — молодого поэта, которому глубоко симпатизировал Пушкин. В дни, когда «Онегин» подвергался грубой критике, прозвучал в памяти Пушкина голос Веневитинова, его умные слова о романе. И благодарный Пушкин, не избалованный мудрой критикой, уставший от «брани или перестлащенной дичи», воскрешает черты уже умершего поэта, рисует по памяти тонкий профиль того, чью статью в свое время он прочел «с любовью и вниманием», кто и ныне стоит перед ним как живой.

Цявловская:

«Вглядываясь в портрет, нарисованный Пушкиным, мы убеждаемся (в который раз!), что черты замеченного им человека врезались в его сознание навсегда...»

Улавливая сбереженные в недрах воспоминаний черты покойного, Пушкин — непостижимым чудом — вкладывает во впервые рождающийся под его пальцами облик черты характера, духовную суть запавшего ему в душу молодого поэта.

Пушкинский рисунок спорит с Лагрене и... побеждает его. Несмотря на некоторое несоответствие натуре. Вот что такое — сила искусства! В пушкинском рисунке — не позирующий красивый молодой человек, скользящий под пристальными взглядами художника. Нет! Это — облик поэта, навеянный памятью сердца.

Портрет Веневитинова запечатлен любящей рукой гения.

Второй «Онегин» — тоже не Онегин, и «Дубровский» — не Дубровский, и «Ленский» — не Ленский, а, как установила совсем недавно Цявловская, поэт Василий Туманский, высоко в свое время оценивший Пушкина-рисовальщика.

Но кто же скрыт за сотнями неразгаданных рисунков? Ведь пока удалось отождествить с современниками поэта только сто портретов — сто из нескольких сотен.

Скачок в двадцатый век

«Как далеки рисунки Пушкина от современной ему графики!» — восклицает Цявловская. Она ставит его. Изобразительное искусство вровень с эстетикой нашего века. В пушкинских набросках она видит безупречную чистоту линий Матисса, горячий темп рисунков Пикассо.

Намного опередивший свой век в литературе, поэт опередил его и в графике. Внезапный скачок в следующее столетие — таким

представляются ей рисунки Пушкина. «Эта особенность его графики присуща только искусству гениев».

В квартире Цявловской во 2-м Сетунском проезде нет ни одной стены или простенка, не занятого книжными полками. Стеллажи стоят даже посредине комнаты. Книги — от пола до потолка. Прижизненные издания Пушкина, его современников, все о нем... А рядом — уникальные картотеки и архивы, которыми нет цены.

Сюда приходят заниматься студенты, аспиранты, ученые — московские и приезжие. Об этой библиотеке, созданной ее мужем, крупнейшим пушкинистом, профессором Мстиславом Александровичем Цявловским, можно (и нужно) написать книгу.

Но у нее нет для этого времени. Каждый день расписан даже не по часам, а по минутам. И каждая минута принадлежит Пушкину. На письменном столе лежит толстый фоллиант, специально для нее изготовленный издательством, — это «Летопись жизни и творчества Пушкина». Свободные листы — для новых данных. Таких томов будет четыре. Летопись продолжается, на чистые листы ложатся свежие вклейки.

В книге «Рисунки Пушкина» спрессованы итоги многолетних изысканий. Издание это, небольшого формата, объемом немногим более полтора ста страниц,местило далеко не все: немало увлекательных открытий осталось «за кадром». Но об этой маленькой книжке смело можно сказать словами поэта, что она «томов премногих тяжелей».

Почему? Прежде всего потому, что прекрасными портретами обогатилась иконография пушкинских современников и самого поэта. Перед нами в достоверных живых набросках предстают писатели, революционеры, общественные деятели. Прояснились связи Пушкина с декабристами, время его знакомства с выдающимися людьми его эпохи. Кроме того, графика Пушкина во многом помогает в изучении его литературного наследия, рисунки поэта — первые проблески зарождавшихся образов — высвечивают, словно фонарным лучом, преломляют в неожиданном ракурсе его стихи, поэмы, драмы.

И наконец, пушкинские наброски доставляют громадное наслаждение, сила их художественного воздействия огромна.

Цявловская:

«Изучение рисунков Пушкина — чрезвычайно плодотворное дело... Для понимания этого гениального человека неопределимо знакомство с новой ипостасью его искусства, достигающего порой огромных высот. Недаром эта область творчества Пушкина вот уже полвека привлекает пристальное внимание ученых, искусствоведов, художников.»

Одна из лучших наших пушкинистов, ученый с мировым именем, эта женщина удивительно скромна, когда речь заходит о ней самой. Больше всего она боится громких слов. И все же мне хочется назвать труд ее жизни научным и творческим подвигом.

Она мечтает об издании полного альбома всех пушкинских рисунков, так до сих пор и не состоявшемся. Мечтает обнародовать все рукописные тетради поэта (из пятнадцати задуманных томов вышел только один — еще перед войной...). Она мечтает о молодых помощниках, которые продолжат ее поиски и умножат ее находки.



ВСЕ О ЧЕЛОВЕКЕ

НЕ БОГИНИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ!

Р. ПОДОЛЬНЫЙ

Трудно быть мужчиной!

Тебе еще и двух лет нет, а родители уже плакать не ведают, ссылаясь именно на то, что ты мужчина. Дальше — хуже. И тяжесть за девочек надо носить, и в дверь их пропускать, и за косички их не дергать. Трудно! Но надо.

А почему? Потому что мужчина и женщина, мальчик и девочка равны только по уму и правам, но не по своим физическим возможностям.

Все начинается буквально со дня рождения: мальчики в среднем чуть тяжелее девочек. И обычно на сантиметр выше (хотя лучше сказать не «выше», а длиннее — ведь ни те, ни другие стоять еще не могут).

Целых десять-двенадцать лет требуется девочке, чтобы нагнать своего ровесника по росту. Мало того, годам к тринадцати девочки уже не ниже, а выше мальчиков. Но — ненадолго. Еще год, два, три, и мальчики стремительно вытягиваются, снова обгоняют девочек. Те к восемнадцати годам часто и вовсе перестают расти, а юноши продолжают тянуться вверх.

Мужчины не только выше, но и крупнее, массивнее, тяжелее. В них немного быстрее бежит кровь, в их теле химические реакции идут быстрее, им нужно больше еды и воды. В теле мужчины сравнительно большую долю занимают мышцы и кости. В среднем женщина ниже мужчины на 9 сантиметров, а легче — на 8 килограммов.

Кстати, у обезьян мандрилов самцы весят в три, четыре, даже пять раз больше самок, у горилл разница тоже очень велика. Но у наших прямых предков на протяжении последних сотен тысячелетий внешняя разница между мужчиной и женщиной скорее не уменьшилась, а увеличилась. И не мудрено. Ведь первой специализацией людей, первым разделение их по труду было (не считая возрастного) распределение обязанностей между мужчиной и женщиной, закрепление за каждым полом своей доли дел, сверх дел, общих для всех.

Словом, не случайно мужчин называют сильным полом, и по праву на мальчика возлагают заботу о его более слабом товарище.

Впрочем, более слабым товарищем девочка становится не сразу. И далеко не во всем она «слаба».

Больше десяти лет — с первых классов — следили ученые за физическим развитием 87 девочек и 89 мальчиков. Несколько раз в год тщательно измеряли силу, с которой каждый из них мог сжимать кулак, утратить, натягивать эспандер.

До тринадцати лет мальчики и девочки шли наравне. А в шестнадцать-семнадцать только очень немногие девушки могли повторить средние результаты юношей. И это при том, что ученые специально позаботились об одинаковом питании и сходных играх для тех и других.

Но и силой разница в пользу юношей не исчерпывается. Вот сцена из «Приключений Гекльберри Финна». Перечитайте ее еще раз, в сокращенном мною виде.

Гек Финн отправляется «на разведку», переодетый девочкой, и заходит в дом к женщине лет сорока. Они разговаривают о судьбе беглого негра Джима, которая очень волнует Гека. И вот...

«Мне стало до того не по себе — просто не сиделось на месте. Надо было чем-то занять

руку, я взял со стола иголку и начал вдевать в нее нитку... Женщина замолчала... смотрела на меня как-то странно, с любопытством и слегка улыбаясь. А потом «... она начала говорить, какие нынче тяжелые времена, и как им плохо живется, и что крысы обнагдели и разгуливают по всему дому, словно они тут хозяева... Одна то и дело высовывала нос из дыры в углу. Женщина сказала, что она нарочно держит под рукой всякие вещи, чтобы бросать в крыс... Она показала мне свинцовую полоску, скрученную узлом, заметив, что вообще-то она попадает метко, только вывихнула руку на днях и не знает, попадет ли теперь. Выждав случай, она швырнула этой штукой в крысу, но не попала и охнула, так больно ей было. Потом попросила меня швыр-



нуть еще раз... Я взял эту штуку, и как только крыса высунулась, нацелился и швырнул — и если бы крыса сидела на месте, так ей бы не поздоровилось. Женщина сказала, что удар первоклассный и в следующий раз я непременно попаду. Она встала и принесла обратно свинцовую полоску, а потом достала моток пряжи и попросила, чтобы я ей помог разматывать. Я расставил руки, она надела на них пряжу, а сама все рассказывает про свои дела. Вдруг она прервала рассказ и говорит:

— Ты поглядывай за крысами. Лучше держи свинец на коленях, чтобы был под рукой. И она тут же бросила мне кусок свинца. Я сдвинул колени и поймал его. А она... сняла пряжу у меня с рук, поглядела мне прямо в глаза, очень ласково и говорит:

— Ну, так как же тебя зовут по-настоящему?.. Билл, Том, или Боб, или еще как-нибудь?»

А потом сама объяснила Геку, как она его разоблачила:

«Господь с тобой, сынок, разве так вдевают нитку в иголку? Ты держишь нитку неподвижно и насаживаешь на нее иголку, а надо иголку держать неподвижно и совать в нее нитку. Женщины всегда так делают, а мужчины — всегда наоборот. А когда швыряешь палкой в крысу или еще в кого-нибудь, встань на цыпочки и занеси руку над головой, да постарайся, чтобы это вышло как можно нескладней, и промахнись этак шагов на пять, на шесть. Бросай, вытянув руку во всю длину, будто она у тебя на шарнире, как бросают все девочки, а

не кистью и локтем, выставив левое плечо вперед, как мальчишки, и запомни, когда девочке бросают что-нибудь на колени, она их расставляет, а не сдвигает вместе, как ты сдвинул, когда ловил кусок свинца. Я ведь заметила, что ты мальчик, еще когда ты вдевал нитку, а все остальное я пустила в ход для проверки.»

Вот как попался умный и смелый Гек. Ну, а почему все эти вещи мальчик и девочка делают по-разному?

Понятно, почему мальчик ведет себя иначе, чем девочка, когда ему бросают на колени какую-нибудь вещь. Девочка ведь в юбке, а поймать что-нибудь в юбку очень удобно, раставив ее. Мальчику приходится полагаться только на собственные вытянутые брюками ноги. Что касается иголки и нитки, то прежде всего приходит в голову такое объяснение. Неопытному человеку может показаться, что вдевать нитку в иголку лучше «мужским способом». На самом же деле «женский способ» рациональнее. А шьют-то женщины, поэтому они лучше разбираются, что и как тут надо делать. Ну, а насчет меткости и манеры кидать камень? С одной стороны, здесь та же история, что с шитьем, только в киданье опытнее и умелее мальчики. А с другой... Дело, может быть, не только в умении.

Толщина и форма костей ног и рук мужчин и женщин не одинакова. Ловкость мальчиков не случайна. Мальчики не только мускулистее девочек. Похоже, что у них один грамм мышц способен на большее усилие — иначе говоря, у мальчиков больше «удельная сила» (как бывает удельный вес).

В крови мужчины в среднем больше гемоглобина и эритроцитов (красных кровяных шариков), чем у женщины. Когда мальчик становится подростком, его кровь постепенно приобретает способность поглощать без вреда больше ядовитых продуктов, вырабатывающихся при работе мышц. Легкие мальчика вбирают теперь больше воздуха и забирают из него больше кислорода. Даже сердце бьется у отрока реже, чем у отроковицы.

Вот по всему по этому и установлены разные нормы для мужских и женских спортивных разрядов. И спортивные требования к мальчикам и девочкам тоже предъявляются разные.

Но и силой, и ловкостью, и прочим ребятам особо хвастать все-таки не приходится.

Гек лучше девочки кидал камни, но шить-то он не умел.

У «слабого пола» есть свои преимущества. У женщины обычно гораздо точнее движения. «Мальчики» куда более неуклюжи — начиная с раннего детства и кончая старостью. Девочки внимательнее, осторожнее, терпеливее. Может быть, из-за этого они раньше начинают сами есть и одеваться, говорить — особенно, когда дело касается уже не отдельных слов, а целых фраз.

Английский ученый Барнетт, подводя итоги всевозможных сравнительных испытаний мальчиков и девочек, замечает: «... у мальчиков лучше развиты технические и математические способности... у девочек лучше развито эстетическое чувство; например, они точнее и быстрее различают цвета. Считают также, что девочки обладают лучшей памятью, особенно в детстве, у них более развиты способности к языкам».

Но все это опять-таки в среднем. И есть женщины — блестящие математики, есть мужчины — великолепные переводчики.

Любопытно вот что. Большинство психологов, исследователей человеческого разума, склонно говорить о важности природных различий в психологии мужчины и женщины. А социологи, исследующие общество и отношения в нем между людьми, совсем другого мнения. Они считают, что все психологические различия — от застенчивости у девочек до драчливости у мальчиков — воспитываются, появляются не от рождения, а со временем.

А в последнее время много говорят о том, что вовсе не мужчины должны считаться сильным полом. Посудите сами. Кто выносливее, кто лучше переносит тяготы жизни? Женщина!

Кто легче переносит болезни? Женщина! Кто дольше живет? Женщина!

Мальчиков рождается больше: 106 на каждые сто девочек. А среди взрослых лет 25—26 мужчин и женщин уже поровну. «Лишние» мальчики не выдержали болезней и опасностей, которые девочкам удалось благополучно миновать. И живет женщина в среднем лет на семь-восемь дольше, чем мужчина. И всевозможные врожденные недостатки встречаются у мужчин много чаще. Например, дальтоники, люди, не различающие некоторых цветов, почти все — мужчины.

Часто в спорах о том, кто «лучше» — мужчина или женщина, вспоминают о явном мужском перевесе среди гениев. Нельзя назвать поэтессу, равную Шекспиру или Пушкину, нельзя назвать ученую, что встала бы рядом с Пастером и Менделеевым. Хотя... А Ма-



рия Кюри? Ну ладно, она — пока — почти что одна такая.

Как же это получилось, что женщины тут — хотя бы количественно — уступают мужчинам?

Сразу же вспомнишь о воспитании. Сотни и тысячи лет женщин отнюдь не готовили для науки и литературы, и последствия этого сказываются до сих пор. Женщине по сей час приходится больше времени тратить на детей и домашнее хозяйство. Это тоже стоит нам массовой потери женских талантов.

Но, возможно, есть и еще одна причина. Гениальность — редкое исключение, отклонение от нормы. А среди женщин вообще любых исключений меньше. Мужчин же больше не только в академиях наук, но и в сумасшедших домах.

А культуру, цивилизацию, общество двигают вперед не только гении, но и таланты, способные, середняки... И вклад женщины в человеческую историю ничем не уступает мужским заслугам.

Да, мы, мужчины, приручили животных. А наши матери и сестры первыми взялись за земледелие — на этом сходятся почти все историки. Первыми кузнецами, конечно, были мужчины. Сколько шума подняли они своими первыми молотками! А первые глиняные горшки обжигали, по-видимому, не боги и не мужчины, а женщины. И в первоначальном варянте ободряющая новичков поговорка звучала, вероятно, так: не богини горшки обжигают.

Издательство «Наука» выпускает в этом году, впервые на русском языке, собрание научных трудов известного итальянского физика Энрико Ферми. Предисловие к этому изданию написал ученик Ферми, академик Б. Понтекорво. С его любезного разрешения, мы печатаем отрывки из этого предисловия, выбранные редакцией нашего журнала.

Бруно ПОНТЕКОРВО

Энрико Ферми

Энрико Ферми занимает особое место среди современных ученых: в наше время, когда узкая специализация в научных исследованиях стала типичной, трудно указать столь же универсального физика, каким был Ферми. Можно даже сказать, что появление на научной арене XX столетия человека, который внес такой громадный вклад в развитие и теоретической физики, и экспериментальной физики, и астрофизики, и технической физики, — явление скорее уникальное, нежели редкое.

Ферми родился в Риме 29 сентября 1901 года. Если можно говорить о врожденном призвании, то, несомненно, Ферми был рожден физиком. Хотя в семье никто не побуждал его к занятиям наукой, Энрико еще мальчиком проявил исключительный интерес к математике и физике. Тринадцатилетнему Ферми очень помог найти правильную дорогу в научном лабиринте инженер Амидей, который по праву может гордиться тем, что, обнаружив исключительные способности Ферми, оказал на него большое, а может быть, и решающее влияние. Вот отрывки из его письма одному из первых учеников Ферми, Э. Сегре:

«... В 1914 году я занимал должность старшего инспектора в министерстве железных дорог. Вместе со мной работал главный ин-

спектор Альберто Ферми. После работы мы обычно возвращались домой вместе... Почти всегда нас сопровождал Энрико Ферми — сын моего коллеги. Узнав, что я серьезно занимаюсь математикой и физикой, Энрико стал задавать мне вопросы. В то время ему было 13 лет, а мне 37.

Хорошо помню его первый вопрос: «Правда ли, что существует раздел геометрии, в котором важные геометрические свойства выявляются без использования представлений о мере?». Я ответил, что это совершенно справедливо и что раздел этот называется проективной геометрией. «Но каким образом эти свойства используются на практике инженерами?» — спросил он.

Этот вопрос показался мне совершенно резонным. Рассказав мальчику о некоторых свойствах, находящихся успешное применение, я пообещал ему принести на следующий день — что и сделал — книгу по проективной геометрии...

Примерно через два месяца книга была возвращена. На мой вопрос, встретились ли ему какие-либо трудности, мальчик ответил: «Никаких», и добавил, что он доказал все теоремы и легко решил все задачи.

Я был изумлен: ведь я знал, что среди этих задач были такие, от решения которых я вынужден был отказаться, потому что на это ушло бы слишком много времени. Но я убедился, что Энрико справился с этими задачами...

Впоследствии я узнал, что Энрико изучал математику и физику по случайным книгам, которые он покупал в букинистических магазинах. Он надеялся, в частности, найти в этих книгах теорию, объясняющую движение волчков и гироскопов. Объяснения он так и не нашел. Но, возвращаясь к этой проблеме снова и снова, мальчик самостоятельно приблизился к разъяснению природы загадочного движения волчка. Все же я сказал ему, что к точному научному объяснению можно подойти, лишь овладев теоретической механикой. Но для ее изучения потребуются знания тригонометрии, алгебры, аналитической геометрии и дифференциального исчисления... Энрико согласился со мной, и я стал доставать для него книги, которые могли бы дать ему ясные идеи и прочную математическую основу.

В июле 1918 года, пройдя трехгодичный курс лицея за два года, Энрико получил диплом. Я спросил у него, чему он хочет посвятить себя — математике или физике? Привожу дословно его ответ:

— Я изучал математику с таким рвением потому, что считал это необходимой подготовкой для изучения физики, которой я намерен посвятить себя целиком и полностью.

Тогда я спросил у него, считает ли он свое знание физики столь же обширным и глубоким, как и математики.

— Я знаю физику гораздо шире и, как мне кажется, столь же глубоко, потому что прочел все наиболее известные книги по этому предмету, — ответил он*.

Я уже убедился в том, что Энрико достаточно было прочесть книгу один раз, чтобы знать ее в совершенстве. Помню, например, что когда он возвратил мне прочитанную им книгу по дифференциальному исчислению, я предложил ему оставить ее у себя еще на год с тем, чтобы он смог обратиться к ней. Ответ Ферми был поразительным.

— Благодарю вас, — сказал он. — В этом нет необходимости, поскольку я уверен, что запомнил все необходимое. Вообще, через несколько лет ее основные идеи я буду понимать еще более отчетливо, и если мне понадобится формула, я смогу легко вывести ее...

Хотелось бы немного прокомментировать это письмо. Мне кажется, что оно должно заинтересовать не только физиков и историков науки, но и более широкие круги читателей, особенно школьников, которые начинают увлекаться наукой, а также педагогов. Быть может, благодаря Амидею одаренный мальчик и стал гением. Конечно, Ферми был природным физиком, но кто может сказать, какова была бы его судьба, если бы инженер Амидей

* По словам Э. Першко, одной из этих книг был многолетний курс петербургского физика Хвольсона; мне помнится, что Ферми как-то сказал, что основные сведения в области общей и экспериментальной физики он почерпнул именно из этого курса. — Б. П.

отнесся к нему иначе, если бы на вопросы мальчика он отвечал, например, так: «Это пока слишком трудно для тебя. Подрастешь — поймешь!». Возможно, Ферми и не увлекся бы так серьезно математикой и физикой в тринадцатилетнем возрасте и в результате стал бы, скажем, лишь хорошим инженером или физиком. Он мог бы, например, без оглядки влюбиться, мог заинтересоваться шахматами или теннисом, и иностранными языками или геологией. Дело в том, что перед тринадцатилетним Ферми был только один прямой путь, который мог бы привести его туда, куда он впоследствии пришел (и этот путь был указан Амидеем), но при этом было огромное число «боковых» дорог. Во всяком случае, я совершенно уверен в том, что Ферми стал великим Ферми именно потому, что его интересы определялись и его интеллектуальные запросы уже удовлетворялись, когда он был еще мальчиком. В этом меня убеждал стиль Ферми во всем, что относилось к физике: читал ли он лекции, объяснял что-либо сотруднику, выражал ли сомнение в чем-то и т. д., всегда создавалось впечатление, что все ему просто и знакомо, что физика для него то же, что дом родной.

Если мое суждение правильно, то число потенциальных Ферми в мире куда больше, чем это обычно представляется.

* * *

Вскоре после окончания Высшей нормальной школы в Пизе и физико-математического факультета старинного Пизанского университета, куда он одновременно поступил по совету инженера Амидея, Ферми был удостоен премии Министерства образования и с января по август 1923 года пробыл в Германии, в Геттингене, у известного физика-теоретика, впоследствии лауреата Нобелевской премии, Макса Борна. Там он встретился с такими блестящими молодыми физиками-теоретиками, как Паули, Гейзенберг и Йордан, которым в отличие от Ферми посчастливилось учиться у выдающихся ученых Зоммерфельда и Борна. Как ни странно, пребывание в Геттингене и встреча с этими звездами физического мира не принесли, по словам самого Ферми, особенной пользы молодому самоучке. Это связано с рядом причин.

Вокруг Ферми в Италии не было физиков, с которыми бы он мог общаться на равном уровне и с которыми он, по его словам, мог бы сравнивать себя (что очень важно с психологической точки зрения); у него возникла привычка работать, полагаясь только на себя и используя лишь книги и научные работы для консультации. Но это не все.

Двадцатилетний Ферми еще не обладал той уверенностью в себе, которая так необходима для творческой работы. Как рассказывал сам Ферми, он, наконец, обрел такую уверенность благодаря выдающемуся физику-теоретику П. Эренфесту, у которого в Лейдене, в Голландии, он находился с сентября по декабрь 1924 года. Советским физикам П. Эренфест очень хорошо известен, так как он часто бывал в Советском Союзе. Ферми рассказывал своим сотрудникам, что Эренфест оказал огромное влияние на развитие современной физики не столько своими классическими работами, сколько педагогической в широком смысле слова деятельностью, то есть научным воздействием на других физиков. Эренфест был хорошо знаком и дружил со всеми крупнейшими физиками — от Бора, Эйнштейна, Лоренца и Планка до Гейзенберга и Паули. И вот Эренфест, обнаружив дар крупного физика у Ферми, не замедлил сказать ему об этом. С этого времени неуверенность Ферми в своих силах исчезла, что, как это известно от самого Ферми, было очень важно для него.

Ферми всегда стремился к конкретности во всем, к упрощению, выделению главного. В условиях научной изоляции, о которой я говорил раньше, конкретность была необходима для Ферми, поскольку оценить важность своей работы он мог только с помощью результатов не слишком отвлеченного характера. Его теории почти без исключения созданы для того, чтобы объяснить, скажем, поведение определенной экспериментальной кривой, «странности» данного экспериментального факта и т. д. Не исключено, что черты, присущие Ферми, —

ненависть к неясности, исключительный здравый смысл, — помогая ему в создании многих фундаментальных теорий, в то же время в этих условиях помешали ему прийти к таким теориям и принципам, как квантовая механика, соотношение неопределенностей или принцип Паули.

* * *

Здесь я сразу же должен предупредить читателя, у которого может возникнуть подозрение, что прохладное отношение Ферми к абстрактным и вообще формалистическим работам как-то вызвано недостаточным его знакомством с математическим аппаратом. Он никогда не боялся математических трудностей и глубоко знал математику.

Во всех работах Ферми математический аппарат вполне адекватен решаемой задаче, при этом он всегда избегал излишнего формализма, но, если это требовалось, был готов использовать самые изысканные методы. Ради простоты он часто удовлетворялся достаточно грубым приближением. Хорошим примером этого служит его оценка граничных условий при диффузии тепловых нейтронов. Ферми показал, что полученная на основе решения одномерной задачи простая оценка может после небольшой модификации дать достаточно точный результат и для реального случая трехмерной диффузии нейтронов. Этот вопрос имел большое значение в период создания атомной техники, так что на точном решении данной задачи были сконцентрированы усилия больших научных коллективов. Решение оказалось довольно сложным математически, к тому же в практически важных случаях оно очень мало отличалось от результата Ферми. Не перестаешь удивляться, как легко все у него получалось!

* * *

В январе 1925 года Ферми был назначен «временным» (нештатным) профессором во Флорентийском университете. Флорентийский период был очень важным в жизни Ферми. Самое главное — это то, что здесь, в спокойной атмосфере Института физики, где работал и скончался Галилей, Ферми создает и публикует знаменитую работу о статистической механике частиц, подчиняющихся принципу Паули. Этой работой были заложены основы так называемой статистики Ферми—Дирака. Как известно, основное ее значение заключается в том, что она дала ключ к пониманию свойств электронов в металлах. Но и другие применения статистики Ферми весьма многочисленны, что иллюстрируется множеством терминов, вошедших в физическую и астрофизическую литературу, таких, как «газ Ферми», «Ферми-жидкость», «фермион», «поверхность Ферми», «метод Томаса—Ферми», «фермиевские импульсы» нуклона в ядре и т. д. В отличие от Дирака Ферми пришел к новой статистике независимо от квантовой механики. Он давно вынашивал предпосылки этого творения, но ему не хватало принципа Паули, после появления которого он сразу направил в печать свою работу. Кстати, Ферми заметно переживал то, что он не сумел сформулировать принцип Паули, к которому, как я слышал от него самого, очень близко подошел.

После открытия статистики, которая носит его имя, Ферми стал хорошо известен, но, как это ни странно, сначала за пределами Италии и только потом — на родине.

Награды и титулы, которых он совершенно не искал, посыпались на Ферми в изобилии. В конце своей жизни он был членом восемнадцати академий всех стран, почетным доктором многочисленных университетов, лауреатом ряда крупнейших премий и медалей, включая Нобелевскую премию. Кстати, в 1929 году он был избран иностранным членом Академии наук СССР, что, если я не ошибаюсь, явилось первым зарубежным официальным признанием Ферми.

Лишь осенью 1926 года Ферми был назначен штатным профессором Римского университета. Должность эта для Ферми означала способ спокойно продолжать научную работу, но не больше. До конца жизни он никогда не искал ни важных административных постов, ни почета, ни наград. Он, естественно, был до-

волен признанием его заслуг, но честолюбие ему было чуждо.

* * *

Я хотел бы сделать здесь некоторые замечания о том, как, по моим субъективным впечатлениям, мне представляется отношение Ферми к жизни. Ему очень нравилась физика, при этом, особенно после пребывания в Лейдене, он почувствовал, что миссия исследователя и наставника ему по силам. В сравнении с этой любовью и этой миссией все остальное для Ферми имело второстепенное значение. Иногда сознательно, но чаще всего бессознательно его отношение к научной карьере, спорту, отдыху, семье, к литературе и искусству и даже к политике определялось тем, что он должен иметь самые лучшие условия для работы. Я сказал бы, что в жизни Ферми все происходило так, как будто некие «гормоны» так управляли его чувствами и образом жизни, чтобы автоматическим образом обеспечить оптимальные условия для научных исследований. Он был гением, причем его гениальность в значительной степени связана с его любовью к научной простоте; вне области физики он был самым обыкновенным и самым простым человеком. Эта простота в жизни выражалась в том, что у него были очень простые вкусы и требования, что он ненавидел усложнения (как в физике!), что он был лишен снобизма и фальши, что он был всегда совершенно искренен и не скрывал тех черт своего характера, которые многим могут казаться недостатками (например, нелюбовь к музыке, полное отсутствие азартности, безразличие к политическим и философским проблемам, некоторая осторожность при трате денег). Кстати, деньги были необходимы Ферми для спокойной научной работы, а не для «роскошной» жизни.

Ферми очень любил теннис, лыжи, прогулки, хотя ни в одном виде спорта он не достиг высокого уровня. Но время, которое он тратил на эти увлечения и вообще на отдых, было строго ограничено.

* * *

Когда Ферми в конце 1926 года обосновался в Риме в качестве профессора теоретической физики, там не было никакого исследовательского коллектива. Итальянскую школу современной физики создал тогда Энрико Ферми, один из великих учителей нашего времени, при содействии Орсо Марио Корбино, блестящего организатора науки. Многие из учеников Ферми стали широко известными физиками.

Вот как Сегре описывает занятия, не связанные с университетскими курсами, которые Ферми проводил с ними:

«Они были совершенно импровизированными и неофициальными. Поздно вечером мы собирались в кабинете Ферми, и часто предмет разговора становился темой лекции. Например, мы спрашивали: «Что известно о капиллярности?», и Ферми экспромтом читал красивую лекцию о теории капиллярности. Таким образом мы занимались рядом предметов на «промежуточном» уровне. Однако иногда уровень становился более высоким, и Ферми объяснял нам статью, которую сам только что прочел: так мы познакомились со знаменитой работой Шредингера по волновой механике.

В то время много раз нам представлялся случай быть свидетелями зарождения и выполнения нового и оригинального исследования. Конечно, невозможно было сказать, какая предварительная работа уже была выполнена Ферми сознательно или подсознательно. Наверняка, у него не было ничего написанного. Мы присутствовали при развитии теории, которое происходило не слишком быстро, но практически без ошибок или изменения направления мысли. Ферми как будто читал лекцию, хотя более медленно. Любопытная характеристика фермиевского способа работы состояла в постоянстве скорости, с которой он продвигался вперед. Если переходы были легкими, он все-таки продвигался медленно, и рядовой наблюдатель мог бы задать вопрос: почему он теряет так много времени на такую простую алгебру? Однако, когда возника-

ли такие трудности, которые остановили бы человека меньших способностей бог знает на сколько времени, Ферми решал их с той же скоростью. У нас создалось впечатление, что Ферми — каток,двигающийся медленно, но не знающий препятствий. Окончательные результаты были всегда ясными, и часто мы задавались вопросом: «Почему это не было найдено давно, раз все так просто и ясно?» Ферми навсегда сохранял в памяти один раз использованный им метод и применял его к задачам, совершенно отличающимся от той, которая породила физическую идею и математическую технику...»

* * *

Ферми всегда подчеркивал огромную важность для студентов хорошей подготовки по классической физике и сам любил читать лекции по элементарной физике. Он очень возражал против курсов, посвященных чрезмерно узким проблемам. Мне помнится, как однажды он полусерьезно излагал группе сотрудников свои идеи о том, как следует реформировать высшее образование в университетах. «Возьмем, — сказал он, — для примера коллектив, скажем, из двадцати студентов-однокурсников, которому при настоящих порядках следует слушать лекции по пяти различным предметам у пяти преподавателей. Это не рационально, гораздо целесообразнее была бы «система менторов», согласно которой каждый из пяти преподавателей возьмется за преподавание только четырем студентам всех пяти предметов.» Мы возражали Ферми, что это будет хорошо только для тех четырех студентов, которые попадут в руки Энрико, а для других обернется настоящей трагедией.

* * *

Невозможно провести грань между Ферми-физиком и Ферми-человеком. Своих студентов и сотрудников Ферми учил не только физике в прямом смысле этого слова. Собственным примером он учил их страстно любить физику, равно как и понимать дух и этику науки. Ферми упорно подчеркивал исключительную моральную ответственность ученого при опубликовании научной работы. В опубликованных работах Ферми обнаруживается почти педантичное внимание к точности выражений, в них не встретишь излишне категоричных утверждений и т. д. Но его совершенно не заботила эlegantность стиля и формы: для него важнее всего было содержание работы и ясность изложения.

Ферми нетерпимо относился к часто встречающейся тенденции экспериментаторов переоценивать точность своих измерений. В институте было известно «правило», которым руководствовался Ферми в отношении к новому или «странному» результату: увеличить втрое приведенную экспериментатором ошибку измерения и только после этого начинать рассуждение.

Несмотря на его самобытность, интуитивное чутье нового, Ферми был того мнения, что в науке новые законы надо принимать только в том случае, когда нет иного выхода. Ему очень не нравилось стремление некоторых физиков найти «сверхновое», не исчерпав всех возможностей в рамках уже существующих принципов и законов. Если у читателя создавалось впечатление, что Ферми был консерватором в науке, то я плохо рассказал о нем. Речь идет не о консервативности подхода Ферми, а о его фундаментальности.

В физике, по мнению Ферми, нет места для путаных мыслей, физическая сущность любого действительно понимаемого вопроса может быть объяснена без помощи сложных формул. Часто он утверждал, что физики, действительно понимающие природу явления, должны уметь получать основные законы из соображений размерности.

Ферми глубоко презирал научный авантюризм, субъективизм в науке, тенденцию некоторых экспериментаторов получить именно те результаты, которые априори им хочется найти. Он считал совершенно антинаучной и вредной для развития физики поспешность в

опубликовании научных работ, вызванную желанием завоевать приоритет, и имеющуюся в некоторых лабораториях атмосферу «охоты за открытиями». Я помню такой случай тридцатых годов. В одной статье, по мнению Ферми, совсем неубедительной (вследствие нечеткости постановки опыта и недоброкачественности самих измерений), группа иностранных физиков опубликовала сообщение об обнаружении дифракции медленных нейтронов. Несколько позже в печати появилось описание безупречных экспериментов другой зарубежной группы по этому вопросу; Ферми был возмущен тем, что приоритет в какой-то мере будет принадлежать первой группе, которая его не заслуживает. «И самое печальное, — сказал он, — то, что против этой системы ничего нельзя предпринять».

Пленительная ясность мысли, характерная для лекций Ферми, относится также и к его книгам (Ферми написал их более десяти) и статьям, не только оригинальным, о чем шла речь выше, но и обзорным и популярным.

Ферми писал свои книги так же, как и читал лекции, — предельно ясно и, казалось, с минимальным усилием. Я помню, как студентом занимался по рукописи книги «Молекулы и кристаллы», когда автор еще писал ее. Каждое утро, между 6 и 8 часами, Ферми аккуратно писал на нечетных страницах тетради, оставляя четные страницы для возможных поправок. Однако, когда рукопись книги была готова к печати, число поправок оказалось совершенно ничтожным.

Удивляло также то, что Ферми мог писать, почти не прибегая к другим статьям или книгам. Он предпочитал самостоятельно разрабатывать заинтересовавший его вопрос, нежели найти готовый ответ.

Ферми проводил сравнительно мало времени за научными журналами, хотя он всегда был великолепно осведомлен о происходящем в мире физики. Это достигалось «вытягиванием», по выражению самого Ферми, сведений в разговоре с другими физиками. Вспоминается случай, иллюстрирующий еще одну характерную его черту — способность давать советы специалистам, работающим в других, даже мало знакомых ему областях. В 1942 году мне довелось встретиться с Ферми в Чикаго. Я в то время работал в области применения ядерной физики к разведке месторождений нефти (нейтронный и гамма-кароттаж). Поскольку Ферми не был знаком с этими методами, он, конечно, начал «вытягивать» сведения из меня. Вскоре он уже сам давал мне советы и высказывал многочисленные идеи, послужившие основой для дальнейшей длительной работы в этой области.

Кипучая теоретическая деятельность Ферми в Риме до конца 1933 года, когда он начал работать в области ядерной физики, шла по трем главным направлениям. Во-первых, он осваивал квантовую механику, а затем квантовую электродинамику, и успешно пропагандировал их в научных кругах. Здесь надо особенно выделить его переформулировку квантовой электродинамики, которая представляет собой блестящий пример ясной трактовки трудного вопроса. Второе важное направление состояло в продолжении работ по статистической механике. Наконец, своими работами Ферми внес неоценимый вклад в учение о структуре атомов и молекул.

В качестве «дебюта» в области чисто ядерной физики Ферми опубликовал в 1934 г. теорию бета-распада — классическую работу, основанную на гипотезе Паули о том, что в бета-процессе одновременно с электроном испускается нейтрино. Имеющая сама по себе большое значение, эта работа явилась прототипом современных теорий взаимодействия элементарных частиц. Ферми направил эту работу в английский журнал для срочного опубликования в виде письма в редакцию. Это означало, что он сам вполне осознавал значение данной теории. Однако редакция журнала отказала в публикации работы на том основании, что она слишком абстрактна и не представляет интереса для читателей. Это была действительно самая абстрактная из теоретических работ Ферми, но не приходится сомневаться в том, что редактор всю жизнь сожалел о своем «диагнозе».

* * *

В период с 1934 по 1936 год Ферми целиком посвятил себя нейтронным исследованиям. Нет необходимости напоминать здесь о всех поразительных результатах экспериментов Ферми: получение более 60 радиоактивных изотопов; открытие замедления нейтронов; открытие «групп» нейтронов и т. д., и т. д.

Темп работы был потрясающим. При этом в лаборатории никогда не ощущалось спешки, и Ферми был всегда спокоен. Говорят, что в 1942 году, когда первый реактор, построенный им, приближался к критическим условиям, Ферми прервал общее напряжение известной фразой: «Пойдем обедать». Почти за десять лет до этого случая, когда в римском Институте физики, случайно, хотя и не без фермиевской интуиции, было обнаружено, что водородосодержащие вещества вызывают увеличение уровня активации при облучении нейтронами, Ферми охладил пыл своих сотрудников той же фразой: «Пойдем обедать». К концу обеда Ферми уже объяснил открытие как явление замедления нейтронов и заметил: «Как глупо, что мы не предсказали этого раньше».

* * *

Что же особенно выделяло Ферми среди других известных экспериментаторов? Его не отличало какое-либо особое искусство конструирования сложной аппаратуры и постановки «акробатических» экспериментов (впрочем, он быстро овладел и этим искусством, когда в том появилась необходимость). Конечно, Ферми был в высшей степени энергичным, работоспособным, терпеливым и упорным; но этими качествами обладали, вероятно, все великие естествоиспытатели. По-видимому, уникальная черта Ферми, ученого двадцатого века, заключалась в объединении экспериментального подхода с теоретическим — черта, которая была свойственна великим физикам прошлых веков. Он сам часто говорил, что разделение физики на теоретическую и экспериментальную — это вредная вещь. Именно благодаря этой его черте он всегда умел ставить самые существенные вопросы и затем быстро отвечать на них с помощью самых простых, но адекватных для решения поставленной задачи экспериментов.

«Аппаратурной эстетикой» он совершенно не увлекался. Единственно, что он требовал от своих экспериментальных установок, это то, чтобы они действовали так, как он наметил. В связи с этим мне вспоминается один эпизод. Однажды его сотрудник Разетти критиковал Ферми за то, что он изготовил некрасивую установку. «Но она работает», — заметил Ферми. Теперь уже рассерженный Разетти наступал. «Энрико, в экспериментальной работе ты способен на недостойные поступки. Посмотри на этот электрометр Эдельмана (Разетти имел в виду блестящий, хромированный, нарядный и прекрасный прибор, бывший в наших глазах символом технического совершенства); если бы ты считал, что для получения некоторых сведений его следует смазать «куриной кровью» (на нашем жаргоне мы так именовали широко использовавшуюся в Лаборатории красноватую и неаппетитно выглядевшую мастику), ты бы сделал это. А я не способен на такой поступок, даже если бы был уверен, что это даст мне Нобелевскую премию. Признайся, Энрико, что ты бы так сделал». И Ферми, который высоко ценил экспериментальный талант Разетти, спокойно ответил: «Конечно, я выкупал бы все наши электрометры в куриной крови, если бы это помогло узнать что-нибудь существенное».

В 1938 году Ферми была присуждена Нобелевская премия за нейтронные исследования. Из Стокгольма он эмигрировал в США, где принял должность профессора физики Колумбийского университета в Нью-Йорке. Возобновление экспериментальной деятельности Ферми в США определилось тем, что он сразу после открытия деления урана понял, какие революционные возможности могли вытекать из этого явления. С 1939 года вся деятельность Ферми на несколько лет была посвящена проблеме овладения атомной энергией: добился он этого в декабре 1942 года в Чикаго. После создания реактора Ферми продолжал исследования в области мирного и военного применения атомной энергии в Чи-

каго, а с 1944 года — в Лос-Аламосе. В 1946 году он принял должность профессора Чикагского университета и стал одновременно сотрудником только что созданного Института ядерных исследований (теперь носящего его имя).

Здесь невозможно дать хотя бы отдаленное представление о той колоссальной работе, которую выполнил Ферми в области атомной энергии. Его исследования являются примером экспериментального и теоретического мастерства. Можно вспомнить, например, о методе определения критических размеров при относительно малом количестве ураносодержащего вещества (экспоненциальный опыт Ферми). Опыт, описание которого можно найти во всех книгах, посвященных ядерным реакторам, так прост, что сегодня трудно представить себе иной подход к этому вопросу.

* * *

В возрасте около 50 лет Ферми, имевший в своем распоряжении ряд реакторов для фундаментальных исследований в крайне интересной, им же созданной области, решает полностью изменить направление своей деятельности и посвящает себя исследованиям частиц высоких энергий. В этих работах неизгладимый след идей и личности Ферми оставался не только в содержании, но также и в особых методических подходах, в новых научных выражениях и даже в крайне удачных обозначениях. Между прочим, Ферми был того мнения, что вопрос о простоте обозначений имеет первостепенное значение в теоретической физике.

Невозможно получить представление обо всем объеме теоретической деятельности Ферми по опубликованным статьям: для публикации он отобрал лишь незначительную часть своих работ. Вот почему нет ни одной не выдающейся теоретической работы зрелого Ферми.

* * *

Поразительное долголетие идей Ферми объясняется тем, что он обладал исключительной физической интуицией. Ферми всегда находил наиболее простые подходы к решению самых сложных практических задач. Что же касается исследований фундаментального характера, то избранные им большие проблемы становились всегда простыми, хотя эта простота, конечно, появлялась только после того, как он их блестяще разрешал.

Мне хотелось бы здесь отметить также полное отсутствие у Ферми научного догматизма. Это редчайшее явление для таких физиков, каким был Ферми, с такой огромной эрудицией и удивительной способностью использовать «незыблемые» законы и основы науки. Мне кажется, что как раз одна из самых характерных черт Ферми — это его требование «золотой середины» или, если хотите, необходимости борьбы на два фронта в науке: крайне важны основные принципы, но вредна предвзятость; да здравствует новое, но пусть оно узаконивается только тогда, когда старое оказалось негодным; физика движется вперед благодаря открытиям, но не только благодаря открытиям; очень хорошо, если физiku удастся открыть новое явление или предсказать неожиданную закономерность, но физика не делается охотой за открытиями; оригинальность и научная фантазия хороши только в сочетании с глубоким знанием.

* * *

В 1954 году стало ясно, что Ферми неизлечимо болен. В больнице Ферми лежал, вполне сознавая безнадежность своего положения. Он был слишком рационалистичен, чтобы тешить себя иллюзиями, но работал до конца своей жизни с олимпийским спокойствием. Он скончался 29 ноября 1954 года.

Награждение Нобелевской премией считается признанием достижения вершин в науке. Невольно спрашиваешь: если бы исследования Ферми публиковались различными авторами, скольких Нобелевских премий они могли быть удостоены? Мне кажется, что не менее шести, а именно: за статистику, теорию бета-распада, исследования по свойствам нейтронов, совокупность работ о структуре атомов и молекул, создание первого атомного реактора, работы по физике высоких энергий.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦИВИЛИЗАЦИЯ — ЧТО ЭТО ТАКОЕ? ВОЗМОЖНА ЛИ ОНА?

Эти вопросы задает наш читатель т. Усов в письме, которое мы сегодня публикуем. Микробиологическая промышленность, производящая некоторые лекарственные средства, — быть может, это и есть крохотный элемент такой биологической цивилизации? А системы очистки промышленных вод, где тоже используются микроорганизмы? А работы над искусственным синтезом белка?

Могут ли эти отдельные и узкие направления, во многом носящие еще исследовательский характер, когда-нибудь в будущем вырасти в нечто, что напоминало бы наше сегодняшнее машинное производство? Может быть, даже заменить часть его? Аппараты, созданные по образцу живых систем, действующих быстро, экономично, без гигантских давлений и температур, — аппараты, которые производили бы пластики, искусственные волокна и многое другое?

Что думают по этому поводу биологи, инженеры, химики, биохимики, философы, организаторы производства?



Уважаемые товарищи!

Прошу вас на страницах своего журнала осветить вопрос о возможности «биологической» цивилизации, то есть цивилизации без техники, идущей совсем в другом направлении. Мне кажется, что это вполне возможная цивилизация, и на каких-то других планетах наши космонавты встретят ее, пусть это будет не скоро, но будет! Правда, мне в спорах говорят, что эта тема почерпнута из фантастики и что под этим нет реалистической основы. Но это неважно. Главное, мне хотелось бы увидеть, и, думается, эту просьбу поддержат многие, на страницах вашего журнала статью, освещающую этот вопрос.

А. УСОВ
г. Карталы

Мне хотелось бы, чтобы фантастические рассказы, публикуемые в вашем журнале, выходили в конце года отдельным сборником, может быть даже приложением к журналу. И еще хотелось бы более или менее постоянно видеть в вашем журнале статьи о

современных направлениях фантастической литературы.

Л. ПЛУЖНИК
г. Днепропетровск

У меня несколько пожеланий журналу. Самое первое: закрыть Академию Веселых Наук. Чепуха несусветная! Ни уму ни сердцу. Юмор какой-то неуклюжий, остроты плоские.

Почти то же самое могу сказать и о рубрике «Страна Фантазия». Мне просто непонятно, зачем вы печатаете такие рассказы, как «Звездные утята». Это не фантастика, а болтовня на фантастические темы.

Освободившееся место можно использовать для привлечения к участию в журнале читателей, чаще устраивать читательские конференции, дискуссии по различным отраслям знания. Так, как это было сделано в № 2 за 1970 год в обзоре «Думать ли о гравитации» или в обсуждении вопроса о связи с внеземными цивилизациями (статьи Скулкина и Колдинова).

С. БЫКОВ
Ставропольский край,
ст. Новоалександровская

Хотелось бы, чтобы чаще появлялись статьи об исторических загадках, подобные «Таинственным векам». Остался еще XX век, а он ведь тоже полон загадок.

Интересно было бы узнать о современных достижениях биологии, почитать биографические очерки о великих мыслителях.

Было бы хорошо, если бы на одной из последних страниц журнала появилась рубрика «Подумай», где давалось бы несколько небольших задач по химии и математике. Ведь существует много задач, на первый взгляд крайне простых, а на самом деле глубоких и сложных, которые ставят в тупик не только школьников и студентов, но даже преподавателей институтов. Этот раздел занимал бы мало места, но очень бы помог многим старшеклассникам и был бы интересен для всех.

Е. КИЯТКИН
г. Ташкент

Уважаемая редакция!

В номере 1 вашего журнала за 1971 год опубликована статья Р. Берг «Тридцать лет и три года». Речь в ней идет об удивительном явлении — переходе

сверхредких мутаций в редкие и обратно на примере мух.

Говорится, «что события, описанные в статье, происходили одновременно в популяциях, отстоящих друг от друга на тысячи километров, — на Украине, в Крыму, в Закавказье и в Подмоскovie. Очевидно, причина повышения мутабельности была общеземной. Интенсивность действия какого-то фактора, способного вызвать мутацию, сперва возросла, затем уменьшилась. Фактор действовал на весь генотип...»

Автор ничего не говорит о природе этого фактора. Вероятно, он неизвестен. А что если сделать такое предположение... Впрочем, судите сами. Пики мутабельности зарегистрированы в 1937—1938 годах, в 1958, в 1969 годах. Наблюдается одиннадцатилетняя периодичность. «Тридцать лет и три года» — три цикла солнечной активности. Одним словом, Солнце и в этом деле оказывается дирижером. Не так ли?

Н. ЛЕУШИНА
г. Москва



ЗАГАДОЧНЫЕ НАЗВАНИЯ

На острове Уэйл, на Алеутах, между островами Кадьяк и Афон-нак, сохранилось в американских картах русское название, наследие русского владения Аляской — мыс Дыроватый. Что послужило основанием для столь странного эпитета — ведь мыс не кафтан, — неизвестно. Но ясно, что он не случаен, так как его собрата мы находим уже на нашей земле — бухта Дыроватая есть на острове Вайгач!

ЛЕД И ПЛАМЕНИ

Величественный потухший вулкан Мауна-Кеа на острове Гавайи, высотой в 4100 метров, недавно привлек внимание геофизиков Гавайского университета. Дело в том, что близ его вершины под слоем лавы обнаружен массив...



НАЧАЛО ДИАЛОГА?

Люди никак не могут начать диалог, даже самый примитивный, со своими ближайшими родственниками — человекообразными обезьянами. Все попытки оканчивались неудачей, обезьяны не могли произнести ни слова. Сотрудники университета Невада (США) Р. и Б. Барднер решили подойти к этой проблеме с другой стороны. Они обнаружили, что главным препятствием у шимпанзе, например, является трудность произнесения слов, а не полная неспособность их понимать. Тогда исследователи начали учить шимпанзе некоторым знакам, употребляемым в США глухонемыми, и через два года те уже знали 30 знаков. Более того, обезьяны повторяли эти жесты без посторонней помощи и подсказки и даже комбинировали по два знака. Можно ли считать это началом усвоения языка? Ученые затрудняются односложно ответить на этот вопрос.

ископаемого льда. Сейсмические исследования показали, что ледовое тело имеет десятки метров в толщину, простираясь по горизонтали на несколько сот метров.

Как возник этот ледник на сравнительно невысоком вулканическом конусе в тропической зоне (напомним, что африканский потухший вулкан с современной ле-

ЗА ДВА ВЕКА ДО ТАСМАНА!

Новая Зеландия была открыта голландцем Тасманом в 1642 году. Но европейского первооткрывателя по крайней мере на два века опередили безвестные моряки из Индостана — тамилы.

На западной стороне северного острова Новой Зеландии, у селения Кариори, что близ городка Раглан, были обнаружены остатки очень древнего кораблекрушения. Судно неизвестного происхождения было сооружено из древесины тика и скреплено деревянными креплениями. Среди обломков был найден медный колокольчик, на котором — надпись, сделанная тамилским шрифтом. Он хранится в государственном музее Новой Зеландии в Веллингтоне.

По типу судна и шрифту считают, что катастрофа произошла в XV веке н. э. Над разрешением загадки раннего тамилского визита к Новой Зеландии работает капитан Брет Гильдер, посвятивший себя проблемам древней на-



вигации в бассейне Тихого океана. Пока ясно одно — тамилы были способны совершать значительно более дальние морские походы, чем это признавалось до сих пор. Может быть, Новая Зеландия вовсе не была крайним пределом их плаваний, и они доходили до других, более отдаленных архипелагов Океании, и — кто знает! — может быть, и до берегов Нового Света?

довой шапкой — Кидиманджаро имеет значительно большую высоту — 6010 метров)? Ответ на этот вопрос находят в том, что оледенение вершины Мауна-Кеа осталось как реликт ледникового времени и даже последующие извержения вулкана не смогли растопить образовавшуюся ледниковую шапку. Но не исключена воз-

можность также, что колебания солнечной радиации в последниковоое время привели к образованию ледника. А затем пепел и лава накрыли его и «законсервировали». Образцы ископаемого льда, безусловно, помогут разобраться в климатическом прошлом Гавайев и прилегающей части Тихого океана.



Н. МОЛЕВА,
кандидат искусствоведческих наук

ИЗМАЙЛОВО

КОГДА ПИШЕТСЯ ПОРТРЕТ

Январь 1716 года. Из Петербурга трогается в путь царский поезд, поражающий воображение даже самых опытных дипломатов: слишком много участников, слишком необычны цели. Что там свита! Инженеры, моряки, специалисты всех родов и те, кому специалистами еще только предстояло стать, — одно перечисление имен занимало десятки страниц расходных ведомостей. Петру нужно было успеть сделать многое и сразу. Закрепить военные успехи переговорами, утвердить прочные союзы с соседями, подучить своих людей — мало ли что удастся повидать в пути! — а кому-то и приискать учителей. «Оного же года в Петербурге, — записывает очевидец, — весьма было малоллюдно, и полков, кроме гарнизона, ничего не было, а были все с государем в немецких краях, а протчего ничего знатного в Санктпетербурге не происходило.»

И еще посольству предстояла свадьба. Нет, не семейное торжество — испытанный способ «замирить» соседа. Шестью годами раньше одна из племянниц Петра была выдана замуж, чтобы закрепить благоприятную для России ситуацию на Балтике. Территории Курляндии не просто граничили с русскими, они были слишком близки от столицы на Неве, и царевна Анна стала женой герцога Курляндского. Кто мог знать, что двадцатью годами позже она вернется в Петербург самодержицей всероссийской! А теперь пришел черед ее сестре Екатерине стать герцогиней Мекленбургской. Безысходные обитательницы теремов, царев-

ны в начале XVIII века становились нужным дипломатическим товаром.

Но почему именно Екатерина? У Петра в те годы в запасе две племянницы-невесты, Екатерина и ее младшая сестра Прасковья. Жениху в таком случае обычно предоставлялся выбор. А вдруг простая человеческая неприязнь к единственной возможной невесте оказалась бы сильнее дипломатических расчетов?

Вопрос мой не был случайным. В Русском музее хранится одна из самых ранних работ великого петровского художника Ивана Никитина — портрет царевны Прасковьи. Атрибуты царского происхождения — сверкающая парча платья, подбитая горностаем алая мантия — может быть, этот холст Никитин писал в связи со сватовством мекленбургского герцога?

Может быть! Но кого могла заинтересовать моя догадка? Только узких специалистов! Слишком неприметной, лишней рисовалась в истории фигура самой царевны. Вековуха, умершая от «тяжелых хворостей», — что от нее осталось в истории? Ничего. Прасковья за-

терялась в толпе противников петровских новшеств. В этом историки были единодушны. А все-таки почему бы не дать воли любопытству?

ЕСЛИ ЗАГЛЯНУТЬ В ТАЙНЫЙ ПРИКАЗ

Юродивого поднимали на дыбу. Раз, два, три, четыре... Тайная канцелярия вела обычный допрос «с пристрастием». Звали юродивого Тимофей Архипов, и он молчал. Что тут было делать? Тронувшийся умом фанатик, «сердцем припадавший к вере» — таков духовный облик юродивых по представлениям XIX века. В петровские же годы все было совсем не так, но совсем по иной причине. Юродивые, конечно, беспокойные люди, что говорить. Уж очень много исходило от них разоблачений и обвинений в адрес самых сильных, самых недоступных. Это Тимофей Архипов сказал в первый год прихода к власти царицы Анны Иоанновны: «Нам, русским, не надобен хлеб, — мы друг друга едим и с того сыты бываем».

Догадаться о вине Тимофея даже по протоколам пыточных допросов трудно, почти не-



стране тоже. В одном из донесений говорилось прямо: «Народ с некоторого времени выражает неудовольствие, что им управляют иностранцы. На сих днях в различных местах появились пасквили, в крепость заключены разные государственные преступники. Все это держится под секретом. Главная причина неудовольствия народа происходит от того, что были возобновлены взимания недоимок... одним словом, народ недоволен».

Политические пасквили распространяла «факция».

А вопросы, поднятые «факцией»? Тайной канцелярии очень хотелось замять, исказить их смысл, но при всем желании их было довольно трудно облечь в иносказания. Вопрос первый. Наследование престола: почему на троне именно Анна Иоанновна и каковы ее действительные права. Вопрос второй: смерть и погребение Петра (современники были убеждены, что его отравили). Но тогда все последовавшие за ним цари — цари незаконные. Не правда ли, «соблазнительная» тема для выводов и рассуждений? Дальше. Условия польской войны — правительство Анны Иоанновны поддерживало претендовавшего на польский престол герцога Саксонского, а члены «факции» возлагали надежды на избранного сеймом Станислава Лещинского. Его политическая программа — просвещенная монархия. А чего стоили такие темы: «Вывоз ее императорским величеством богатств в Курляндию», «переделка малых серебряных денег в рублевники», «о войске Российском якобы уже в слабом состоянии обретающа» или «о скудости народной и недородах хлебных».

Итак, пробуждающееся гражданское сознание. Дело не в плохих или хороших царях. Вопрос ставится иначе — необходимы законы, которые стали бы на пути царского единовластия. Условия жизни государства — их можно «обдумать» и улучшить. Беды, обрушивающиеся на страну, это уже не «божьи попустительство», против которого человек бесси-

АРХИВНЫЕ ПУТЕШЕСТВИЯ

ком «живописного манеру». С Прасковьей связан и директор Московского Печатного двора, гуманист и просветитель Алексей Барсов. Это он напечатал антиправительственный памфлет. Как и Архипов, он погиб, не выдержав допроса. Его сын Александр, студент Славяно-греко-латинской академии, замешан в переводе того же памфлета. Прасковья удерживала Александра Барсова при своем «доме», чтобы уберечь от Тайной канцелярии. Не к кому-нибудь из царской семьи, а к ней обращался за помощью еще один участник дела, бывший ближайший сотрудник Прокоповича, преданный им, — Маркел Родышевский. Его тоже ждет внезапная смерть в рavelинах Петропавловской крепости. И, наконец, один из руководителей «факции» живописец Иван Никитин*.

Редакционные недомолвки, нарочитые писарские огрехи — сделано все, чтобы замести следы, и все-таки имя Прасковьи нет-нет да всплывает. Да к тому же члены «факции» встречались чаще всего в Измайлове, где она постоянно жила, а варианты пасквилей передавали друг другу в измайловской церкви, да-да, в той самой всем москвичам знакомой. Ее купола мы видим из окон вагона метро, когда



возможно. Почему? Палачи Тайной канцелярии слишком хорошо знали цену письменным свидетельствам. А кто его знает, как обернется для них самих в будущем каждое следствие, каждое дело. Поэтому и вопросы были скользкие, неопределенные: «известное тебе дело», «известные обстоятельства», «известные тебе лица». Так безопасней: толкуй потом в задний след, о чем шла когда-то речь!

Архив Тайной канцелярии ничтожно мал: по сравнению с количеством прошедших здесь дел, с числом допрошенных, пытаных, приговоренных, казненных и сосланных. Дело, по которому попал Тимофей, — исключение, в нем тысячи листов. И не случайно. Это дело большой группы людей, так называемой «факции». И все равно дело это замаскировано так старательно, что до самых последних лет его не удавалось обнаружить исследователям.

Чем занималась таинственная «факция»? С чего началась ее деятельность?

...Россия настороженно приняла Анну Иоанновну. Иностранцы отмечали непривычные настроения москвичей, да и по всей

лен. Это государственный просчет. А с просчетами можно бороться. К тому же «факция» готовилась к перевороту — в этом тайный сыск не сомневался.

Отсюда, очевидно, рождаются пункты допроса, составленные Феофаном Прокоповичем (далеко не всегда его роль отвечала роли единомышленника Петра I): «Что у вас подлинное намерение было, и чего хотели и с кем чинить, и в какое время — скоро ли, или еще несколько утерпя, и каким образом — явным или тайным».

И среди всего этого в документах совершенно неожиданно для меня появляется имя — царевна Прасковья Иоанновна.

Из ее «дома» взят, как гласила затерявшаяся на полях пометка, Тимофей Архипов. Произойшло это сразу после смерти царевны, хотя следствие по делу началось много раньше. Случайность? Но в томах дела «факции», если вчитаться внимательнее, имя Прасковьи повторялось не раз. Тимофей — человек из ее окружения. Он и юродствовал — существовало такое занятие, и считался хорошим художни-

поезд, вырвавшись из-под земли возле станции «Измайловская», направляется к станции «Измайловский парк».

ШУКИ С ЗОЛОТЫМИ СЕРЕЖКАМИ

«По возвращении моем, после девятнадцатилетнего странствования, в мое отечество, мною овладело желание увидеть чужие страны. Я выехал из Гравенгаги, места моего рождения, 28 июля 1701 года, вечером...» Писавший эти строки Корнелис де Брюин был на редкость добросовестным человеком. Его книги о путешествиях сопровождались документальными рисунками. И они для историка представляют большую ценность. Как художник он и в описаниях подмечал каждую мелочь.

Привкус экзотики — без него не обходится ни одно описание России заезжими иностранцами тех лет. Тут и предвзятость, и недолгий срок пребывания, и, конечно, изоляция — неизбежное условие всех посольств. Иное дело де Брюин. Его деловитый, исчерпанный цифрами рассказ грешит скорее обыденностью.

* См. статью о нем в журнале «Знание—сила», № 5, 1969 год.

Само собой разумеется, необычного и на его пути встречалось множество. Часто ли увидишь страну, где на торжищах продаются готовые рубленные дома, а по желанию — и отдельные комнаты. Надо привыкнуть к зимней езде, лежа в санях, под полостью из подбитой мехом кожи. Для езды здесь нанимают ямщика с лошадьми, а сани же у каждого путешественника должны быть свои. Народ два раза в день обязательно ест капусту, во множестве потребляет огурцы, хрен и особенно чеснок. Москвичи за последнее время пристрастились к салату и сельдерее. Подмосковные леса славятся ягодой костяникой — следует рисунок ягоды в натуральную величину, и как не отметить вкуса знаменитых московских дынь весом до пуда и «наливных» яблок, таких прозрачных, что на свет можно разглядеть семечки. Зато мало садов на европейский образец, и «для русских нет большего удовольствия, как подарить им пук цветов, который они с наслаждением несут домой».

В Немецкой слободе де Брюин знакомится с Петром. Среди расспросов о Египте заходит разговор о живописи, и Петр тут же находит работу для художника — портреты трех своих племянниц. Меншиков отвозит де Брюина в их обычную резиденцию Измайлово и церемонно представляет матери — вдовой царице Прасковье. Приветливый прием, свободное обхождение, три девочки-царевны — Екатерина, Анна, Прасковья, — часами позирующие в открытых «немецких» платьях, и первый отзыв о Прасковье — «красивой смуглянке»: «Младшая отличалась природной живостью, а все три вообще обходительностью очаровательной».

Станный отзыв. Семью царя Ивана Алексеевича, номинального соправителя Петра I, историки традиционно противопоставляли семье и настроениям самого Петра. Родовое гнездо Романовых село Измайлово — рожденному духом реформ соседнему селу Преображенскому. Такая трактовка была удобна историкам всех направлений: одним она позволяла усилить значение Петра, другим — подчеркнуть насильственный характер его преобразований. Возрожденная Россия и погубленная в своей самобытности Россия. Борьба везде, в том числе и внутри царского двора. Отрицательную роль так удобно было передать царице Прасковье с ее тремя дочерьми. Тем более, что «черным» десятилетием вошло в историю правление одной из ее дочек — Анны Иоанновны.

Все в Измайлово — так принято считать — дышало Домостроем, все определялось его правилами.

Когда-то об одном из первых владельцев этой вотчины современник писал: «муж к честным искусствам добротный». Под искусствами подразумевались науки, а в отношении Никиты Романова науки агрономические. Во-первых, расчет земли — оказывается, в Измайлово лучше всего родились льны, греча, виноград, хорошо росли тутовые деревья, хоть они-то в Москве не в диковину. В одном только подмосковном селе Пахрине было 5000 шелковниц, да еще питомник тутовых саженцев. Шелководство казалось делом почти освоенным.

Да и весь расчет измайловского хозяйства велся широко, не на дворцовые нужды. Где там, когда за один 1676 год пошло в продажу из измайловского урожая 18 тонн пеньки, 20 тонн чистого льна и 186 тонн льна-сырца. И все это уходит прямо в Архангельск, на корабли иностранных купцов. Или местный хмель. Подсевали его в Измайлово на неудобных землях — по косогорам, по крутым берегам местных речонков, а урожай снимали до 13 тонн и продавали в Англию. Даже у знаменитого измайловского зверинца было свое назначение — развести новых зверей в русских лесах, «инно всегда прибыль». Как-то приживутся в них американские олени и кабаны, львы, тигры, барсы, белые медведи, рыси, соболи, черные лисицы, дикиобразы и разгуливающие кругом одичавшие ослы. Охотились ли в Измайлово? Конечно. Только в меру, чтобы не повредить зверинцу. Но на стол обязательно подавалась специальная измайловская приправа из тертого оленьего рога и разваренные в вине кабаны головы.

Нет, не написаны еще исследования об измайловских опытах. Будущие монографии на эту тему — дело агрономов, экономистов,

только догадываются ли они, как много скрыто для историка в сухих цифрах хозяйственных расчетов тех лет? Выгода, конечно, прежде всего выгода, но не для одной царской вотчины. Речь шла в конечном счете о том, как найти «смысл» в каждом клочке земли, как получать от земли больше, а труда тратить меньше. Казалось, какое это могло иметь значение: ведь были сотни, тысячи крепостных рук. Так вот имело! И это был новый подход, потребность в котором становилась все более очевидной. Иначе Измайлово смотрелось бы чудом, прихотью, и не было бы таких же попыток в десятках других хозяйств. И ведь это не царь, а один из бояр писал в 1651 году своим приказчикам по поводу обнаруженного им у одного из приезжих немецких полковников высокоурожайного таинственного растения «рейнзат»: «Поехал к вам в вотчины мои полковник Графорт земли обыскивать, посылать на меня заморских семян рейнзат; исполнять, сколько велит земли приготовить, и сколько десятин ему надобно, и по сколько велит переплывать; а как сие будут делать, то он сам будет смотреть... а посеет де то семя к Петрову дню; и как он учнет то семя на своей земле жать, и вам велеть смотреть, как то станут жать, молотить и прятать и чтоб им перенять».

Домострой будет написан при Алексее Михайловиче, и его обстоятельные рекомендации повторят выводы измайловского хозяйства, переведут его на язык общедоступных практических советов. И как беречь яблони от мороза, и как подсеивать под ними или на межах траву «борщ», которая круглый год годится в еду. (Что за таинственная трава, для чего она употреблялась, — мы не знаем этого до сих пор, так же, как не знаем до сих пор, что такое рейнзат.)

И как растить дыни. Этот совет некий секретарь австрийского посольства запишет с особой тщательностью: «Посадишь дыни, русские ухаживают за ними так: каждый садовник имеет две верхние одежды для себя и две покрывки для дынь. В огород он выходит в одном исподнем платье. Если чувствует холод, то надевает на себя верхнюю одежду, а покрывкою прикрывает дыни. Если стужа увеличивается, то надевает и другую одежду, и в то же время дыни прикрывают другою покрывкой. А с наступлением тепла, снимая с себя верхние одежды, поступает так же и с дынями».

Но чего нет в Измайлово, того нет — пышности и благолепия. Нет, не настоящий это царский дворец! Все о хозяйстве, все для хозяйства. Поэтому можно точно узнать, что в 1665 году здесь разработал часовой мастер Андрей Крик «образец, как водой хлеб молотить», а часовщик Моисей Терентьев иной «молотильный образец».

Инженер Густав Декентин установил на Лыняном дворе «колесную машину» для обработки льна, а по проекту дворцового аптекаря Даниила Гурчина соорудили стеклянный завод. Даже иностранные послы признавали, что производил он стекло добротное и чистое. А ведь это первые механизмы в русском хозяйстве! Зато царские «забавы» наперечет. Немного цветов, да на перекрестках дорожек расписанные «чердачки» — беседки. Только они и отличали измайловский сад от обычного «делового», который бывал при каждом сколько-нибудь зажиточном хозяйстве. Вот и все.

И еще были шуки — шуки с золотыми сережками. Они приплывали по звонку и корм брали почти из рук. Шуками «баловалась» еще царевна Софья с сестрами. Только как же прозаично, обыденно это выглядело. В Измайлово было 37 копаных прудов — все хозяйственного назначения, прежде всего для разведения рыбы. В один были запущены карпы, в другой — стерляди, в третий — лини, потом окуни, караси, плотва. Шуки тоже разводились в отдельном пруду на хозяйственную потребу, а золотые сережки служили простой меткой — этих, ручных не вылавливать.

Об Измайлово можно рассказывать еще долго, но ведь мы начали разговор не о нем, а о «факции», о загадочном участии в ней царевны Прасковьи. Через нее, ее судьбу, вошла в наш рассказ малоизвестная широкому читателю судьба Измайлово.

Детство в «сельскохозяйственной академии», как назвал Измайлово И. Е. Забелин, юность в толчее царского представительства. У Петра еще не было своей семьи. Первая жена уже в ссылке, будущая, Екатерина I, еще не появилась. Обязанности царицы выполняет Прасковья Федоровна, вдова брата, приветливая, ровная в обращении, «угодная» Петру. К ней он обязывает приезжать представляться иностранцев, придворных, чтобы поздравлять с победами русского оружия. Она присутствует на всех ассамблеях и держит открытый дом в Измайлово. Корнелис де Брюин один из многих, кому довелось там побывать. Тесен и неудобен дворец — одноэтажный, сводчатый, с толстыми решетками в окнах. Единственное его украшение — две остроконечные башенки при въезде во двор да голландские куранты на одной из них. Петра подобные обстоятельства не смущали. А царевны — царевны ждали. Впереди было замужество с кем-то из иноземных правителей, наверное, так решит Петр. Но для моей героини все обернулось иначе.

ИЗМАЙЛОВСКАЯ ЦАРЕВНА

Дипломат спешил с донесениями. Так спешил, что не жалел посылать каждый день в Париж из Петербурга курьеров. Скандал во дворце. Попытки в спальне самого Петра. Опала любимого денщика. Гнев на Меншикова.

Французский полномочный министр Кампредон графу де Морвиллю 14 октября 1724 года: «При царском дворе случилась какая-то неприятность, угрожающая, кажется, немилостью некоторым министрам и любимцам царя. Мне не удалось еще узнать, в чем дело. Достоверно только, что некто, по имени Василий, был три раза пытаем в собственной комнате царя, тотчас же после разговора государя с Ягужинским. Называют Мамонова, майора гвардии, пользовавшегося до сих пор большою милостию князя Меншикова, Макарова, секретаря Кабинета и даже Остермана». 21 октября Кампредон пишет: «Оказывается, царевна Прасковья родила мальчика в Москве. Она не показывается теперь. Василий, любимый наж царя, отделался довольно тяжким наказанием; но снова попал в милость на другой же день; слуга его приговорен к каторге, а что постигнет Мамонова — еще неизвестно». Итак, Мамонов — отец ребенка.

Незаконнорожденный ребенок у царевны, да еще мальчик, — значит лишний претендент на престол! И все это при тогдашних взглядах, при неукротимом нраве Петра! Конечно же, монастырь, ссылка, батоги...

Но не случилось ничего. Мертвое молчание в придворных кругах, никаких наказаний виновным. Больше того! Прасковья венчается с Дмитриевым-Мамоновым, так звучала полная фамилия ее избранника, только брак остается до конца ее дней «необъявленным». Никаких упоминаний о нем не найти в генеалогических сборниках и царственных родословных книгах. Нет никаких упоминаний и о ее сыне. Остался только начатый и недописанный Андреем Матвеевым портрет — закутанная платком детская головка с сумрачным взглядом широко открытых темных глаз. Кто об этом позаботился? И Петр, и все последующие монархи.

Как теперь, спустя столько лет, разгадать, что же произошло с Прасковьей? Откуда взялась в ней эта смелость, эта решимость отстаивать свои права? Хотя какие права? Никаких прав не было и быть не могло. Если разобраться в дворцовых архивах, нетрудно увидеть, что она готовилась к этому шагу долго и обстоятельно. Она даже решает вопрос о разделе имущества с сестрами и для этого дает хорошую взятку любимой горничной Екатерины I, «чтоб похлопотала».

К моменту начала скандала положение Прасковьи Иоанновны более чем сложно. Ее мать Прасковья Федоровна к тому времени уже потеряла свое влияние: у Екатерины I свои дочери. Это их судьбой предостит в первую очередь заниматься Петру.

Да и Петр недоволен племянницами. Анна овдовела сразу после свадьбы, и только непреклонное решение Петра заставляло ее жить в Курляндии, без власти и средств, которые скупно и редко давал ей русский двор. Екатерина и вовсе, прожив несколько лет с мужем, самовольно вернулась со своей единственной дочерью в Россию. Ее не остановил даже гнев

Петра: не ужилась, и все тут. Две неудавшихся герцогини — это уже было слишком. А тут еще Прасковья.

Правда, с возвращением Екатерины Иоанновны, кажется, чуть-чуть оживает Измайлово. Екатерина старается заманить в него побольше гостей, но едут они, особенно иностранцы, неохотно: хозяйки скудно кормят, а то ненароком и вовсе забывают поставить столы. Немного помогают театральные представления. Екатерина и Прасковья сами занимаются ими, набирая исполнителей и из числа знатных, и из прислуги, сами возятся с текстами и гримом. Но и здесь сказываются всегданные измайловские нехватки — нет специальных костюмов (у гостей приходится срочно отбирать парики!), свет горит только на сцене, и при закрытии занавеса зрители погружаются в полную темноту. А танцы? Танцевать-то негде. Приходится использовать спальни всех обитательниц.

«Капитан Бергер, провожая меня с графом Бонде, — записывает приехавший со свитом герцога Голштинского камер-юнкер Берхгольц, — провел нас через спальню принцессы, потому что за теснотою помещения другого выхода у них и не было. В этой комнате мы нашли принцессу Прасковью в кофте и с распущенными волосами; однако же она, несмотря на то, встала, встретила нас, как была, и протянула нам свои руки для целования.»

Один из иностранцев приезжает в Измайлово с радостным сообщением о возвращении Петра из поездки в Астрахань. Екатерина Иоанновна, рассказывает он, «повела меня так же к своей матери и сестре, которые со всеми их фрейлинями, лежали уже в постелях. После того я должен был подходить еще с герцогинею к постелям фрейлин и отдавать им визиты. Они лежали, как бедные люди, одна подле другой и почти полунагие.»

Но вот умирает царица Прасковья. Почти сразу вслед за ее смертью разражается скандал с Дмитриевым-Мамоновым.

С Мамоновым тоже все непросто. Он не царедворец, но фигура, несомненно, незаурядная. Мамонов — человек редкой храбрости. Во время войны со шведами он — один из руководителей военной колонии. Он составитель «Воинского артикула». Испанский посол отмечал в своих донесениях его недюжинный ум, характер и суровость. Появление Мамонова в какой-то степени укрепило позиции Прасковьи. После смерти Петра перед ней начинают открыто заискивать. Царевне увеличивают содержание, а Мамонову оклад. И снова черта характера — Прасковья не торопится подновить Измайлово, по-новому обставить комнаты. Зато в измайловской летописи все чаще начинают мелькать имена недовольных. Их, по-видимому, приводит сюда разочарование политикой наследников Петра.

Екатерине I (а ведь современники убеждены, что не ее — свою старшую дочь хотел видеть на престоле Петр) наследовал согласно ее завещанию, продиктованному Меншикову, сын царевича Алексея, Петр II. Но после смерти Петра II, в 1730 году, дорога к власти оказывается открытой для многих. Судьбу следующего монарха решает Верховный Тайный Совет. Прасковья рядом, в Измайлове, но дело решается не в ее пользу, хоть ее кандидатура и обсуждалась.

«Причина исключения Екатерины Иоанновны, — замечает о следующей сестре современник, — заключалась в опасении, которое возбуждалось твердостью ее характера и решительным ее умом». Вот тебе и любительница театральных представлений и танцев! Прозвываясь в курляндской нищете покорная Анна, казалась самой подходящей фигурой.

Итак, Анна Иоанновна. И в напряженные дни февраля 1730 года, когда в Курляндию уже выехал посол с сообщением об избрании, а Феофан Прокопович торопится восславить новую правительницу с церковных амвонов, прусский королевский посланник сообщает, что «герцогиня Мекленбургская Екатерина Ивановна и сестра ее великая княжна Прасковья Ивановна тайно стараются образовать себе партию, противную их сестре императрице». Правда, внешне все вполне благополучно. Спустя две недели после донесения прусского посланника, Анна Иоанновна торжественно

вступает в Москву, и в церемонии принимает участие предшествуемый трубами и литаврами отряд кавалергардов под командованием Мамонова. Чем не семейная идиллия для непосвященных!

Анна избрана на престол на основании подписанных ею «Кондиций», устанавливающих ограничение ее власти Верховным Тайным Советом. В случае их нарушения она теряла право на престол. И вот Екатерина Иоанновна усиленно советует сестре уничтожить «Кондиции», согласившись на предложение съехавшегося в Москву дворянства принять самодержавную власть. Чего она добивалась?

Но вот ранним летом того же года при переезде новой императрицы в Измайлово падает замертво с лошади командовавший почетным эскортом Мамонов. Паралич — утверждают официальные документы. А современники? Они сомневаются и шепотом упоминают начальника Тайной канцелярии Андрея Ушакова — не приложил ли он и здесь свою страшную руку? Акты тайного сыска засвидетельствуют потом, что среди привлеченных по делу «факции» были сотрудники Мамонова.

Анне понятны действия сестер, но она не может расправиться с ними. Вовсе не из-за родства — какое значение могло оно иметь перед лицом власти! — только из-за поддержки и связей, которыми те располагали. А «факция» развивается, крепнет, ее члены все чаще встречаются в измайловской церкви.

Цели — они у царевны и членов «факции» не могли быть общими. Конечно, дворцовый переворот — это смена царицы, но для одних за этим стояла только личная власть, для других — обновленная организация государства, хотя по-прежнему с царицей во главе. Такого условия времени. Но вот годом позже умирает тридцатидевятилетняя Прасковья. Еще одна — подумать только, какая удачная! — случайность. Только почему все иностранные дипломаты специально извещаются о ее якобы давней и тяжелой болезни? Якобы — потому что раньше никто ни о чем подобном не говорил. И почему Анна Иоанновна сразу после похорон торопится изъять из частных рук все портреты Прасковьи — ведь так поступали только в отношении прямых и опасных врагов. А тут враг — родная сестра. Одновременно начинается поголовное истребление «факции» тайным сыском, хотя предатели много раньше сделали свое дело, и начальник Тайной канцелярии и раньше располагал некоторыми именами. Аппелировать к Прасковье теперь бесполезно, называть ее имя как члена царской семьи опасно. Зато связи с ней волевыми всплывали на страницах протоколов тайного сыска, как всплывает чуть позже связь Екатерины Иоанновны с подготавливавшимся на Смоленщине выступлением против императрицы. И это опять программа, во многом близкая программе «факции».

...Разбежавшиеся пустырем, затоптанные пылью дорожки. Приземистые ворота в три пролета под шатром невысокой колокольни. Грузные купола над казарменными рядами окон. Густой перелесок за брэнчащей линией трамвая. Новые многоэтажные дома подступают к собору все ближе, все теснее. Это Измайлово сегодня...

История словно нарочно небрежно смахивала здесь свои следы. Образцовое хозяйство — от него ничего не сохранилось с годами! Дворец — его перестроил уже в 1701 году Петр, а потом приказала до основания разобрать Екатерина II вместе с Коломенским, вместе с другими подмосковными. Так не осталось дворца. Только собор. Но тут уже Николай I оставил памятку о себе, обстроив величавый собор унылыми крыльями солдатских богаделен. С годами высыхали пруды, исчезали жуки даже без всяких золотых сережек, мелели речонки.

...И все равно Измайлово живо. Пусть в очень скудных исторических документах. Измайлово — место исторической драмы тех, кто первыми задумал выступить против единовластия царей. Измайлово — первая на Руси «сельскохозяйственная академия».

И еще Измайлово — это жизнь женщины, уверенно переступившей из одного столетия в другое — из средневековой Руси в новое время России.



«ВСЕГДА В ПРОДАЖЕ — СЛОНЫ И БЕЛЫЕ НОСОРОГИ»

Это не шутка. Вполне серьезно этот крупнотоннажный товар предлагает Южно-Африканская Республика. Менее чем за два года уже экспортировано 80 слонов, но спрос на них все еще остается неудовлетворенным — зоологические парки многих стран мира хотят приобрести этих симпатичных и умных животных.

Но почему этот экзотический товар стали «отпускать» без ограничений? А потому, что создалось парадоксальное положение: в знаменитом Крюгеровском национальном парке (заповеднике) численность этих животных достигла гигантской цифры — 7700. Десять лет назад там было всего 995 слонов. Такой рост слоновьего поголовья заметно ухудшил и без того тяжелое положение с водоснабжением фауны на территории парка. Управление парком было поставлено перед дилеммой — выдавать лицензии на отстрел слонов, либо экспортировать их, что, конечно, более выгодно, хотя цены на слонов совсем не так уж высоки: молодая самка 500, а самец — всего 400 рандов. Это по карману даже людям со средним бюджетом. Беда только, что слоны не могут считаться домашними животными, и их способны приобрести только зоопарки.

Другой «персоной грата» для всех зоопарков мира являются белые носороги. В их родном доме — Натале, в начале века они стали исчезающим видом, но теперь удалось довести их численность до 1000 голов в районе реки Умфозизи и в заповеднике Хлуклуве.

Если вы хотите приобрести белых носорогов, вам нужно обращаться не в Африку, а в Лондон. По соглашению с управлением парков Натала Лондонское зоологическое общество стало главным агентом по распространению белых носорогов в Европе. Это не означает, что почтенное научное общество превратилось в обычную коммерческую организацию. Оно обязалось по договору способствовать сохранению редких животных.

Итак, всегда имеются в продаже слоны и белые носороги!



Просты ли законы Вселенной? (ответы)

1. Задача о точках и прямых на сфере — задача Лео Мозера — удивительный пример того, как интуиция в математике может увести с правильного пути. Для одной, двух, трех, четырех и пяти точек на окружности наибольшее число областей, на которые разбивается круг прямыми, попарно соединяющими между собой все эти точки, равно соответственно 1, 2, 4, 8, 16... Напрашивается вывод, что эту последовательность надо продолжить, и числа так и будут удваиваться без конца. Общая формула для n точек — 2^{n-1} . К сожалению, эта формула неверна уже для шести точек (31, а не 32 области! — см. рис.). Правильная формула выглядит немного сложнее:

$$n + C_n^4 + C_n^2 - 1$$

Выражение C_n^k означает число сочетаний из n объектов по k — то есть сколько различных комбинаций может получиться, если из n предметов брать по k штук. Оно равно

$\frac{n!}{k!(n-k)!}$, где $n!$ — « n -факториал», то есть произведение чисел от 1 до n .

Таким образом, искомая формула примет вид:

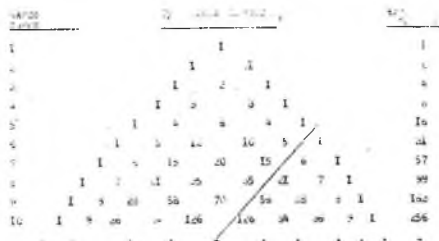
$$n + \frac{n!}{4!(n-4)!} + \frac{(n-1)!}{2(n-3)!}$$

или, после упрощений,

$$n + \frac{(n-1)(n-2)}{2} \left[1 + \frac{n(n-3)}{12} \right]$$

Теперь легко подсчитать, что прямые, соединяющие, скажем, 20 точек, разобьют круг на $20 + \frac{19 \cdot 18}{2} \left[1 + \frac{20 \cdot 17}{12} \right] = 5036$ областей, а 100 точек — на 3926176 областей.

Но можно облегчить себе задачу: оказывается, формула эта дает то же число, что и сумма ряда треугольников Паскаля слева от диагонали, проведенной на рисунке. То есть



для восьми точек — 99 областей, девяти точек — 163 области и т. д. Как строить треугольник Паскаля, видно из рисунка: каждое число в любом его ряду есть сумма чисел верхнего ряда — одного слева, а другого — справа от данного числа.

* * *

2. Сначала в голову приходит способ, требующий двух опрокидываний часов и занимающий 15 минут (запускаются 11-минутные и 7-минутные часы, затем, когда песок в 7-минутных истечет, они переворачиваются, а когда «истекают» 11-минутные, то 7-минутные переворачиваются еще раз. Когда они во второй раз остановятся, пройдет ровно 15 минут: $7+4+4=15$). Если бы была уверенность в том, что простота означает минимальное время, то это решение и было бы безусловно верным. Но стоит только допустить, что простота — это минимальное число опрокидываний часов (а такое допущение кажется вполне разумным), и сразу простейшим становится способ, требующий лишь одного опрокидывания, хотя он и занимает 22 минуты. Вот он. Запустите те и другие часы одновременно. Когда 7-минутные остановятся, опустите яйцо в воду (первые семь минут можно использовать на то, чтобы довести воду до кипения). Переверните 11-минутные часы, как только они остановятся. Теперь вместе с последней песчинкой в них истечет пятнадцатая минута варки яйца.

«ВОЛШЕБНАЯ ФЛЕЙТА» В ВОЛШЕБНОМ ОГНЕ

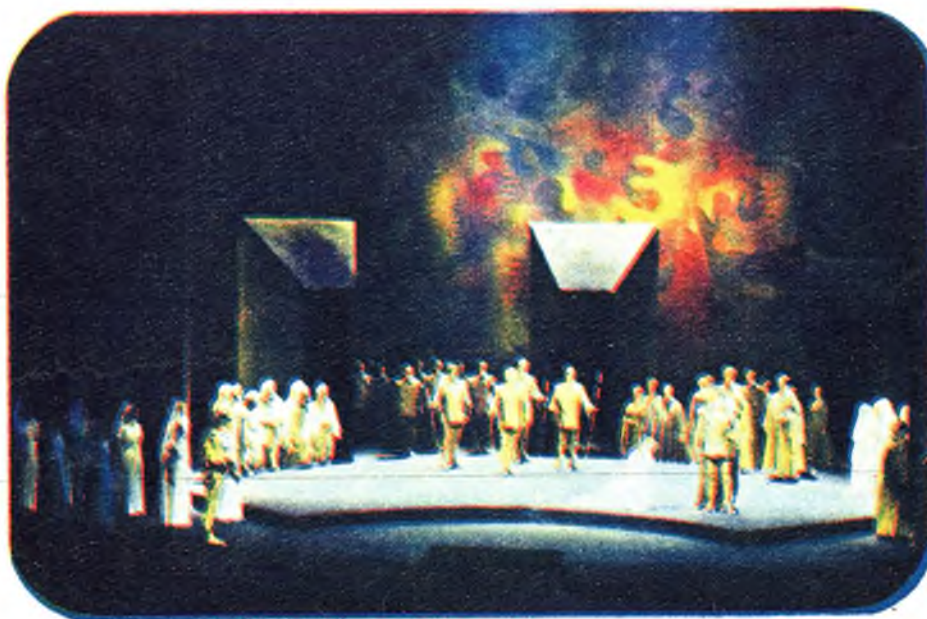
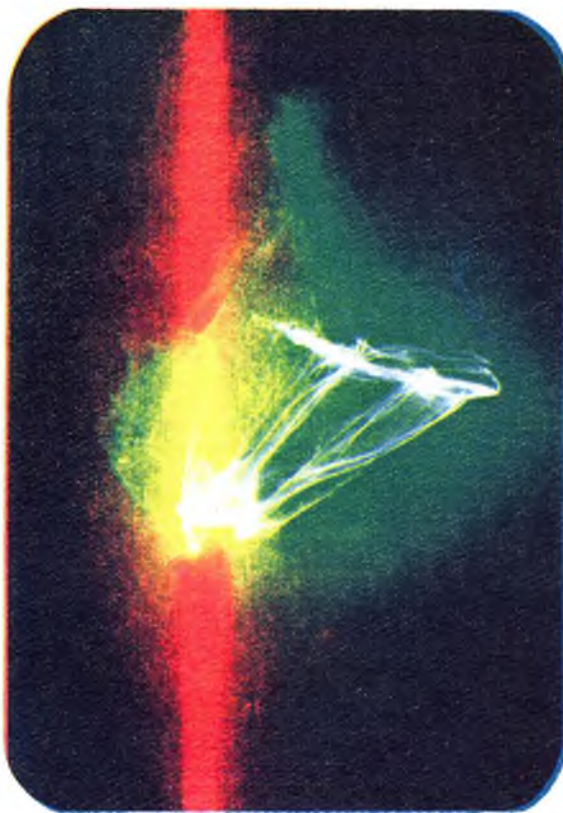
Когда прошлым летом в Национальном театре в Мюнхене проходил оперный фестиваль, больше всего аплодисментов выпало на долю дебютанта — впервые появившегося на сцене в моцартовской «Волшебной флейте» совсем еще юного участника спектакля. Но самым поразительным был не его возраст — десять лет, и не то, что его доставили в театр прямо из известной электротехнической фирмы «Сименс», и не то даже, что дебютант этот был не человеком, а лазерным лучом — самым волнующим был тот необычный сценический эффект, который удалось получить с его помощью.

Певцы и хор выступали на совершенно пустой черной сцене, и тут же, рядом с ними, возникали водопады и клубы огня, появлялись и исчезали полные красок и движения фигуры, меняя свою форму, яркость, цвет, расположение... Три лазерных луча — красный, зеленый и голубой, пропущенные через цветковые фильтры, пересекаясь, образовывали пространственные фигуры — объемные тела, имеющие все три измерения. Зрительный эффект, создаваемый ими, так же отличался от ощущения, вызываемого световыми пятнами обычного театрального прожектора, как сам лазер — от лампы накаливания. Никогда еще ни одному постановщику «Волшебной флейты» не грезилось, что можно почти в прямом смысле слова вывести на сцену стихии воды и огня — двух неперенных героев моцартовского шедевра.

Лучи лазера, пересекаясь, изменяя свою интенсивность, проходя сквозь фильтры, могут создавать бесчисленное множество конфи-

гураций. Эти бесплотные декорации, сотканые из света, конструируются вполне материальным механизмом. Разбегающиеся веером лучи лазера проходят через так называемое «рассеивающее тело», которое состоит из призм специального стекла, имеющего неоднородную структуру. Лучи многократно преломляются, а затем отражаются на сцену в различных направлениях — так, что пути их пересекаются в нужных ее участках. Десять электромоторов могут придать призмам «рассеивающего тела» любое нужное положение, а когда требуемый эффект подобран, положения эти фиксируются и запоминаются специальным устройством, и потом уже не составляет труда повторить их сколько угодно раз.

Специалисты, построившие «лазерный декоратор», считают, что в скором времени и кино, и телевидение зачислят его к себе в штат.





Игорь Павлович Тетерин, модный и преуспевающий литератор, подошел к окну и задернул плотные синие шторы. В кабинете сразу стало уютнее.

Тетерин приоткрыл дверь в коридор и крикнул:

— Наденька! Я работаю. Пусть не мешают.

— Хорошо, — раздался женский голос. — Чаю тебе подать?

— Пожалуйста, и покрепче!

Он взял из рук жены термос и запер дверь на ключ.

Часы, когда Тетерин работал, считались священными. Тогда все в доме ходило на цыпочках, разговаривали шепотом, а телефон убирали на кухню. Никто не имел права тревожить его в это время. Исключение делалось только для красавицы колли. Тетерин любил, работая, ощущать на себе преданный взгляд собачьих глаз.

Он сел к столу и начал просматривать незаконченную главу. По мере того, как он читал, на его лице все явственнее проступала брезгливая усмешка. Типичное не то. Литературщина. Скорюпись. Плоские диалоги. Нет, эту главу нужно писать совсем по-иному. Но как?

Тетерин вставил в машинку чистый лист и задумался. Хотелось чего-то свежего, своего,

разоблачитель, пригладил седые волосы и шаркнул ножкой.

— Простите, Игорь Павлович, — произнес он, слегка грассируя. — Прошу меня не судить строго за столь бесцеремонное вторжение, но я взял на себя смелость явиться к вам без предупреждения, так как дело мое не терпит отлагательств. Моя фамилия Лангбард. Лука Евсеевич Лангбард, в прошлом преподаватель химии, а ныне — пенсионер. Однажды я уже имел честь быть вам представленным.

Тетерин удивленно на него взглянул. Лука Евсеевич Лангбард. Имел честь быть представленным. Все под стать внешнему облику. Одет незнакомец был тщательно, даже изысканно, если исходить из представлений конца XIX века. На нем были полосатые брюки, черный двубортный сюртук тончайшего сукна, впрочем, несколько порывевающий в швах, стоячий крахмальный воротничок и ботинки с замшевым верхом и множеством мелких пуговиц. В руке — кожаный саквояжик, столь же древний, как облачение его владельца.

Вдобавок ко всему в передней стоял какой-то удивительный запах не то старинных духов, не то ладана.

Впрочем, и экзотическая внешность гостя и особенно этот запах показали Тетерину удивительно знакомыми.

— Прошу! — сказал он, пропуская Лангбарда вперед.

мальная цивилизация лишает нас истинных радостей жизни, что к чему все достижения материальной культуры, когда скоро уже будет нечем дышать, что если бы сюда посадить первобытного человека, он бы и часу не прожил, и так далее.

Тогда уже сильно подвыпивший Тетерин наперекор всему, что говорилось, заявил, что он никогда не променяет автомобиль на право бегать голым по лесу и что вообще еще неизвестно, чем там пахло в этих самых первобытных лесах. Может, даже похуже, чем у нас, в городе.

И тут поднялся этот старичок в сюртуке. Неизвестно, кто его привел. Весь вечер сидел молча, ковыряя вилкой в тарелке, а тут вдруг возвысил голос:

— Вы хотите знать, чем пахло в этих лесах? Пожалуйста! — Он вынул из кармана янтарный мундштук и поднес к свече.

И то ли потому, что запах горячей смолы так непохож был на все эти запахи вульгарной попойки, то ли потому, что люди почувствовали в нем невообразимую дистанцию в миллионы лет, но все как-то притихли и вскоре молча разошлись...

— Вспомнил! — сказал Тетерин. — Вы жгли у меня янтарь. И этот запах...

— Верно! — кивнул Лангбард. — Именно запах. Я нарочно к нему прибегаю, а то бы никогда не вспомнил. Итак, Игорь Павлович,

СТРАНА ФАНТАЗИЯ

Илья ВАРШАВСКИЙ

ДУША НАПРОКАТ

Рис. Э. Назарова



а на ум шла все та же пошлятина, многократно перелицованная и отутюженная какими же кустарями, как он сам. Он иногда позволял себе роскошь быть вполне откровенным с собою. Конечно, он не гений, хотя критики единодушно признают у него литературное дарование. Но если разобраться, то на что это дарование растрачивается? Десять книг. Среди них нет ни одной сколько-нибудь значительной. Бабочки-однодневки. Вечно не хватает времени. Всегда подпирают сроки сдачи рукописи. Хорошо было бы уехать куда-нибудь к черту на рога, подальше от всяких издательств и договоров. Лежа на травке, думать, думать, думать, пока мысли не станут ясными и прозрачными, как вода в горном ключе! Вот видишь, дорогой, — прервал он себя, — и тут не можешь обойтись без штампов. Вечно приходится думать чужими словами. А где же их взять, эти свои слова? — Он скомкал недописанную главу и в сердцах кинул в корзину.

Собака почувствовала, видимо, что хозяин не в духе, подошла и положила голову ему на колени.

— Вот так, Диана, — сказал он, поглаживая ее за ухом. — Все не легко дается, и эта квартира, и ковер, на котором ты спишь, и вкусные куриные косточки. За все нужно чем-то расплачиваться.

Он хотел сказать еще что-то очень значительное, но тут раздался стук в дверь.

— Ну что там такое?! — раздраженно спросил Тетерин. — Я же предупреждал, чтобы меня не беспокоили!

— Прости, Игорек, — сказала жена. — Но тут к тебе пришли. Я говорила, что ты занят, а он...

— Одьвол! — Тетерин направился в переднюю.

Непрошенный гость уже снимал пальто. Он обернулся на звук шагов, постепенно закончил

Тут в дверях кабинета произошло событие, хотя и незначительное, но все же удивившее Тетерина. Диана, обычно равнодушная ко всем посторонним, бросилась навстречу Лангбарду и начала его обнюхивать, с каким-то самозабвением тычась носом в брюки и сюртук.

— Диана, на место! — прикрикнул Тетерин, но это не произвело на собаку никакого впечатления. — Я кому говорю, на место! — Он ее слегка шлепнул. Она еще несколько судорожно нюхнула, а затем, притворно зевнув, улеглась на ковер, все еще не спуская глаз с Лангбарда.

— Простите! — сказал Тетерин. — Она никогда себе таких вещей не позволяет. Просто не могу понять...

— Запах, — перебил Лангбард, усаживаясь в кресло. — Ничего удивительного нет, просто запах. Животные его любят. Итак, вы меня не помните. — Это звучало, как утверждение, а не вопрос.

— Минуточку... — Тетерин закрыл глаза ладонью. Ему хотелось вспомнить, где он видел эту нелепую фигуру в сюртуке, лицо с остреньким носиком, жидкие седые волосы и бескровные руки с длинными пальцами. Кроме того, запах... Он вдохнул слабый аромат ладана, и вдруг все удивительным образом прояснилось.

...Это был один из сумбурных вечеров у него дома, кажется, по поводу выхода какой-то книги. Много пили, обсуждали литературные сплетни, перемывали косточки отсутствующим, кого-то по привычке ругали, кого-то по традиции хвалили. К 12 часам ночи в столовой стало трудно дышать от запаха лука, пролитой водки, распаренных тел и табачного дыма. Открыли окно, но и это не помогло. Липкий туман, насыщенный бензиновыми парами, был не лучше. Тетерин зажег свечи, чтобы хоть как-то освежить прокуренный воздух. Начались обычные разговоры о том, что совре-

я пришел к вам по очень важному и надеюсь, интересному для нас обоим делу. К вам, потому что вы — писатель, к тому же достаточно известный.

Тетерин поклонился.

— Однако, — продолжал Лангбард, — писатель, откровенно говоря, талантом не блещущий.

— Такие вещи в глаза не говорят, — криво усмехнулся Тетерин. — Мой совет: остерегайтесь говорить женщине, что она некрасива, и автору, что он плохо пишет. Подобную откровенность никогда не прощают. Кроме того, и у некрасивой женщины всегда находятся поклонники, а у любого писателя — читатели. Я все же лщу себя надеждой, что ваше суждение, высказанное в столь категоричной форме, разделится не всеми. Далеко не всеми. — Он открыл ящик стола. — Вот одна из папок с читательскими письмами, из которых вы смогли бы заключить...

— Помилосердствуйте! — поморщился Лангбард. — К чему вся эта амбиция? Вы же сами про себя знаете, что не гений, а что кажется писем, то пишут их чаще всего дураки. Нет, уважаемый Игорь Павлович, нам с вами предстоит говорить о предмете тончайшем и неуловимом, который порой и мыслью трудно объять. Так давайте уж без ложной аффектации, а самолюбие на время спрячем в карман. Поверьте, так будет лучше.

— О чем же вы хотите со мной говорить?

— О душе.

— О моей душе?

— Вообще о душе, в более широком смысле, ну, а в частности — и о вашей.

Это становилось забавным.

— Вы мне предлагаете сделку? — спросил улыбаясь Тетерин.

— Отчасти так, — кивнул Лангбард. — Можете считать это сделкой.

Тетерин встал и прошелся по кабинету.

— Дорогой Лука?..

— Евсеевич.

— Так вот, дорогой Лука Евсеевич. Не скрою, что готов бы продать душу за тот самый талант, который вы во мне не усматриваете. Однако, к сожалению, этот товар нынче не котируется. Да и вам, извините, мало подходит роль Мефистофеля. Так что благодаря за остроумную шутку, и если у вас ко мне нет других дел, то...

— Сядьте! — спокойно сказал Лангбард. — Мне всегда трудно сосредоточиться, когда кто-нибудь мельтешит перед глазами. Вы меня неправильно поняли. Я говорю о душе не в теологическом плане, а чисто литературном. Ведь вы как литератор занимаетесь именно этим предметом. Вас интересуют души ваших героев, не так ли?

— Я предпочитаю слово «характеры». Да, литературу не зря именуют человековедением. Но тут я вам могу открыть профессиональный секрет. Если вы, задумав писать роман, соберете коллекцию живых характеров, ну, скажем, людей, вам хорошо знакомых, то все, в один голос, будут говорить, что характеры примитивны, шаблонны, что таких людей на свете не бывает и все такое. Если же вы все высосете из пальца, то характеры объявят яркими, типичными и еще бог знает какими. Глупо, но такова специфика нашей работы.

— Закономерно! — Лангбард радостно потер руки. — Вполне закономерно! А ведь все дело в том, что истинный художник создает душу героя, а вы и вам подобные пробаваются характерами.

— Не вижу разницы, — сухо сказал Тетерин — Душа, характер, разве дело в терминах?

— Отнюдь! — возразил Лангбард. — Характер — это то, что проявляется в человеке повседневно, а душа... Кто знает, что творится в бездне этой самой души? Какие страсти, пороки и неиспользованные резервы скрываются за ложным фасадом так называемого характера? Почему человек напористый, рубаха-парень трусливо бежит с поля боя, а робкий, застенчивый меланхолик закрывает своим телом амбразуру дота? Где до этого в их характерах таились эти черты, проявляющиеся только в исключительных обстоятельствах? Характеры! Тогда уж проще прибегать к древнейшим определениям. Напишите, что мол Иван Петрович — сангвиник, а Петр Иванович — холерик. Глупее ничего не придумаешь! Ведь таким образом нельзя даже собак классифицировать. Поверьте, что вот у этой вашей Дианы в душе больше неизведанного, чем у многих литературных героев. Ей наверняка свойственны и самопожертвование и лукавство, и ревность и многое другое, чего вы порой и в людях-то не видите.

Тетерин начал приходить в раздражение. Ему казалось, что Лангбард все время намеренно пытается его унизить.

— Боюсь, что мы с вами забираемся в дебри, из которых не выбраться, — сказал он. — Если у вас ко мне дело, прошу его изложить, а все эти разговоры, в общем-то, бессмысленны. Так можно, действительно, и до собачьей души договориться или, чего доброго, и до бессмертия душ.

— Конечно! — улыбнулся Лангбард. — Ведь я к этому и клоню. Разве, скажем, созданные гением Шекспира души Отелло, Гамлета, короля Лира, Шейлока не бессмертны?

— Ну, это другое дело.

— Почему другое? Ведь для того, чтобы создать душу Гамлета, кстати, заметьте, что выражение «характер Гамлета» кажется совсем неуместным, так вот, для того, чтобы создать душу Гамлета, Шекспиру пришлось на время самому стать Гамлетом, заставить звучать в своей душе струны, которые, может быть, до этого молчали. Человек с душой Шейлока не смог бы написать Гамлета. И так — каждый раз. Полная перестройка. Удивительная гимнастика души. Так разве все, что создано Шекспиром, не представляет собой душу художника, раскрытую во всех ее возможностях? Вот вам и бессмертие души.

Тетерин демонстративно посмотрел на часы. — Все это — избитые истины, — сказал он, зевая. — К сожалению, Шекспир рождался не каждый день, а нам, грешным, подобная перестройка не по силам.

— По силам! — убежденно произнес Лангбард. — Каждому по силам. Ведь в этом и заключается суть моего изобретения.

— Что?! — Тетерину показалось, что он ослышался. — Что вы сказали? Какого изобретения?

— Того, что у меня в чемодане.

— Нет, это уже просто становится невыносимым! — Тетерин сломал несколько спичек, прежде чем закурить. — Вы у меня уже отняли уйму времени, и вот, пожалуйста, сюрприз! Изобретатель-одиночка! Тут не патентное бюро. Предупреждаю, я в технике ничего не смыслю, и что бы вы мне ни рассказывали о вашем изобретении, все равно не пойму. Кроме того, я занят, у меня работа. Крайне сожалею, но...

— А вот курить придется бросить, — сказал Лангбард. — Запах табачного дыма будет мешать.

— Чему, черт побери, будет мешать?! — заорал взбешенный Тетерин. — Что вы тут мне еще мораль читаете?! Я сам знаю, что мне делать, а чего не делать!

— Нашему опыту будет мешать, — как ни в чем не бывало продолжал Лангбард. — Табак и алкоголь придется исключить.

— Уф! — Тетерин откинулся в кресле и вытер платком лоб.

— У вас тут чай? — спросил Лангбард, указывая на термос.

— Чай.

— Выпейте, это помогает.

Он подождал, пока Тетерин налил стакан чая.

— Так вот, Игорь Павлович. Хотите вы или не хотите, но выслушать меня вам придется, хотя бы потому, что вся ваша будущность как литератора поставлена на карту. Прикажете продолжать?

Тетерин устало махнул рукой.

— Вот мы с вами говорили о перестройке души писателя, вернее, об использовании ее скрытых резервов. Играть на тайных струнах души. Как это верно сказано! К сожалению, не каждому дано. Иногда нужны внешние факторы. Разве вы не замечали, что иногда какая-нибудь мелодия рождается в вашей душе дремавшие ранее чувства?

— Не знаю. Я вообще плохо воспринимаю музыку.

— Тем лучше! Значит, у вас это в большей степени, чем у людей музыкальных, компенсировано повышенным восприятием запахов.

— Ну и что?

— Дело в том, что запахи обладают тем же психологическим воздействием, что и музыка. Запахи способны вызывать грусть, радость, веселье, а в определенных сочетаниях и более сложные эмоции. Это было хорошо известно жрецам Древнего Египта. Они владел секретами благовоний религиозного экстаза, страха, жертвенного порыва и других. Я проанализировал душевный настрой основных литературных героев и составил смеси ароматических веществ, способных создать соответствующий комплекс эмоций. Вот, полюбуйтесь! — Лангбард открыл саквояжник и извлек оттуда несколько аптечных пузырьков. — Вот мы с вами говорили о Шекспире. Благоволиτε обратить внимание на этикетки. Король Лир, Гамлет, Отелло и другие. Пожалуйста, понюхайте и вы придете в душевное состояние одного из этих героев. Ловко?

— Чепуха! — сказал Тетерин. — Даже если бы это было так, в чем я, по правде сказать, сомневаюсь, то ведь все это уже сделано по фактам. Не стану же я заново писать «Отелло». А если бы и захотел, то мне пришлось бы нюхать то флакон с Яго, то с Дездемоной, то еще бог знает с кем. А если диалог? Что ж, нюхать все попеременно? Нет, ваша идея непрактична, да и не нова. Всегда находились люди, прибегавшие в процессе творчества к наркотикам, и кончалось это обычно плохо. Вот, например...

— Подождите! — перебил Лангбард. — Будем остерегаться поспешных суждений. Всякая идея проверяется практикой. Не так ли?

— Допустим.

— Вот отрывок из вашей повести «На заре». — Он вынул из кармана несколько листов, написанных на машинке. — Вы помните, сцена объяснения Рубцова с женой. Там, где она говорит ему, что уходит к другому. Ситуация, прямо скажем, не блещущая новизной. Тетерин нахмурился.

— Вы все время пытаетесь меня уколоть. Ну, хорошо, я не гений. А известно ли вам, что вашего любимого Шекспира, после кото-

рого, как утверждают, не осталось ни одной неиспользованной темы, тоже упрекали в заимствовании чужих сюжетов. Что же подлаешь, если любовный треугольник во все времена был главенствующим конфликтом в литературе? Такова сама жизнь. А то, что не каждому удастся написать «Анну Каренину»...

— Вздор! — перебил Лангбард. — Тема, сюжет, все это — средства, а не цель. Я говорю не о том, что вы невольно использовали сюжет «Анны Карениной», а о том, что не смогли создать равноценную душу своей героине.

— Ну, не смог, и что?

— А то, что вам нужно было взять ее напрокат.

— И написать новую «Анну Каренину»?

— Ни в коем случае! Смотрите, что я сделал с вашей повестью. Я столкнул в этом конфликте две души, или, выражаясь вашим языком, два характера: Анны Карениной и Ивана Карамазова.

— Короче, создали гибрид Толстого с Достоевским?

— Нет, создал нового Тетерина. Ни Толстому, ни Достоевскому это было бы не под силу. Слишком разные они люди. А я взял вашу писанину, сначала привел себя в душевное состояние Анны, выправил часть текста, а затем проделал то же, но уже как Карамазов.

— Н-да... — сказал Тетерин. — С таким видом плагиата мне еще не приходилось сталкиваться. Вы или сумасшедший, или...

— Воздержитесь от суждений, пока не прочтете. Что же касается плагиата, то это — благороднейшая его разновидность. Во всяком случае, при этом вы создаете совершенно новое произведение, к тому же высокохудожественное.

— Интересно! — Тетерин взял рукопись и открыл ее на первой странице.

— Нет, нет! — вскричал Лангбард. — Прочтите наедине. Может быть, сначала трудно будет свыкнуться, придется читать несколько раз. Я все оставляю, и бутылочки и рукопись. Тут, в углу, записан мой телефон. Позвоните мне, и мы снова встретимся. А пока, — он встал и снова шаркнул ножкой, — желаю вам плодотворных раздумий!

Вначале Тетерину все это показалось галиматией. С каким-то зловонным удовольствием он подчеркивал красным карандашом стилистические огрехи. Однако по мере того, как он вчитывался в стремительно несущиеся фразы, лицо его становилось все более озабоченным. Оборванные монологи, многократно повторяющиеся слова, спотыкающаяся речь несли в себе удивительную силу чувств. Так писать мог только настоящий мастер. Вновь и вновь перелистывал он страницы и каждый раз обнаруживал что-то новое, ускользнувшее в предыдущем чтении. До чего же все это было непохоже на его собственную прилизанную прозу.

Весь вечер ходил он растерянный по комнате, то беря один из пузырьков с твердым намерением тотчас же испытать действие этого дьявольского зелья, то в каком-то суеверном страхе ставя его опять на место.

Под конец, совершенно измученный, он лег спать в кабинете, решив оставить все на завтра.

Смерть Тетерина вызвала много неправдоподобных слухов. Говорили, он был найден утром на диване с перекушенным горлом. У изголовья лежала его любимая собака, обливавшая окровавленные лапы. Рядом с ней, на полу, в луже остро пахнущей жидкости, валялся треснувший пузырек с надписью: «ЛЕДИ МАКБЕТ».

... Нет, нет! Такое и представить себе нельзя, так и с ума сойти недолго! — Как все нервные люди, Тетерин страдал гипертрофированным воображением — свойством, по его мнению, для писателя совершенно излишним.

Отправив пузырьки в мусоропровод, он помедлил немного, затем изорвал в клочки творение Лангбарда и отправил его туда же, почувствовав при этом удивительное облегчение.

Рождение нового Тетерина не состоялось. Что же касается его последней книги, то вышла она вовремя и, как всегда, была тепло встречена критикой.

«Комиссия по контактам» — новая наша рубрика, читатели видят ее в журнале, начиная с № 7 за 1970 год. Под этой рубрикой были опубликованы статьи И. Можейко «В ожидании гостей», С. Арутюнова «Нет, это не космонавты», Ю. Эстрина «Пришельцев в систему», многочисленны письма читателей.

На заседаниях «Комиссии по контактам» обсуждались различные публикации, появлявшиеся в прежние годы, идеи, связанные с существованием иных обитаемых миров, с контактами между этими мирами. Сегодня мы предлагаем вниманию читателей записи обсуждения, состоявшегося на одном из заседаний комиссии.

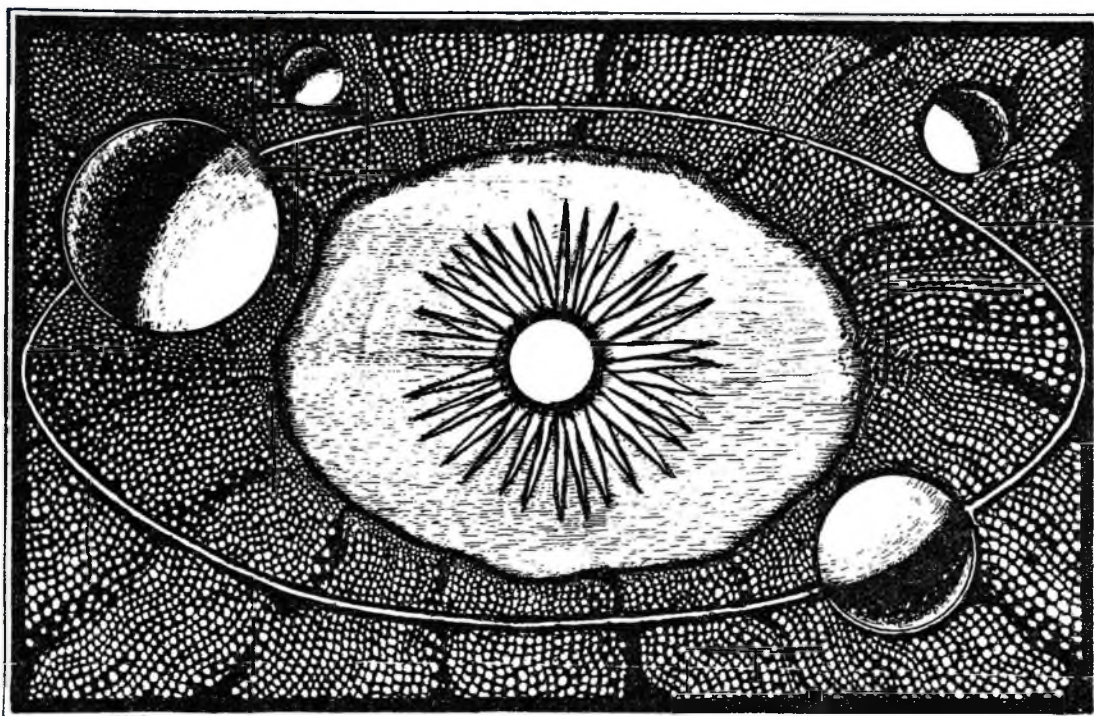


Рис. В. Плотнова

Из записей, сделанных на одном из заседаний Комиссии по контактам

С. АРУТЮНОВ, доктор исторических наук (Институт этнографии АН СССР). На мой взгляд, вероятность встреч наших предков с представителями иных цивилизаций чрезвычайно мала. Но если предположить, что такие встречи были и оставили некий след в народном творчестве, то искать этот след, по-видимому, стоит, исходя из таких предположений.

Мы знаем, что возможности человеческой фантазии ограничены. Самое буйное воображение только соединяет по-новому детали и черты, данные жизнью, то, что философы называют реалиями.

Э. БЕРЗИН, доктор исторических наук (Институт востоковедения АН СССР). — Когда Леонардо да Винчи потребовалось нарисовать дракона, он взял «для натур» лягушек, ужей, летучих мышей.

С. АРУТЮНОВ. — Да, на дракона у людей фантазии хватило. Но до открытия Австралии никто на других материках Земли не рисовал сумчатых животных. Кенгуру, видимо, невозможно придумать.

Другой пример — детали, которые можно обнаружить, но нельзя вообразить. Когда финикийцы совершили первое известное путешествие вокруг Африки, они рассказали, вернувшись, что видели солнце идущим по северной

части неба (а не по южной, как они — и мы — привыкли). Оставшимся дома землякам путешественников это казалось неправдоподобной выдумкой. Нас же именно это убеждает в реальности путешествия. Значит, если искать следы пришельцев в фольклоре, надо стремиться обнаружить там новые для планеты Земли реалии, реалии, которых нет на самой планете, не имеющие земных корней.

Ю. ЭСТРИН, кандидат технических наук, физик. — Но вещи, не сходные ни с чем земным, могут быть искажены при передаче рассказа о них от поколения к поколению.

С. АРУТЮНОВ. — Этнографы знают, что иногда фольклор лучше сохраняет как раз те сведения, для которых у «пересказчиков» нет знакомых аналогов. Правда, сам я считаю, что «неземных реалий» мы на Земле не найдем. И все-таки поискать их стоит, даже ради отрицательного результата.

Р. ПОДОЛЬНЫЙ, заведующий отделом журнала. — Значит, предлагается составить список реалий, которых нет может быть на Земле, а затем искать эти реалии в фольклоре?

Э. БЕРЗИН. — Да, видимо, так. Земляне теперь знают, например, как выглядит Земля из космоса: Раньше — не знали, хотя и пытались описывать Землю «со стороны». Всегда ли они описывали ее при этом неверно? Будем искать «космического кенгуру».

Ю. РОСЦИУС, инженер. — Кажется, Этану в вавилонском эпосе о Гильгамеше видел Землю, как коврижку хлеба, когда бог показал ее ему со стороны.

В. ПОДГОРНОВ, журналист. — Или как лепешку. В общем, круглой.

Ю. ЭСТРИН. — Но ведь из космоса Землю можно увидеть круглой, как полную луну, только при довольно редком сочетании астрономических условий. Гораздо вероятнее, что Земля по-

кажется лепешкой усеченной, а то и вовсе серпом, как Луна с Земли. Вполне естественно, что древние вавилоняне, полагавшие планету плоским кругом, воображали ее похожей издали на круглую же лепешку. Вот увидь Этану Землю серпом — это доказывало бы, что кто-то действительно вывез его в космос. Провести аналогию Земли с Луной в древнем Вавилоне не могли, Землю вавилоняне не считали равноправной с другими планетами. Интересно выяснить еще, описана ли Земля как двойная планета — с Луной рядом. Это тоже нельзя было при том уровне знаний придумать. Наконец, Солнце из космоса глядится, как диск с огненными крыльями.

В. ПОДГОРНОВ, **Ю. РОСЦИУС**, **Ф. БЕЛЕЛЮБСКИЙ**, заведующий отделом журнала «Народы Азии и Африки», в один голос: — Это распространеннейший символ Солнца у многих народов!

С. Я. КОЗЛОВ, кандидат исторических наук (Институт этнографии АН СССР). — Совершенно верно. Но ведь крылья есть и у птицы.

(Собравшиеся приходят к выводу, что крылатый диск как символ мог возникнуть и за Землей.)

Р. ПОДОЛЬНЫЙ. — А уплотнение времени? Дни, за которые проходят годы, в шотландской легенде о поэте Томасе Рифмаче, попавшем в страну фей.

Ю. РОСЦИУС. — Таких примеров в сказках и легендах совсем не так мало.

С. Я. КОЗЛОВ. — Но ведь известно и обратное: когда в некой мифической стране проходят годы, а на Земле — считанные дни.

Э. БЕРЗИН. — Это соответствует движению времени во сне, когда за секунды проходят часы. Это можно вообразить.

С. АРУТЮНОВ. — Раз можно представить себе сокращение времени, значит, можно представить себе и его растяжение. Во-

образил раз лилипутов, нетрудно вообразить и великанов.

Ю. РОСЦИУС. — По-моему, где-то, в какой-то легенде, я читал об изменении силы тяжести при взлете к звездам. Одну минуточку, пороюсь в записях... Вот! Хенниг указывает, что во время путешествия друга Гильгамеша Энкиду с богом Солнца, тело Энкиду стало тяжелым, как скала. Правда, я в свое время просмотрел русское академическое издание эпоса о Гильгамеше в поисках этой цитаты и не нашел ее. Но, может быть, Хенниг имел в виду какой-то другой вариант «эпоса»?

В. ЛЫСЦОВ, кандидат физико-математических наук, биофизик. — Мы немало знаем теперь о том, что происходит с человеком в космосе. Кроме увеличения тяжести или, наоборот, невесомости, есть и другое. Изменяется кальциевый обмен, например, кости при долгом пребывании в космосе должны становиться более ломкими.

В. ПОДГОРНОВ. — Все это могли предусмотреть и как-то предотвратить «космические хозяева»...

Р. ПОДОЛЬНЫЙ. — Но ведь инопланетчики могут иметь совсем другую химию тела и не догадываться о вредном влиянии космоса на землян.

И. КРУГЛИКОВ (НИИ приборостроения). — Мне кажется, что все выступающие чересчур полагались на нынешние знания человека, исходили только из сегодняшних позиций. Это так же неверно, как видеть инопланетчиков в скафандрах с устаревшими уже сегодня заклепками. Вспомните японские догу, о которых вы писали, товарищ Арутюнов! Почему, скажем, мы так уверены, что путешествовать инопланетчики должны в космических кораблях? Что в этих кораблях должны быть иллюминаторы?

А если человек (или не человек) сможет в одно мгновение оказаться на поверхности другой планеты? Нельзя же ручаться за будущее!

Ю. ЭСТРИН. — Верно. Но искать следы пришельцев мы можем, только оперируя тем, что мы сами способны как-то себе представить. Значит, только экстраполируя в будущее сегодняшнюю технологию настолько, насколько это возможно. Конечно, в будущее, а не в прошлое, как это делается, когда на древних статуэтках видят скафандры с заклепками.

РЕЗЮМЕ ЗАСЕДАНИЯ

Если уж искать следы пришельцев, то искать надо «космического кенгуру». Составить список явлений, принципиально ненаблюдаемых на Земле, притом таких, которые нельзя себе вообразить, исходя из земных реалий. И лишь уже имея на руках такой список, пусть неполный, надо обратиться к фольклору, к сказкам, легендам, преданиям. Поверим историю астрофизикой!

В конце прошлого года в Ленинграде в Публичной библиотеке имени М. Е. Салтыкова-Щедрина состоялась встреча нашей редакции с читателями. За несколько дней до нее в читальных залах была распространена анкета, а в одном из научно-исследовательских институтов города —

Гипролакокраспокрытия — был проведен выборочный опрос сотрудуников. Так мы получили чрезвычайно ценный для редакции материал. Публикуя выдержки из анкет, письменных отзывов и выступлений на конференции, редакция пользуется случаем, чтобы поблагодарить всех наших ленин-

градских читателей, высказавших свое мнение о журнале, а также работников массового отдела Публичной библиотеки, Ленинградского отделения общества «Знание» и библиотеки института, без чьей помощи и внимания это важное для нас мероприятие не могло бы состояться.



ИЗ ВЫСТУПЛЕНИЙ ЧИТАТЕЛЕЙ

Т. ИВАНИЦКАЯ, филолог:

— ...Главное, чтобы журнал был понят и прочитан, заинтересовал самый широкий круг читателей. Это есть в журнале «Знание» — сила, по крайней мере, в подавляющем большинстве материалов журнала. Я, например, в математике, в технике не разбираюсь, но материалы, которые печатает журнал, мне интересны. А ведь очень сложно заинтересовать людей, которые совсем далеки от техники. Бывают и целые серии статей, дискуссий, где высказываются самые различные мнения. Это хорошо, потому что активизирует общество.

Приятно читать в журнале статьи по психологии, психометрии: у нас много говорилось о всестороннем воспитании, но о психическом воспитании забывают, забывают об эмоциях, о том, как важно человеку держать себя в руках.

И. ЛИПОВИЧ, референт Ленинградского отделения общества «Знание»:

— Разнообразие, обращение к читателю, увлеченность редакции и авторов работой с молодежью, богатство тематики — с одной стороны, с другой стороны — недостаточное внимание к сферам литературы и искусства, — вот что хотелось бы отметить.

Проблемы этических ценностей, эстетического, культурного наследия еще не затронуты. Хотелось бы, чтобы потеснились науки о Земле, техника, математика и дали место науке о слове, о литературе, искусствоведению.

Необходимо более внимательное отношение к макету журнала — он перенасыщен фотографиями, текстом, нет воздуха, поэтому трудно читать.

Л. САМЕРИНА, студентка ЛГУ:

— ...Я думаю, что если человек не занимается чем-то, например математикой, профессионально, то верхушки математики ему тоже не нужны. Я, конечно, понимаю, что общий кругозор должен быть у всякого культурного человека, но тогда журналу не следует вдаваться в подробности. Иначе читатель популярной статьи будет думать, что эти верхушки, эти частности и есть суть, наука. А ведь это не так! Пусть он поймет, читая журнал, что настоящая наука — это гораздо глубже, гораздо сложнее. И это надо каждый раз подчеркивать.

ИЗ ПИСЬМЕННЫХ ОТЗЫВОВ

«Ваш журнал дает возможность ознакомиться с новыми направлениями науки и техники, которые меня как инженера интересуют».

Но не всегда можно до конца понять решение проблемы, так как иногда конкретного решения не дано. Отсюда — разочарование...

С. ПЕЧЕРСКИЙ, инженер»

«Хотелось бы, читая о тех или иных проблемах полнее узнавать об истории открытий, трудностях, преодолеваемых первооткрывателями, их борьбе с устаревшими взглядами и идеями».

Возросшая теоретизация излагаемых в журнале материалов, на мой взгляд, нежелательна. В небольшой статье трудно изложить всю теоретическую сторону вопроса, а большая статья занимает много места. На мой взгляд, в каждом номере журнала лучше давать больший объем информации из всех областей знаний, особенно в плане практического их применения, ограничиваясь краткими теоретическими выкладками и ссылками на первоисточники.

Хотелось бы больше узнавать о новейших достижениях философской мысли, особенно социологической.

Все сказанное не умаляет высокую содержательность журнала и хорошее его оформление. Журнал приносит большую пользу читателям, расширяя их кругозор и заставляя в дальнейшем полнее изучать те или иные открытия, о которых он информировал читателя.

КРОШИН, инженер»

«Занимательно и серьезно журнал рассказывает о дискуссионных проблемах науки. На мой взгляд, журнал удовлетворяет самым разнообразным запросам и интересам своих читателей. На его страницах можно узнать о новых открытиях физики, химии, о поиске советских ученых в разных областях знания».

Большинство статей в журнале заставляют по-новому взглянуть на уже известные факты; статьи психологов, инженеров, ученых углубляют полученную ранее информацию, целенаправленно формируют отношение к спорным вопросам современной техники и естествознания.

Хотелось отметить также прекрасное художественное оформление журнала.

Пожелания: публикуйте еще больше статей о психологии, о загадках русской истории, об интересных открытиях и людях, их совершающих. И еще: нельзя ли формат журнала сделать несколько меньшим?

Н. КРОМИНА, библиограф»

«Самое приятное, что журнал имеет свое лицо, свой стиль и характер. Как правило, публикуемые материалы отвечают вкусам как молодежи, так и людей среднего возраста».

Интересны статьи по физике, географии, биологии. Хотелось бы чаще видеть и статьи по социологии. Не плохо было бы в конце проблемных или новых материалов публиковать список литературы для людей, которые глубже заинтересуются этими проблемами».

На мой взгляд, недостатком журнала является перегруженность мелкими стилизованными рисунками, которые пестрят среди текста и мешают читать. Все должно быть функционально и в меру».

ЖУКОВ, руководитель группы»

«Хотелось бы на страницах вашего журнала встречать больше статей о географии в сравнении «100 лет назад и сегодня», а также о флоре и фауне, говоря короче — все о природе Родины».

И еще — научный материал, публикуемый в журнале, преподносит читателю в более популярной форме».

С. ФИРСОВ, старший инженер»

ИЗ АНКЕТ

1. Что вам больше всего нравится в журнале?

Содержательность и удачный объем статей (нельзя скатываться на газетные заметки). Рубрика «Клуб «Гипотеза»».

Рубрики «Наука и спорт», «Страна Фантазия», «Во всем мире».

Краткие сообщения о новинках в технике и науке.

Иногда на страницах журнала появляются статьи, дающие повод для детального изучения проблем, которые в них обсуждаются».

Рубрики «Клуб «Гипотеза», «Психология и спорт», «Академия Веселых Наук», «Лавка букиниста».

Научно-фантастические рассказы и популярные статьи, посвященные истории, антропологии и языкознанию, геологии».

Разделы «Проблема: исследования и раздумья» и «Страна Фантазия».

Статьи о жизни животных».

То, что журнал дает разнообразный материал по истории культуры, научным методикам, стилям наук, развивает мышление».

2. Какие недостатки вы находите в журнале?

Почти не затронут такой интереснейший для читателя круг вопросов, как экономико-математические модели и автоматизированные системы управления предприятиями».

То, что о «многом» интересном пишется «понемногу».

Мало печатается научно-фантастических произведений советских и зарубежных авторов».

Журнал имеет определенное стилевое единство, но стиль этот несколько раздражает. Мало статей по вещественной (бытовой) футурологии».

Слишком плотен набор».

3. Что, по вашему мнению, можно сделать для улучшения журнала?

Писать проще, доступнее, давать больше фотографий».

Большие полемики. Каждый раздел журнала должен иметь логическое развитие, каждая новая статья должна опираться на предыдущий материал. Только тогда у читателя будет складываться целостное впечатление по обсуждающейся проблеме. Подчеркивать гуманизм науки. Печатать Нобелевские и другие обзорные лекции выдающихся ученых современности и прошлого».

Больше статей о живой природе. Больше дискуссий».

Хотелось бы видеть более широкую рубрику «Клуб «Гипотеза»».

4. О чем вы хотели бы прочесть на страницах журнала?

О памяти».

О самоорганизующихся системах».

Сделать шире рубрики «Человек и люди», «Все о человеке».

Статьи о физкультуре как одном из эффективных источников духовного развития человека, а не спорте, который превратился в зрелище».

Пусть будет рубрика «Знай и люби свой город».

Об историко-литературных фактах — забытых или покрытых покровом тайны».

О сине-зеленых водорослях».

Больше материалов о загадках и тайнах истории, логике их раскрытия. Новые точки зрения на известные, «школьные» факты истории».

Об экономических проблемах: о составлении балансов по труду, ценообразованию, использовании прибыли».

В прошлом, 1970 году наш журнал опубликовал почти девятьсот очерков, статей, репортажей, рассказов, сообщений, коротких информации.

Лучшими из них признаны: научно-фантастический рассказ

В. Григорьева «Образца 1919-го» (№ 5); очерки З. Каневского «Русская Гавань» (№ 5) и «Гренландский патруль» (№ 12);

серия статей К. Левитина «Геометрическая рапсодия» (№№ 1, 2, 9, 12);

статья С. Мейена «К общему предку» (№№ 2, 3);

серия исторических очерков Н. Молевой — «Несвиж: стоянка десять минут» (№ 1), «Клавесины в теремах» (№ 3),

«Чертеж земли Московской» (№ 5), «Кафтаны для халдеев» (№ 9),

«Жил в городе художник» (№ 11).

Поздравляем наших лауреатов!



Григорьев Владимир Васильевич. Родился в 1934 году, закончил МВТУ имени Баумана, работал инженером и журналистом, участвовал в нескольких исследовательских экспедициях, в том числе к эпицентру Тунгусской катастрофы. Первый научно-фантастический рассказ опубликовал в 1964 году. Автор сборника научно-фантастических рассказов «Аксиомы волшебной палочки». Сейчас работает над новой книгой рассказов «Всевозможные марсиане».



Каневский Зиновий Михайлович. Географ, почетный полярник. Постоянный наш автор и дважды лауреат. Особенно большой отклик читателей вызывают его «полярные» очерки: в 1970 году это — «Русская Гавань» и «Гренландский патруль», а в № 4 1971 года — «Северный Полюс-2».



Левитин Карл Зиновий. Ему 34 года. Окончил Московский энергетический институт, работал инженером, занимаясь автоматическим регулированием. Последние годы — сотрудник редакции, заведующий отделом математики, кибернетики. Среди его работ, опубликованных в журнале, — «Случайно ли мы живем?» (№ 2, 1969 г.), а также в соавторстве с А. Меламедом очерк «Мы были тогда дерзкими парнями...» (№№ 3, 4 и 5 за 1968 г.), который был удостоен первой премии Московского отделения Союза журналистов за лучшую работу года в области научной журналистики.



Мейен Сергей Викторович. Ему 36 лет. Он закончил МГУ, стал палеоботаником. Работал в Тунгусском каменноугольном бассейне, в Приуралье, в Китае и на территории легендарной Гондваны — в Индии. Защитил докторскую диссертацию. В нашем журнале С. Мейен напечатал диалог о параллелизме в эволюции (в соавторстве с А. Розановым — № 1, 1968 г.), статьи «Где ты был, Адам?» (№ 11, 1968 г.), «Жажда в каменноугольной топи» (№ 4, 1969 г.), «Дальновидная амблистома» (№ 2, 1968 г.). В издательстве «Наука» вышла его популярная книга о палеоботанике.



Молева Нина Михайловна — последние три года постоянный автор нашего журнала. В годы Великой Отечественной войны — медицинская сестра, потом участница фронтовых театральных бригад. После войны окончила Щепкинское театральное училище и Московский государственный университет. Кандидат искусствоведческих наук, автор 18 книг по истории и теории русского изобразительного искусства.

КАМЕРЫ ХРАНЕНИЯ... ДЛЯ ЦВЕТОВ

Если вы живете в Польше и уезжаете в отпуск или длительную командировку, вы можете сдать свои цветы в камеры хранения. В этих камерах, представляющих собой громадные оранжевые, за домашними цветами ухаживают квалифицированные специалисты.



НЕДОСМОТР

Охранники и осужденные тюрьмы в Нью-Джерси (США) заключили между собой союз. Преступники печатали в тюремной типографии фальшивые 10-долларовые ассигнации, а охранники успешно их сбывали. Бизнес прогорел из-за досадного недосмотра: одному из заключенных, выходящему на свободу, выплатили заработанную им за 12 лет сумму фальшивыми деньгами...



ТРАНЗИСТОРНЫЙ ВРАЧ

В Токио создан первый «автоматический транзисторный врач». Достаточно нажать несколько кнопок с обозначением симптомов болезни (мигрень, ломота в суставах и т. д.), чтобы получить цифровой ответ, обозначающий диагноз и способ лечения. Так, например, цифровая формула «22-8-0-1-22-6-0-9-22» означает: «Первые признаки гриппа. Береги горло и нос. Постельный режим».

ОПАСНЫЙ СИМВОЛ

Префект французской полиции Диболь из соображений безопасности требует разорвать Эйфелеву башню. Это сооружение, ставшее символом Парижа, существует уже 82 года. Известно, что башня была рассчитана лишь на 20 лет, и, значит, ее «гарантийный срок» истек в 1909 году.



СКРОМНЫЕ МУЖЧИНЫ

По мнению французских жен, мужья делают больше домашней работы, чем признаются. Проведенная одним из журналов анкета показала, что 97 процентов мужей постоянно накрывают на стол, 77 процентов стелят постель, 59 процентов убирают квартиру пылесосом, 47 процентов моют посуду, 41 процент делают покупки. Есть у мужей и нелюбимое занятие: выносить мусор, купать детей, пришивать пуговицы.



ПОСПЕШИТЕ РОДИТЬСЯ

Зоолог Шпринкер, изучавший один из самых кровожадных видов акул — бычью акулу, обнаружил, что перед появлением на свет маленькие акулы поедают своих собратьев. Так как акулы — рыбы живородящие, то мальки, вылупившиеся из яиц, некоторое время созревают в утробе матери. При этом в живых остается только несколько мальков — те, что вылупились первыми. Они-то и поедают появившихся после них братьев и сестер.

УМНЫЕ ОЧКИ

В Англии начали изготавливать фотохроматические стекла для солнцезащитных очков. Они быстро реагируют на солнечные лучи — полное затемнение происходит в течение секунды. Достаточно солнцу скрыться за облаками, и стекла очков вновь становятся светлыми.



УДОБНЫЕ АРБУЗЫ

Филиппинским ботаникам после десятилетних экспериментов удалось вырастить... арбузы без косточек. На вкус они точно такие же, как с косточками, но зато какие удобные!



НА ЛОВУШКУ И РЫБА ПЛЫВЕТ

Рыбу надо, как известно, приманить червяком. Пустым крючком ее не заманишь. Но, как выяснили ихтиологи, она проявляет такую «привередливость» только по отношению к крючкам. Когда под воду рядом со стаей рыб опускали какую-нибудь ловушку, рыбам было все равно — есть в ней приманка или нет. В пустые ловушки их попадалось почти столько же, сколько и в ловушки с каким-нибудь «угощением». В чем здесь секрет? Может быть, увидев необычную ловушку, рыбы так теряются, что не могут сосредоточить внимание на приманке? Это пока загадка.

Мозаика



Рис. Н. Мануйлова

ОПАСНЫЕ ДОРОГИ

Несчастных случаев на дорогах становится все больше. Физиологи объясняют это тем, что человек слишком медленно приспосабливается к веку современных больших скоростей. Но уж если самому высокоорганизованному существу на планете трудно поспеть за стремительным прогрессом, то что же говорить о его «младших братьях»? И действительно, их все больше гибнет под колесами автомобилей. Только в Соединенных Штатах Америки ежедневно погибает около миллиона животных и птиц. В штате Пенсильвания, например, за 1967 год было убито машинами 22 610 оленей. В штате Флорида ежедневно гибнет более 7 тысяч птиц, грызунов и пресмыкающихся. Барсуки, лисы, белки, ежи, горностаи, кролики, кроты, крысы, мыши и лягушки — вот далеко не полный перечень жертв скоростных автомагистралей. Птицы, питающиеся падалью, теперь летают по преимуществу вдоль шоссе, что выбегать на шоссе опасно, — то в отношении животных и птиц служба безопасности движения бессильна что-либо предпринять. Единственная надежда — на водителей и их любовь к животным.

ГЛУБИННАЯ ЛЯГУШКА

Ж. Кусто со своим экипажем покинул океанские глубины и переехал на озеро Титикака, расположенное в Андах на высоте 4 километра, на глубину 272 метра. Очень скоро ныряльщики обнаружили там любопытнейший экземпляр лягушки — ее длина 65 сантиметров. В отличие от саламандр эта лягушка дышит только капиллярами кожи. Она постоянно живет в воде и никогда не поднимается на поверхность. Весьма любопытна особенность гигантской амфибии — она не квакает, никогда не квакает.

Раздел «Во всем мире» оформляли художники: И. Борздина, Л. Кириллова, И. Савинова, В. и Ю. Сарафановы, Н. Шибанова, С. Яковлев.

Главный редактор Н. С. ФИЛИПОВА.

Редколлегия: В. И. БРОДСКИЙ, А. С. ВАРШАВСКИЙ, Ю. Г. ВЕБЕР, Б. В. ГНЕДЕНКО, Л. В. ЖИГАРЕВ, Г. А. ЗЕЛЕНКО (отв. секретарь), И. Л. КНУНЯНЦ, А. Е. КОБРИНСКИЙ, М. П. КОВАЛЕВ, П. Н. КРОПОТКИН, О. В. КУПРИН (зам. главного редактора), А. В. НИКОЛАЕВ, Р. Г. ПОДОЛЬНЫЙ, В. П. СМЛГА, В. Н. СТЕПАНОВ, К. В. ЧМУТОВ, Н. В. ШЕБАЛИН, Н. Я. ЭЙДЕЛЬМАН, В. Л. ЯНИН.

Номер готовили: Г. БАШКИРОВА, Г. БЕЛЬСКАЯ, А. ГАНГУС, Б. ЗУБКОВ, О. ЛАРИН, К. ЛЕВИТИН, Е. ТЕМЧИН, Е. ЦВЕТКОВ, М. ЧЕРКАСОВА. Главный художник Ю. СОБОЛЕВ. Оформление О. РАЗДОБУДЬКО и К. СОШИНСКОЙ. Художественный редактор А. ЭСТРИН.

Издательство «Знание». Рукописи не возвращаются.

Т-05199. Подписано к печати 20/IV.1971 г. Объем 8 печ. л. Бумага 70×108/8. Тираж 500 000. Заказ № 333. Индекс и адрес редакции: 127 473, Москва, И-473, 2-й Волконский пер., 1. Тел. 284-43-74

Тип. им. К. Пожель, г. Каунас, ул. Гедимина, 10. Цена 30 коп.

В НОМЕРЕ:

Так будет! 2 стр. обл.

БЕСЕДЫ О ТЕХНИЧЕСКОМ ПРОГРЕССЕ

В. ДЕМИДОВ — Парящие корабли 1

Как везде в промышленности, в морском флоте действуют три главных двигателя прогресса: Автоматизация, Специализация, Скорость. О них и рассказывается в статье.

НАШИ ИНТЕРВЬЮ

Беседа с заместителем министра станкостроительной и инструментальной промышленности СССР А. Е. ПРОКОПОВИЧЕМ 3

ЧИТАТЕЛЬ СООБЩАЕТ, СПРАШИВАЕТ, СПОРИТ

Л. ПЕКАРЬ — Свечение сталактитов 5

Я. ТЕРСКОЙ — Профессии холодного света 5

Пестрый народец люминофоров прочно поселился на всех этажах здания науки и техники.

ЧИТАТЕЛИ? НЕТ, ИЗОБРЕТАТЕЛИ!

О. ЖОЛОНДКОВСКИЙ — Пыль в абсолютном капкане 8

РЕПОРТАЖ НОМЕРА

Л. ФИЛИМОНОВ — Гумбез Манаса 10

«Реставрация памятников старины — ремесло очень доброе, почти такое же, как работа врача. Реставраторы тоже лечат: памятники — от разрушения, память потомков — от забвения».

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ НАУЧНЫЙ...

1 октября 1970 года по решению ЦК КПСС и Совета Министров СССР был создан Дальневосточный научный центр АН СССР. Наши специальные корреспонденты побывали во Владивостоке. Результат почти месячной их работы во Владивостоке и Находке, встреч с учеными, бесед и собственных наблюдений — дальневосточная подборка материалов.

Интервью с председателем Президиума Дальневосточного научного центра А. КАПИЦЕЙ 14

А. ГАНГНУС, Г. ЗЕЛЕНКО, К. ЛЕВИТИН — Большая наука у Тихого океана 16

А. БАТАЛИН — Биение океанского пульса 18

Интервью с начальником Примор-рыбпрома Ю. КРАСНОПОЛЬСКИМ 21

А. ШАПИРО — Ловись, рыбка .. 21

Интервью с директором Института автоматизации и процессов управления А. ВОРОНОВЫМ 24



Цена 30 коп. 70332.

Е. РАДКЕВИЧ — Руд рождение .. 24

А. ЮДАКОВ — Ведь тигр ни в чем не виноват 28

Ю. КОРОТКОВ — «Змеи — друзья человека» 29

В. НЕЧАЕВ — Чудеса Кунашира .. 30

В. КРАСИЛОВ — На развилках эволюции 31

Н. ВЕРЕЩАГИН — В пещерах Су-чана 34

М. РЫБАКОВ — Черная сметана 35

Н. ВАСИЛЬЕВ — На берегах Коп-пи. Фотоочерк 38

Э. ШАВКУНОВ — По городам по-гибшей империи 39

Дальневосточная мозаика 20, 21, 24, 27, 32, 34, 36, 37

* * *

Во всем мире 42

ПРОБЛЕМА: ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗДУМЬЯ

Просты ли законы Вселенной? По Мартину Гарднеру 44

Правят ли окружающим нас миром всего несколько основных законов или число их бесконечно?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ РЕПОРТАЖ

В. ВОЛИН — Над рисунками поэта 46

Рассказ о книге Татьяны Григорьевны Цявловской «Рисунки Пушкина».

ВСЕ О ЧЕЛОВЕКЕ

Р. ПОДОЛЬНЫЙ — Не богини горшки обжигают! 48

«Не богини горшки обжигают», — видимо, так по справедливости должна была бы звучать известная поговорка, ибо первые глиняные горшки, как предполагают ныне археологи, обжигали все-таки не мужчины, а женщины.

ЛЮДИ НАУКИ

Б. ПОНТЕКОРВО — Энрико Ферми 50

* * *

Читатель сообщает, спрашивает, спорит 53, 63

Понемногу о многом 53, 57

Н. МОЛЕВА — Измайлово 54

«Измайлово — место исторической драмы тех, кто задумал выступить против единовластия царей. Измайлово — первое образцовое хозяйство, первая на Руси «сельскохозяйственная академия».

«Волшебная флейта» в волшебном огне 58

СТРАНА ФАНТАЗИЯ

И. ВАРШАВСКИЙ — Душа напрокат 60

* * *

Комиссия по контактам 62

Лауреаты журнала 64

Мозаика 3 стр. обл.