



# Знание—сила 8/79

Ежемесячный научно-популярный  
и научно-художественный  
журнал для молодежи

Орган ордена Ленина  
Всесоюзного общества  
«Знание»

№ 626  
54-й год издания



Природа все время ставит опыты, постоянно какие-то ландшафты переживают кризис — перестройку, ведущую в конце концов к устойчивому состоянию, но не прежнему, а какому-то новому. Задача ученых непрерывно держать руки на пульсе экологических систем и предупреждать, если где-то складывается критическое положение. О наблюдениях географов-экологов над природными сообществами вы прочтете в статье А. Аржанова «Репортаж с переднего края».

Фото В. Бреяля

Постановление ЦК КПСС «О дальнейшем улучшении идеологической, политико-воспитательной работы» ставит задачу умело сочетать решение экономических, социальных и воспитательных задач на всех уровнях огромного народнохозяйственного механизма. Автор статьи, заместитель директора Пермского филиала отраслевого Центра НОТиУ, член бюро секции социологии труда и социального планирования Советской социологической ассоциации рассказывает о работах советских социологов в области социального планирования.

**В. Герчиков,**  
кандидат экономических наук

# Человек на рабочем месте

## 1.

Когда на рижском заводе «Коммутатор» сменился мастером назначается человек, которого выбрали абсолютным большинством голосов рабочие смены, приходит в действие социальный фактор производства.

Когда вчерашний десятиклассник, пройдя процедуру разностороннего тестирования и глубокого интервью, получает направление на работу, которая более всего отвечает его интересам, способностям, свойствам характера и запросам, и в результате на два месяца раньше достигает нормативного уровня выработки, или когда совет бригады окончательно решает, отпустить человека с работы по личным обстоятельствам или нет, и определяет расстановку людей в интересах лучшего выполнения коллектива задач, — используются социальные факторы производств.

Когда бригадиром (то есть формальным лидером бригады) становится сам авторитетный человек (то есть лидер неформальный), появляется возможность его авторитетом среди товарищей подкрепить его руководство — то есть приходит в действие социальный фактор производства.

Когда всечки подчеркивают высокую ценность профессионального мастерства, когда высококвалифицированных рабочих окружают почетом, — используют социальный фактор производства.

Когда говорят, когда вполне очутимый экономический эффект — повышение производительности труда, качества продукции и так далее — достигнут средствами внешэкономических, может быть уверены, что тут вступили в действие социальные факторы производства.

Но чтобы решать социальные и экономические задачи в их взаимосвязи, чтобы решением одних устанавливались другие, необходим знание социальных факторов производства и механизма их действий, необходим комплексный, системный подход к управлению производственным коллективом.

Народное хозяйство нашей страны планировало, и поскольку все оно подчинено единой цели, цели чисто социальной «подъем материального и культурного уровня жизни народа на основе динамичного и пропорционального развития общественного производства и повышения его эффективности» (Материалы XXV съезда КПСС), можно сказать, что социальное планирование в принципе зародилось на заре Советской власти; все государственное планирование по сути было социальным. Но в середине шестидесятых годов особенно остро начали ощущаться потребность связать воедино решение экономических и социальных проблем

на уровне каждого производственного коллектива.

К этому толкала прежде всего экономика. Все сложнее и дороже становилось оборудование, все дороже стала обходиться плохая работа: уже в это время предприятия начали испытывать нехватку рабочих кадров — эта проблема горячо обостряется; сами работники стали другими — с ростом образования и квалификации повсюду и их требования к производству. После XXIII съезда КПСС был взят курс на интенсификацию производства, реально проводить этот курс без опоры на социальные факторы просто невозможно.

Тогда появились первые планы социального развития предприятий, появился в нескользких местах одновременно: в Ленинграде, Львове, Перми.

Эти планы сразу ставили своей целью не только повысить эффективность производства, используя его социальные факторы, и коммунистическое воспитание людей, преодоление социальных различий в производственном коллективе (прежде всего — различия в условиях труда); создание условий для всестороннего развития личности.

## 2.

Начали заниматься конкретным социальным планированием из предпринятия экономисты, физики, инженеры, историки — промышленных специалистов в середине шестидесятых годов у нас не было. Их и сейчас выпускают около ста человек в год, а в стране около пятидесяти тысяч специалистов предприятий.

Не было тогда и четкого представления, что именно надо делать, с чего начинать на каждом из конкретных предприятий.

О каких же социальных факторах говорят, когда говорят о повышении производительности труда? Известно, например, что люди, живущие в хороших жилищных условиях, лучше работают. Но разве не бывает и так: человеку к квартире, она перестала быть для него стимулом, и он начинает работать хуже.

На ленинградском предприятии текстильной промышленности, на родственном пермскому — шестидесятадцатом, Насколько остра проблема для того и другого? или ее не встает?

Очевидно, что высокая текучесть кадров — это плохо: для таких предприятий не удается обеспечить нужный уровень квалификации рабочих; снижается эффективность воспитательной работы, требующей долгого пребыва-



ния человека в данном коллективе. Наконец, прямой экономический ущерб: снижается производительность труда рабочего, решившего уволиться, по неделям и даже месяцам пустуют рабочие места, далеко не сразу новый рабочий начинает давать требуемую выработку, в результате предприятие теряет на каждого слугу от пятисот до двух с половиной тысяч рублей (в зависимости от характера продукции).

Но с другой стороны, снизили на Московском станкостроительном заводе «Красный пролетариат» текучесть кадров до 3—4 процентов, и началось «постарение» коллектива, замедлился рост образовательного, культурного уровня темп освоения принципиально нового оборудования и технологий производства. Плюс ко всему текучесть кадров (увольнение людей по собственному желанию) — один из важнейших механизмов согласования интересов человека и производства, неотъемлемая часть производства социалистического.

Для того, чтобы найти правильное решение проблемы, нужна большая теоретическая и исследовательская работа, детальный анализ общих тенденций, механизмов формирования текучести, особенностей различных категорий работающих, места текучести кадров в жизни каждого предприятия и так далее.

А пока этого нет? Собирались сотрудники отдела подготовки кадров и отдела труда, гравийных инженер, главный технолог, экономисты, работники отдела НОТ и предлагали, кто что может. Ну как, все вспомнили? Примерно хватило. Поговорили, переписались. А потом оказалось, что часть этого напоминания несуществовала, часть ничего не дает. В девятом производственном коллективе, включая большинство заводов планы социального развития коллектива выполнялись менее чем наполовину. Опыт первых предприятий, в том числе тех, которые были созданы на Пермском телефонном заводе тогда, например, реализовывалось 94 процента запланированного...

Эффективность труда или иных мероприятий познавалась на практике методом множества проб и ошибок. Опыт накапливался постепенно.

Как определить, сколько именно рационализаторов должно быть на заводе? Сколько человек должны повысить квалификацию «за плановый период»? Насколько именно (в цифрах — в каких?) нужно улучшить условия труда на тяжелых участках производства?

Планировали «от достигнутого». Не уменьшилась за какое-то время текучесть кадров, не исчезли плохие рабочие; уменьшились прогулы — значит, все в порядке, проблема решается.

Предполагалось тем самым, что по всем возможным показателям социального плана должен быть монотонный, постоянный рост. Понятно, что такой путь ущербен — за них нет никакого научного представления о процессах, происходящих на предприятиях, о закономерностях этих процессов.

Так начинали, потому что другой системы отчета не было.

И, может быть, главная трудность первого этапа социального планирования состояла в том, что многие, особенно руководители производства, вообще не были убеждены в его необходимости.

И, может быть, главное достижение этого этапа состояло в том, что такая убежденность появилась. Сложился принципиально новый подход к социальным проблемам производств.

И раньше на предприятиях были службы повышения квалификации. Были бирю рационализаторов и изобретателей. За социогигиеническими условиями труда следила за-

боратария промсанитарии. Отделы кадров боролись с текучкой. Общественные организации всегда занимались коммунистическим воспитанием, решали самые разнообразные социальные проблемы, от продвижения и учебы до отдыха и досуга.

Сама идея социального планирования была основана на представлении о единстве всей этой деятельности, подчиненной одним общим целям, не менее важным, чем решение очередных экономических задач (и неразрывно с ними связанным). Идея комплексного подхода к решению социальных проблем предполагала умение видеть в немецком это движение, идея с новой силой прозвучала недавно в Постановлении ЦК КПСС «О дальнейшем улучшении идеологической, политики-воспитательной работы».

Раньше, например, предприятия планировали только экономический эффект от внедрения рационализаторских предложений — не важно, сколько человек этим занято, важен лишь экономический результат. И значит, на языке конкретных задач, предусмотренных планом, техническое творчество не рассматривалось как нечто самоценное — этот новый взгляд на вещи появился уже в связи с социальным планированием.

Сегодня лаборатория промсанитариев периодически проверяет, не превысили ли санитарно-гигиенические нормы труда на разных участках производства. Но только с пониманием этой проблемы как своей, внутренней, кровной, важной для всей жизни предприятия могли появиться санитарно-гигиенические паспорта цехов, как они появились у нас на Пермском телефонном заводе и на других заводах строительной индустрии. А на заводах по стругому графику ходят по цехам, измеряют на всех участках уровень шума, освещенности, запыленности, слеют за тем, чтобы условия труда неуклонно улучшались (а не просто «соответствовали нормам»). Все это пришло на предприятия вместе с социальным планированием.

Тогда же появились первые кабинеты профориентации и стабилизации кадров: борьба с текучестью получила статус особой деятельности и охватила все стадии пребывания человека на заводе — и момент приема на работу, с глубоким анализом интересов, личностных характеристик, особенностей биографии будущего члена заводского коллектива, и этап его профессиональной и социальной адаптации на предприятии, и стадии его последующего роста, обеспечиваемую плановой системой внутризаводского передвижения кадров. Появился практик разработки профессиограмм как разносторонней (технической, экономической и социальной) характеристики имеющихся профессий, регулярного изучения психологического климата в отдельных подразделениях предприятия. Во всей этой работе одновременно решались задачи производственные и социальные.

### 3.

С девятой пятилетки, когда был накоплен некоторый опыт работы с планами социального развития предприятий, обобщенный и закрепленный в десятках методик...

Когда было уже довольно много людей, профессионально занимающихся этой работой и если не имеющих социологического образования, то имеющих пяти-девяностилетний опыт в этой области...

Когда социологи появились на сорока — семидесяти процентах предприятий в перво-вторых отраслях промышленности...

Когда в Москве, Ленинграде, Перми, Свердловске, Челябинске начались «расширение воспроизведения» специалистов на курсах очных и заочных, двухдневных, двухмесячных, годовых...

Когда социальное планирование из промышленности шагнуло в строительство, на транспорт, в сельское хозяйство...

Когда были сделаны первые попытки создать социальный план развития отрасли и города...

...начался новый этап социального планирования. Теперь в соответствии с постановлением Госплана СССР все предприятия страны обязаны включать план социального развития особым разделом в техпромпланах. Социальный план, именуемый как «особый документ, должен стать органической частью комплексной программы развития коллектива — задачи социальные, экономические надо было увязать не на словах, а на деле. Реальных средств для такого сращивания социальных и экономических планов долго не было, хотя необходимость этого осознавалась с самого начала.

Экономическое планирование — развитая сфера деятельности. Она имеет у нас в стране почти сто лет истории, есть традиции, фундаментальная научная база, школа профессиональной подготовленных специалистов: пять-шесть процентов от числа работников предприятия составляют экономисты. Наконец, у нее стоит развитая, хорошо разработанная наука.

Ничего этого на первых порах у социального планирования не было. Оно долго даже не было целостным: первые социальные планы были набором более или менее случайных мероприятий.

Почти 20 лет развития конкретной социологии 15 лет практической работы позволили на этом новом этапе всерьез говорить о создании социально-экономических планов развития трудового коллектива.

И тут же обнаружилась необходимость выйти за рамки отдельного предприятия. Социальные планы развития района, города, сельского поселения как территориального целого возникли естественно: во-первых, предприятие не может самостоятельно решить некоторые социальные проблемы (повышение уровня образования, обеспечение квалифицированными кадрами, проблемы культуры, досуга, семьи), а во-вторых, сталкивается с решением практических любых проблем с «фоном» других предприятий города (важны не только уровень зарплаты, комфортность условий труда, рабочий график, обеспеченность социальными благами на данном заводе, но и как они соотносятся с соседними заводами и вообще с городом).

Столы же естественно (поскольку отрасли финансируют предприятия) возникли и планы социального развития отрасли.

А это уже новый уровень планирования. Отрасль состоит из множества разнородных предприятий и организаций: тут и заводы, и строительно-монтажные управление, и НИИ, и КБ — большие и малые, разбросанные по разным географическим зонам, по городам и поселкам разной величины, разного статуса. Ни один из элементов этой системы не должен выпадать из социального планирования, иначе цельность плана будет нарушена и концы не сойдутся с концами. А как все это свести воедино, если у каждой организации — свои проблемы и задачи?

### 4.

И проблемы, которые раньше можно было отложить «на потом» или решать более или менее кустарными методами в рамках рамок отдельных предприятий, теперь встали со всей масштабностью и остротой.

Это, прежде всего, проблема показателей. Именно в показателях общая цель приобретает конкретность программы действий. От того, насколько они «ухватываются» с деятельностью, зависит результат. Пока главным показателем в экономике был вал, бороться за качество продукции было практически невозможно. Когда же обеспечить высокое качество стало целью не менее важной, чем количество, — появились и соответствующие показатели: для продукции, получающей аттестацию высокого качества, ее реализации, выполнение взаимных поставок и так далее.

Показателей в социальном планировании сегодня великое множество. Часть из них — «старые знакомые», которые до сих пор пре-



красно служат: показатели санитарно-гигиенических условий труда, роста квалификации, количества поданных рационализаторских предложений и так далее. Часть была создана на первом этапе социального планирования: реальный доход работника от предприятия (кроме зарплаты и премий) сюда вошла доля общественных фондов, им использованная), число рационализаторов и многое другое. Сегодня показателей, показал, даже слишком много; их набор существенно отличается не только в разных отраслях, но даже на разных предприятиях одной отрасли. Предстоит все их свести в единую, стройную, строго нер架次性的系統, как это сделано в экономике; одни показатели оставить под контролем министерств, другие — под контроль с аналогичными показателями плана социального развития города, поселка или деревни, третьи — сделать единными для всей отрасли и отдать под контроль министерств, четвертые — признать единными и обязательными для всех без исключения, преодолевший, страны.

Но прежде надо бы соотнести все эти показатели с целями, которые ставят перед собой социальное планирование, и посмотреть, насколько они «обеспечены» показателям — то есть, по сути, насколько мы сегодня в состоянии создать реальную практическую программу действий, чтобы достичь их.

При таком соотнесении обнаружится, например, что сегодня мы не можем измерить социальные различия в производственном коллективе. Нет таких показателей ни в одной из существующих методик. Первый шаг к их созданию сделали, когда начали измерять реальный доход, получаемый работниками от предприятия, но совершили ясно, что к этому социальные различия не своятся.

Соответственно, не можем мы проследить социальное продвижение человека на предприятии: ведь оно тоже не сводится к повышению зарплаты и должности. А сколько «весит» престиж профессии, престиж данного рабочего места на данном предприятии, авторитет конкретного человека? Мы только догадываемся, что социальное положение кадрового рабочего, десять — пятнадцать лет не менявшего своего места, неформального лидера бригады отличается от социального положения новичка, вчера пришедшего в бригаду, хотя зарплата у них может быть одинаковая. Изменить такие различия мы не умеем.

Нет показателей содержательности труда. В существующих методиках оценивается степень его механизации, но не степень разнообразия, не соотношение операций физических и умственных.

Мы ставим перед собой цель: повышать общий культурный уровень работников, но как мы можем судить о том, насколько сумели продвинуться в этой области? По числу распространенных билетов в театр и кино? По числу участников художественной самодеятельности? По числу записанных в заводскую библиотеку? Других показателей у нас нет.

Мы стремимся создать на предприятии (в городе, поселке, деревне) условия для всестороннего развития личности. А что такое всесторонне развитая личность? Человек, хорошо владеющий различными социальными ролями (хороший работник, заботливый отец, интересный собеседник, способный шахматист)? Но как тогда выделить наиболее важные социальные роли? Как отличить «высокоразвитого» от «развитого среднее» человека?

Ответить на все эти вопросы на уровне опыта и здравого смысла нельзя. Если речь идет о культуре, специалист в этой области должна сперва сформировать четкое научное представление о том, что входит в понятия культуры производства, культуры быта, общей культуры человека и на основе этого представлений дать практикам точку отсчета. Это требует разработки теоретические проблемы, они требуют разработки новых, коперациональных понятий, с которыми мы могли бы работать, измерять, планировать, контролировать.

Показатели наполняют общую цель деятельности конкретным содержанием. Следу-

ший уровень конкретизации — нормативы: чего мы должны достичь по такому-то показателю за такой-то период на данном предприятии. Только когда по всем показателям будут четкие нормативы, мы перестанем планировать год, погоду и т. д.

Нормативы на некоторые социальные показатели есть. К сожалению, не всегда они отвечают четырем главным требованиям: они должны быть достаточно велики, чтобы обеспечить социальное развитие; при этом должны быть реально выполнимы (один из теоретиков социальной планирования обываял, например, что сегодня на предприятиях поголовно все должны заниматься рационализаторством, а практические рационализаторы в среднем не больше шести — двенадцати процентов); нормативы должны быть динамичными (один — на 1980 год, другие — на 1985); и, наконец, самое главное — они должны учитывать специфику каждого предприятия: пятых рабочих на нем или пять тысяч, пятерых, четырехсот, трехсот и т. д.

серийного производства и размещены расположены в Москве, Перми или Нижнем Новгороде. Мы в Пермском филиале отраслевого центра НОТ недавно закончили разработку нормативов по текучести кадров для предприятий отрасли. Создавали их с учетом четырех факторов: серийности производства, географической зоны, в которой находится завод, размера и социального статуса города, в котором он расположен, и размера самого предприятия. Сейчас завершили разработку нормативов по оркому показателю на одиннадцатую пятилетку.

На последних научно-практических конференциях по социальному планированию проблему нормативов все признали первоочередной.

Сегодня мы уже в состоянии доказать любому руководителю производства, большие всего озабоченному выполнением плана, что заниматься социальным планированием экономически выгодно. По методикам, созданным в НИИ труда, и другим мы можем рассчитывать экономический эффект от таких социальных мероприятий, как повышение квалификации работников, улучшение условий труда, снижение текучести кадров, внедрение функциональной музыки.

Это, конечно, убедительный аргумент для любого хозяйственника и важная система оценки нашей деятельности для нас самих. Но, думаю, не следует слишком увлекаться подобными расчетами, поскольку социальные мероприятия очень многочислены по своим следствиям, часто противоречивы, редко дают эффект сразу, трудно «отщипнуть» от влияния других факторов. Кроме того, необходимы и моральные ограничения. Помоему, совсем не нужно измерять экономический эффект от снижения заболеваемости на производстве. Бороться с производственными заболеваниями нужно в любом случае.

Значительно более важная для целей социального планирования задача — оценка социального эффекта любых действий и решений, реализуемых на предприятиях. Без этого не обоснованного планирования, нет и научного управления социальными процессами. И в этой проблеме основную роль должны сыграть нормативы — именно степень приближения к ним можно измерять социальный эффект.

Последняя измеряется отношением полученного эффекта к затратам, и вот тут мы часто становимся в тупик. Как определить, например, затраты на воспитание людей? Ясно, что они не сводятся к заработной плате работников, профессионально занятых этим, или ко времени, затраченному на «воспитательные мероприятия». А что еще мы должны включить в это понятие?

Однако самое интересное состоит в том, что, вероятно, само содержание понятия «эффективность» применительно к социальным вопросам должно быть пересмотрено. Если экономический эффект нужно получать ценой минимальных затрат — и потому рубли эф-

фекта мы соотносим с рублями затрат,— то нужно ли снижать социальные затраты?

Люди вечером, в свое свободное время, выходят на охрану общественного порядка. И если они делают это с инициативой, с полной отдачей, с большими затратами времени, тщеславных сил, мы получаем ощущенный социальный эффект — меньше случаев хулиганства, меньше случаев грабежа. И в этомическом поиске работы убить улицы и сделать цветы — это вновь, вратив свою временную силу в реальность, создает наглядный социальный эффект. Инженер предводит экономический кружок в цехе и добивается более глубоких знаний у своих слушателей в вопросах экономики.

Очевидно, что эти затраты нужно не снижать, а увеличивать, ибо они являются мерилом главного общественного богатства — продуктивного (для общества) используемого свободного времени. Отсюда иное звучание приобретает и вся проблема социальной эффективности — максимум результата при минимуме социальных затрат.

5.

Сегодня нельзя говорить только о подготовке сотрудников социологических служб, хотя их тоже все еще не хватает.

Поскольку социальные задачи в той или иной мере решают все руководители производств, пора организовать «социологический всенародный» для всех инженерно-технических работников. Уже нет нужды объяснять, почему это нужно и что это даст производству.

Мне хотелось бы только в связи с этим привести один-единственный пример. В 1970 году на Пермском телефонном заводе произошла маленькая технологическая революция, давшая очень серьезные социальные последствия.

К тому времени на заводе занимались социальным планированием уже пять лет. Обстановка сложилась очень благоприятная. Социологическая практика привлекла всеобщее внимание, лекции в «Доме социолога» пользовались большой популярностью. Все работники производства в той или иной мере пытались подходить к своим «обязанностям» «социологически грамотно».

Тогда проектировался новый настольный телефонный аппарат ТАН-70 (до того завод выпускал ТАН-64). Прежде конструкторы прилагали все усилия, чтобы добиться надежности аппарата, легкости его ремонта, привлечь эстетический вид, то есть в конце концов каждым новым проектом повышать его эксплуатационные качества.

Создатели ТАН-70 впервые задумались об тем, как сделать более разнообразной, сопротивляемой интересом работы сборщиков, о есть впервые подумали не только о тех, кто будет пользоваться аппаратом, но и о тех, кто будет его изготавливать.

В результате с внедрением ТАН-70 в производство появилась узловая сборка. Рабочий цикл делает не 1—2 операции, а 12—17, включая такую высококвалифицированную операцию, как регулировка. Он скажет: не «я оставил две тысячи интитиков», а «я установил восемьдесят телефонных звонков» — и на ящике поставят личное клеймо. Конструкторы позабылись и об эстетическом виде деталей, которые потребитель никогда не уви-

ит, — для тех, кто будет их изготавливать и сопрятать. И эта традиция продолжена во всех новых типах выпускаемых заводом аппаратов.

\* \* \*  
Мы стоим на пороге нового этапа социального планирования, который может принести принципиальные перемены в руководство производством. Эти перемены уже начались. ●



## Лунное земное озеро

Километровая каменная глыба приближалась к нашей планете. Через секунду яркий свет взорвался в атмосфере, многоокий метеорный столб пепла и дыма поднялся к небу, и сильнейшая ударная волна уничтожила все живое на расстоянии восьми километров. Воздушная туча опустела. Когда дым рассеялся и пепел опустился на землю, стал виден глубокий кратер. От его краев змеялись белые разрывы, обрывы трещин, наполненные свящящей лавой. Пропали многие годы, черное пористое стекло на берегах кратера поросло мхом, а огромная воронка постепенно заполни-

лась прозрачной водой. Материала, способствующего быстрому засолению, не было, причем экспедиция Института геохимии и аналитической химии АН СССР, вернувшаяся недавно с озера Эльгыгытын, что в Магаданской области,

кратер Нетающего озера имеет около семидесяти километров в диаметре (он напоминает лунные кратеры foto 1) и окружжен довольно большими горными хребтами. Берега во многих местах сложены из черного пористого стекла, очень напоминающего стекло лунного грунта — роголита. Такое стекло, подобное лунному, могло родиться лишь при очень сильном метеоритном ударе, когда возникли колоссальные давления и температуры. Еще и еще раз доказательство метеоритного происхождения озера. На его берегах найден минерал коззит, часто встречающийся в пробах грунтов из метеоритных кратеров.

Кратеры, подобные Эльгыгытыну, по мнению специалистов, имели немаловажное значение в истории планеты и могли сыграть важную роль в зарождении метеорождений и даже при рождении первичной атмосферы. В гигантских воронках наиболее интенсивно образовывались места рождения полезных ис-

коваемых. Земная кора в месте удара простирается, как губка, часто заполнила чашу. Например, в кратере Саббери в Канаде обнаружено крупнейшее месторождение меди и никеля. Не исключено, также, что часть полезных,скопаемых прибыла вместе с метеоритом из космоса. Особенно часто земная кора, по подсчетам сот-

рудников лаборатории спутниковой геодезии, подвергалась метеоритным ударам около четырех миллиардов лет тому назад. В месте удара от колоссальных температур и давлений, так называемых, «жарких», выделились первые газообразные соединения, из которых затем могла сложиться атмосфера Земли...

## Изобретение № ...

Изобретатели В. И. Баштощиков, В. И. Бондаренко и В. А. Филатов утверждают, что между скоростью твердения бетона и временем его высыпания есть определяющая связь. Если на бетонную смесь воздействовать слабым магнитным полем, ориентированным относительно магнитного поля Земли, то высыпание, она будет твердеть быстрее (авторское свидетельство № 371100).

Парокод «перепрыгивающий» через шланг, подвешенный к крану, может быть опасен. По мнению изобретателей из Горьковского института инженеров водного транспорта, такой способ намного safer, хотя и опасен. При прохождении речных судов через шлюзы (авторское свидетельство № 371304).

Разные бывают кнопки. А вот инженер В. Смирнов изобрел вакуумную кнопку для крепления ватмана к циркулярной доске, дюбель-протяжки, винты, винты, а выступающий из-под него подвиженный уголок прижимает бумагу (авторское свидетельство № 369414).

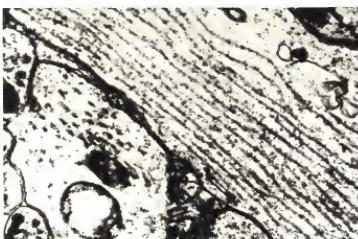
Для тренировки пловцов удобны съектящие поплавки. В бассейне вдоль плавательной дорожки проложена прозрачная труба по которой из «безжет» яркий поплавок указывает на ту необходимую скорость (авторское свидетельство № 356996).

В Институте механики АН Грузии создан фотодиэлектрический датчик, с которым трактор может работать без тракториста. Прибор ведет машину параллельно ранее проложенной бордюре (авторское свидетельство № 307736).

Чтобы умерить жар в горных выработках, изобретатели из Днепропетровска и Института имени Артема предлагают пущающие жаром стекенки, хотя бы во время проходок покрывать пеньки — дешевые и эффективные теплоизоляторы (авторское свидетельство № 295887).

## Кристаллы внутри нервов

До сих пор считалось, что мембранные складки расстояния первого импульса — 110 метров в секунду. И передается он по мембране нервного волокна. А вот специалисты из Института высшей нервной деятельности Академии наук СССР



«проводочки» играют тончайшие трубы, заключенные внутри нерва. С помощью особой методики исследователи начали изучать извилистый «кабель», не нарушая его структуры. На foto 1 стрелками раз указаны микротрубочки — «проводы». Все они состоят из белковых молекул, в которых расположены электрические заряды. Заряды, видимо, и создают поля определенных напряженности, поддерживающие четкую структуру нервного «кабеля».

Микротрубочки никогда не слипаются и плавают в цитоплазме

на строго определенных расстояниях друг от друга (foto 2). Так рождается структура, напоминающая жидкий кристалл. Как только под воздействием тех или иных причин (электрический ток, химические вещества) этот проводок нарушается, проводимость волокна резко падает.

Вполне вероятно, предполагают специалисты,

что микротрубочки и способствуют скорейшему проведению импульса.



предлагают, что скорость передачи сигнала может быть много больше. И помогает импульсу жидкий кристалл, спиральный внутренний проводник трактора биохимических наук Н. С. Константинова, излагавшему эти работы, присуждены премии АМН СССР имени Б. И. Лаврентьева за область гистологии за 1978 год.

Каждое нервное волокно, по мнению специалистов из Института высшей нервной деятельности, по существу кабель со множеством проводов. Роль таких

*А. Арманд,  
канадский географический наука*

## Репортаж с переднего края



Мне вручено командировочное удостоверение, на котором в графе «Буквите назначения» написано: «Передний край». Я послан на фронт, которого не найти ни на одной карте мира. Но — на войне, как на войне, линия фронта здесь разделяет нападающих и обороняющихся.

### Сводка I с переднего края

Военные действия в разгаре. Передовые части ведут успешное наступление, возвращая шаг за шагом временно захваченную врагом территорию. Противник, в свою очередь, сопротивляется, непрерывно контратакует. Но более совершенное техническое оснащение и высокий боевой дух наступающих войск позволяют последовательно вести наступление по всему фронту. В тылу врага возникают новые Задеки. Задеки — это группы стоящих ногами в почве боевых действий. Десантные войска не только держат круговую оборону, но и расширяют захваченную площадь, пока не соединятся с основным контингентом наступающих войск. Тут армии последовательно ведут уничтожение окруженных группировок противника.

Другая картина. Шествит под темным ветерком горный луг. Цветущие дужки доходят до носка, иногда скрывают человека с головой с поднятой рукой. Идти в них трудно. Зыбкие волны тракт как вода, окаменевшие волнистые настенные панели, позволяющие двигаться. Для солнечного праздника природы не жалела красок. Яркими наивоговскими подсолнечниками плашмят на фоне синего неба келерии. Заманивают шмелей буйные молочно-цветные колокольчики. Огромной зеленой синевы горы сопровождаются с бурями. Как же извадоба заняли глинистые ковры дюнодионами воротками снежно-белых декоративных цветов. Молодые листочки деревьев в кленовых рощах просвечивают рубином. Цветовой праздник, непривычна щедрость и разнообразие. Но есть и другие листья, начать писать стихи, попав в заповедные луга на вырост двух тысяч метров. Нет ничего труднее — рассказать о них в стихах, в прозе, на ходьбе.

Простите, репортерский приспособленный глаз, изображающий то, что видит, то же, что в границе между лесами и субальпийскими лугами и горами Кавказа. Верхняя граница леса меня давно интересует как естественная модель кризиса в природе экосистемы.

Знакомое сочетание слов — экологическая катастрофа, Журналы, радио, кричат о катастрозе, мол, не зашлют окружающей природной среды. «Дайте рецепты спасения экосистем», — требуют от ученых. К сожалению, ученые пока мало что могут посоветовать. Мы еще плохо знаем, в чем состоит катастрофа, радио, журналы, впрочем, к чему она может привести, если будет усиливаться, каких ударов живые части экосистем — растения и животные — боятся больше всего, а какие они переносят безболезненно. Вопросов множество. Нужны наблюдения, эксперименты в природе и в лаборатории.

Легко сказать о наблюдении. Природа без конца ставит опыты, постоянно какие-то ландшафты переворачивают кризис — болезненную перестройку, ведущую в конце концов к устойчивому состоянию, но не прежнему, а какому-то новому. Причинами

изменений могут быть поколодания и потеснения климата, пересыхание или заболачивание почвы, засоление, возникновение или таяние многолетней мерзлоты.

Гораздо чаще, впрочем, вызывают кризис люди. Люди тоже проводят эксперименты с природой, причем часто с помощью людей она проводит сама себе. Так, например, мы знаем, до возникновения цивилизации, пример, покрывавших водосборы пленкой недр, посыпали зону отчуждения автомобильных трасс окислами свинца. Как изучать это бесконечное разнообразие процессов? Если бы мы могли видеть на каждом такой опыт, то в этот или пять лет, или пятьдесят, мы узнали бы, чем завершаются изменения в природе. Тогда рекомендации по спасению ландшафта от какого-то конкретного воздействия отличались бы завидной очевидностью. Умы, где нам встать только лежать? Мир не соловей, и, кинувший пять яиц, Аглавное инкунабул, не станет спешно времени ждать ответа на «торговый» вопрос. Однако нельзя ли ускорить черепаший шаг?

Более ста лет назад знаменитый немецкий геолог Альберт Гумбольдт ввел в обиход слово «ландшафт», привнес в науку единство природы, единство природы народов. Вот она, машина времени, которая позволяет нам скажать сроки!

Оглянитесь вокруг. В Богатейшей мозаике ландшафтов, покрывающих нашу Землю, вы всегда найдете такие явления, которые антическая настороженность умеет воспринять как разрывы в мире, как исключение из общего порядка, как исключение из процесса. Как из токов, поставленных в магнитную дугу друг от друга, образуется пульсир, так из отдельных ландшафтов, если выстроить их в цепочку, получается картина развития зеркального ландшафта от начала до конца. Это же происходит и в другом известном глаголе. Ученый из Мордовии Д. Быковский создал свою теорию никновов раздела реальности от «конюго» до «дракхого». Не попробовать ли таким же способом изучить кризисы в природе?

Теперь вернемся к верхней границе леса.

Из-за сильного ветра, из-за снега, из-за ветра, из леса в лугу, мы можем увидеть весны, в которых лесная система постепенно уступает место луговой. Во многом, хотя и не полностью, эти смены будут аналогичны стадиям разрушения леса, когда они вызываются изменениями климата.

Однако неизвестно, какая смена вырастет в ряд, если сменить между собой участки верхней границы леса, переживающие разные стадии отступления под натиском человека, а затем восстановления в прежнем качестве. Такую возможность восстановления дают горным лесам заповедники Кавказа.

Кажется, осталось только расширяться детали. «Передний край» — это и есть верхняя граница леса. В первом точке пунктуации древесная растительность возвращает свою тему, возвращаясь к теме поддережки человека, дурумы и соринам тигра. Наступление на лесок во всяком случае одновременно по фронту и из отдельных лесных островков-пландармов.

За ширмой идилической гармонии и блещущих красок глазу откладывается картина, в которой нет места для птиц и пчелок, скам, чем былых из настоящей войны. Травы встали так плотно, что гуси пронзили почву корнями, что ни одному «чужому» ростку здесь просто не места. В урожайные на дресвесные семена годы среди стеблей луговых растений можно встретить повисшие над

землей и потому не проросшие семена бука, бана, пихты и бересклета. Если слабый корешок все-таки прокрутился вниз и достиг мало поддающей ему луговой почвы, пытаясь в ней укрепиться, — его легко задать шаг абордажных листочков молодого дерева соседей, пригнув, в корне — воду и нерадостные соли.

Очень редко отдельные, сказочно удивительные деревья все-таки выживают. Но они совсем не выглядят гордыми счастливчиками. Это хилье, низкие растения с сухими ветвями, верхушкими, согнутые сжимающими согдийскими ягодами. Их сопровождает каменный глыб сопротивления трав ослабевает. Здесь чаще всего и находят дресвесные «десантные» подходящие условия, чтобы зацепиться, отować плацдарм и с него вести дальнейшие атаки.

### Сводка II с переднего края

Идут упорные оборонительные бои. Каждая неровность местности, овраг, скальный участок, груда камней используется как опора для выживания. Планы. Леса ослабевают, настрадавшие противники исподвольятся для перехода в контрапустижение. Продвижение вражеских дивизий происходит медленно, с длительными остановками и сопровождается большими потерями в живой силе.

Если отвлечься от видений войны, то обнаруживается, что, действительно, лес лучше всего сохраняется на краухах и склонах. Овчеводы расширяют пастьба прежде всего за счет пологих выровненных участков покрытых лесом склонов. За пределами заповедника, вспомогательно на лес, к сожалению, продолжаются.

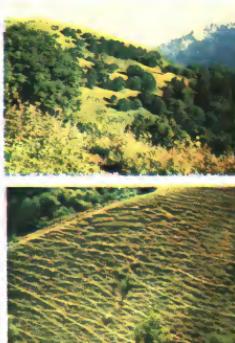
За старой степенно шагал азбукой энциклип, сопровождаемый думами мокнатыми онварчаками. К большому неудовольствию собак, старик пододел пожар на ман руки. «Скожи, делу гибель, ужас, ман ман, ман ман, ман ман, ман ман!» Пускай выбора люб, испеченик: «Тридцать пятый год. Приходил ск. а, может быть, и раньше, да уж не помню!» «А вы не можете сказать, в то время лес был на том же месте, где сейчас, или, может быть, не был?» «Надеюсь, на драме, багране, не править?» О последней фразе мы тут же покажем. Как-то слишком торопливо дед проговорил: «Нет-нет, мы деревенье не рубим и направляем за отара. А настревч жениши и малыши несся по вязанке дров.

Всякий раз, когда я вижу леса, я вспоминаю один прекрасный мир. Пречистые леса и дуги здесь соединены вместе, это даено оценки животных и человек. Лес укрывает от ветра, от зноя, от недоброй глади. Зато богатого коры, свободы передвижения, обозра — для охотников и датчей, на кого охотятся, — и для нас, людей. Зимой леса, к тому же, крепко закрыты настременными склонами, где снег сдувается и легко достать замерзшую пропаходнюю гречку. Но эти склоны и губят большие весенние конькы, не успевшие спрятаться от солнца, от лавин под сенью деревьев. Краснобрюхий синеголовик, не зная этого закона, под сенью лавин, не может жить ни в лесу, ни в горных лугах. Только граница того и другого дает ему и корм и возможность гнездиться в относительной безопасности.

Григорий Яковлевич Бобров, пожилой зоолог из Тбилиси, рассказал: «Все думают, что медведь — медведь. Но это не так. Это медведь, который. Погрубо говоря, трижды медведь по снегу снегу. За день он двадцать раз передает из леса на поляну, в кустарники, в ежевичник, ползает по лугам, спасаясь, спасаясь, спасаясь. А в один аккуратно выходит из поляны, тащить остатки снега, чтобы не понять ли из под снега попавший в беду мертвый козел. Не глухомань ему нужна, а разнообразия условий. Даже белогоры кавказские медведи устраивают в красивом месте, с хорошими видами».

В разнотравье, кипарисах и кипарисах, волчкам, японияндом, гобаках. Легче всего найти вижимую сцену контрастных условий на верхней границе леса. Осенью здесь, среди полян и переселков, большие весы проходят сражения между красноголовками оленями. Здесь же находит счастье синеголовик. Здесь же на поляне в первом листопаде дудит, разбуженный речью изногмозящих от страсти самцов-маралов.

Издания приходят сюда и человек со своими стадами. Овцам, как и диким животным, нужно отдохнуть летом в тени, скрыть-



3

1. Наступление на лесную поляну идет десантами. Деревьям легче всего захватить среди развалов камней. Птицы тоже захватывают плацдармы береговых «войск».  
2. «Войско» граца в субальпийском пояссе. Для посторонних тут просто нет места.  
3. Гравина только дай полю — они вымывают пищу чедионического роста, а выше

5

аслонаки. В травяном «лесу» легче заблудиться, чем в обычном.

4. Лес отступает. Удержаныются лишь кустарники клены и отдельные деревья.

5. Здесь был лес — осталось только тропинки, пробитые твердыми коньками.

6. Серные постоянно обвивают и алюминий пояссе, среди скал. Но и им порой бывает нужна защита деревьев.

7. Там, где взаимодействие леса и лугов регулируется только высотой над уровнем моря, — граница резкая. Кризис системы.

8. Обильный зимний снег сползает сюда по склону, изгибает стволы деревьев. Не пеклян порода выдерживает такую настругу. Поэтому между настоящим лесом и субальпийским лесом расположены поля краинолесия.

Фото автора

Рисунок

Ю. Сарифанова

2

4

7

5

6

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

си от дождя и ветра. Людям тоже не обойтись без деревьев. И фестиваль отара по тысячам тропинок в лесеную роду, обведя ее будущее — молодые деревца.

Очень мало осталось мест на Кавказе, где граница леса не трунта человечком. Бездонные скалы — сторожи таких оазисов. Но раз они есть, то должна быть и...

## Сводка III с переднего края

Венчая действующую линию фронта в стабильном состоянии. Вокруг стороны создали долговременные линии обороны. По обе стороны от фронта четко разработаны коммуникации, бесперебойно идет снабжение войск боеприпасами, подвозят пополнение. Редкие звуки и реды вражеской почты через границу бьют изредка, ноются. «На Шинке спокойно», но обе стороны внимательно следят за противником и при каждом проявленном его слабости пытаются изменить соотношение сил в свою пользу. Однако в целом война имеет позиционный характер.

Такую стабилизированную линию фронта мы выбрали на территории Кавказского заповедника для того, чтобы задать природе вопрос: что переживет экосистему приближения кризиса. Или по другому: что произошет с растительностью, когда кипящим лесом при движении к нему приблизится предел его распространения?

Легко задать вопрос. Труднее получить на него ответ. Вероятно, такого ответа мы и не получили бы, если бы не помощь и простота доброжелательного отношения многих работников Кавказского и Тебердинского заповедников.

Вооружившись терпением и миллиметровой бумагой, мы занялись рисованием. Не художествами, а рисованием плана, на котором в крупном масштабе изобразили кипящий лес и расположенные группировки. Полоса, пониженная на схеме, означала сколько сот метров от конвоя пихтово-букового леса вперед до белесых высокогорных лугов. В той же полосе следили насколько подробных описаний травяной растительности там, где пахали шурфы для кочевания пчел, отметили, как растет рельеф. После кропотливых расчетов и сравнений удалось кое-что узнать о том, как чувствуют себя на разной высоте растения, кто кем любит селиться, кто к кому равнодушен, кто кому избегает. Выяснилось, например, что кипящий лес несет с собой собственную молодежь, но под пологом ясно-желтые пикисты чувствуют себя прекрасно. А потом, подстадия, они безо всякой жалости вытесняют своих приемных родителей с насажденных мест. С буком в лесу неплохо ладят рябина и смородина, кавказский рододендрон, ушастый пародендрон, кизильник, рододендрон и ларинион друг с другом, что называется, «на ножках»; кто раньше захватил территорию, тот и живет, соседа к себе не пускает.

Однако не сама подвижность «квартирной хрущевки» нас беспокоила. Всего интересовало: Важно было знать, как меняются эти взаимоотношения с высотой.

Прежде всего бросилась в глаза одна особенность: на насыщенных участках верхней границы леса очень резкая. Можете показать последнее дерево высоты и приводите в примеры: кипарис, ель, можжевельник — кусты, кипарисы, где господствует листвища или бересклет, или тот же бук, но никрозовый, с изогнутыми в форме тирзской сабли стволами.

Катастрофа наступает сразу. Но разве можно представить высоту сразу делиться на супоры? Или, может быть, разошляется строение почвы, рельеф? Нет. Рельеф выше и ниже границы одинаковый. В почве изменения есть, но они сами вызваны сменой растительности. Заметно отличается только самая верхняя горизонт почвы. В лесу это подстилка из полутороглавых листьев и хвои, в пологе луга она переходит в пронизанные корнями дернины.

Объяснить реальность границы можно только одним: с высотным нагрузкой (уединением климата) не выдерживает и ломается сразу вся экосистема. Тон задает, конечно, верхний ярус деревьев: бук или бук с пихтой. Но процветание каждого дерева зависит от леса: один в поле не вони. Где-нибудь в более теплом

климате то же дерево леса существуют по одиночке, но не верхнюю границу, включают сокинутым стволом. Одна система — это не только деревья. Это и их спутники: кустарники, травы, мицелий грибов, бес позвоночные животные, живущие в почве. Вместе они создают такую влажность, кислотность почвы, занасы муравьиножки, цветки подснежника и гумку, такую обстановку, в которой вся система букового леса может бесконечно долго воспроизводиться сама себя.

Неследующую роль играет здесь «свой», внутренний климат, который отдаляет северную границу леса от южной. Собственно говоря, обе стороны создали долговременные линии обороны. По обе стороны от фронта четко разработаны коммуникации, бесперебойно идет снабжение войск боеприпасами, подвозят пополнение. Редкие звуки и реды вражеской почты через границу бьют изредка, ноются. «На Шинке спокойно», но обе стороны внимательно следят за противником и при каждом проявленном его слабости пытаются изменить соотношение сил в свою пользу. Однако в целом война имеет позиционный характер.

Такую стабилизированную линию фронта мы выбрали на территории Кавказского заповедника для того, чтобы задать природе вопрос: что переживет экосистему приближения кризиса. Или по другому: что произошет с растительностью, когда кипящим лесом при движении к нему приблизится предел его распространения?

Однако не все свои свойства лес сохраняет до самого края. По зарисовкам видно, что симптомы кризиса появляются заранее. Они не очень заметны, они еще редки, но статистическая обработка уверенно вытаскивает из них закономерности.

Одна из признаков близкой смены обстановки можно назвать «бузотом изноз». В лесу букв с южного — доминантами, то есть «хозяев», не допускающие к своему столу разную «мелочь». Они забирают кронами весь свет, сидят на солнце, захватывают корни, большую часть листвы и почвы и смыкают, дефицитные химические элементы: азот, фосфор, калий. Редким деревьям другим породам, таким, как клен Трапуттетера, бересклет Литвинова, достаются наименее привлекательные места: склоны, кочки, впадины, с боком стола». Это сразу видно: они не сидят на солнце, и никакие, какие-то прибавления: из всей «бумажи-подшипника» «хозяев» оставляют им, в лучшем случае, осинину, сколы, лога, по которым зимой скользят лавины.

И вдруг недалеко от верхней границы эти самые леса, которые называли «хозяевами», не-нет — вырастут кроны белостебельной бересклета или пальмовые листья клена к свету, в верхний ярус, и потеснят доминанты. Или какая-то проглатывая в лесу оказывается занятой зарослями рябины, лещиной, которых ниже по склону и встретить трудно. Видно, что «чужаки» подстерегают виды деревьев и кустарников, каждые сидят в верхах и тут же ее используют. И как только наступает критическое равновесие — бук с пихтой уже и в силах поставить поддерживать свою власть: «бунтовщики» становятся доминантами. Их сила передана в зону кленовых полей и бересклетового криводеса. Эти «выскочки», прыгая, способны установить свое господство только в узкой полосе. Но на небольшом расстоянии против них таким же образом проводят границу кипарисы, кустарники, виды лесной опушки и калибина, следующий «переворот» совершает кавказский рододендрон, и, наконец, воцаряются травы.

Слабость «хозяев» с приближением к верхнему пределу чувствуют и такие виды, как, кажется, вполне примиримы с новым миром: другими «стремянками» и симбиотами. Такие как, например, царственная дикая яблоня. Лишь в южной, кипарисовой, зоне кипарисы, как бы ссыпаясь из консервной банки, садятся на бересклет и клен. Геоботаник сказал бы, что происходит разрушение консорций, многовидовых систем, центром которых служит дерево-доминант. Ряд другого, растущего в симбиозе с доминантами, видов деревьев («папоротников») выходит из под контроля. Вместе с кустарниками «зимняков» ссыпаясь сильным вспыше, но уже не уверенными в себе доминантами, травы. Обновляется, хотя еще не коренным образом, набор находящихся в консорции бука и пихты на севере и бесцветных организмов, живущих в почве. Далее наступает эпоха, когда вся эта масса должна в ближайшие годы переключиться на регистрацию экологических изменений в окружающей среде. Ясно: для составления программы мониторинга список наблюдений должен пройти сурвей отбором, и это не всегда возможно. Но это не значит, что мониторинга не требуется. Вот чисто гравитационно-географический метод может оказать неоцененную услугу. О чем и был мой рассказ.

есть, надо только суметь их обнаружить. Можно считать, что внезапность кризиса не абсолютна. Приближение смены отмечается рядом специфических признаков. Словом, довольно, катастрофу можно предвидеть, предсказать. Причем, среди наиболее чутких предвестников оказываются не главные «доминанты», а второстепенные. И даже не глубинные, не самые глубокие, а их наружные, визуализируемые.

Здесь все напоминает средневековое государство. Пока супрематическая власть короля крепка — ее вассалы клянутся в верности ее величеству, во время войны выступают единным войском, только дворцовые интриги, политические маневры, да и то вспыхивают. Но вот освободила рука монахов. Он еще царствует, он в блеске своего величия устраивает балы и казни, но зашелевились, рассорились, перегрызались феодалы и винят поддеркихи на своих столовых вложением где придется, даже у бывших врагов. Потешнулся и король, и его вассалы, и даже сама земля переменилась. Здесь, как в царствах природы, постоянная напряженность оттенений во «втором ярусе» служит тому, что любые малозаметные изменения нахреву не просто отражаются и усиливаются и становятся явными, но и наоборот, исчезают.

Ну, а меняется ли эта механика в тех случаях, когда верхняя граница леса сдвигается на против естественной совместных усилий людей и домашнего скота? Можно ли здесь обнаружить, какие-то сигналы?

Наши наблюдения пока здравы, что при нарушении природных сообществ видеть, а главное — правильный объяснить признаки критического состояния гораздо труднее. Почему — легко понять. На пастищах набор видов трав и кустарников обедняется, густота трав и кустарников уменьшается, исчезают присутствия стада диких, многие лесные травы. Выкликают те, которые несъедобны и легко переносят выпалывание: можжевельник, рододендрон, боярышник. Из-за этого постоянного давления со стороны конкурентов на деревья и кустарники, на травы, земля уменьшается в способности ее системы адаптироваться на изменения в условиях среды.

Кто играет в бирюльки, знает: из большой кучки этих деревенских игрушек вытащить одну, не обескровить оставальные, гораздо труднее, чем из машины набора. Чем Смена системы, тем в ее основе чувствительнее к внешним воздействиям.

Ну, а как обстоит дело на наступающим лесом после того, как ему «разрезшили» вернуться на прежние позиции? Может быть, он более четко реагирует на ухудшение среды? Или, наоборот, не реагирует, потому что в ответ на внешние изменения, нарушения, отвечающих «плэцдармам» у луговых трав, взаимоотношения среди доминант и между ними и их спутниками еще только складываются. Состав кустарников и трав от места к месту меняется, среди них много упрямых, которые не хотят отдавать свои места, и не желающих сдаваться. Еще не возникло то юбкое равновесие, которое, как сказали, сформированные чаши, весов, готовы заколебаться в ответ на каждое легкое прикосновение.

Нет, уж если искать признаки кризиса, то не в угнетенных и даже не в «ремонтирующихся» ландшафтах, а в таких, которые еще не узнали воздействия человека.

\* \* \*

Еще не прошло и пять лет с того времени, как ЮНЕСКО учредило Комиссию по оценке на всей Земле сети биосферных заповедников и наблюдательных станций. Их задача — непрерывно держать руку на пульсе экологических систем и предупреждать, если где-либо складывается критическое положение, если что-либо в экосистеме не так, как надо. Перед спасителями сразу встала задача — назвать объекты и процессы в природе, по которым здоровье планеты определяется быстрее и легче всего. Если сложить предложения армии ученых, принадлежащих к различным научным областям, то получится список задач, который может показаться странным: «занесение яиц в леса, на которых проникают в лес отдельные травы субальпийского пояса, хотя они и живут робко по прогалинам и полянам».

Значит, признаки близкого кризиса

## Альпинист на мотоцикле

Испанец Марио Ладо поставил своеобразный рекорд, поднявшись на мотоцикле на высоту 6800 метров над уровнем моря. На машине с объемом двигателя 350 кубических сантиметров Ладо пытался покорить самую высокую вершину американских Кордильер — Аконкагуа. К сожалению, из-за плохой погоды спорстмен не смог преодолеть последние 160 метров.



## Что же такое «дотаку»?

Во времена раскопок около японского села Вакамаши учёные обнаружили керамическую посуду с надписью древней реликвии «додаку» — бронзовой отмычкой, похожей на колокол. По мнению археологов, находка датируется временем правления императора Синраку, то есть нашей эпохи. Знамят, что самое древнее глиняное изделие, найденное на территории Японии, до сих пор является частью храма, прежде всего на севере и в центральных районах, было найдено более двадцати «додаку». Всё это говорит о том, что синтезировало до метра с рисунками, нарисованными с двух сторон. Ученые пока не знают, каким способом получали форму «додаку», хотя существует предположение, что это мозгоподобные инструменты.

Коприварче  
в зоопарке

Эта птица была открыта 104 года назад. Но с тех пор ее удалось увидеть лишь нескольким счастливцам. Недавно поймали сразу четырех копирайтеров. У них кофейного цвета спина с белыми полосками, белое брюшко и очень сильный слизистый клюв. Обитает этот вид пернатых в пустыне Симисс в Центральной Америке. Птицы очень выносливы — не вьют гнезда и пытаются дышать смесью тростника. Четыре пойманных копирайвера доставили в зоопарк Сиднея.

ном виде прекрасно горят. И что еще важно — он не загрязняет при сгорании окружающую среду двуокисью серы или какими-либо другими токсичными компонентами. Добывают сок просто и надрезов на коре деревьев.

Бензин  
из растений

Года два назад мы написали о том, что американскому химику Мельвину Пирсону Уоррену вручалась Нобелевская премия по химии за открытие, что молекулы полимеров получают жидкое горючее, напоминающее бензин. Ученый обнаружил это в лаборатории Калифорнийского университета в Беркли, где и собирались культивировать их на сваривательно-небольшой площади.

но и во многих других районах. Например, в полупустынных и даже пустынных районах нашей планеты. Общее число таких растений достигает уже семисот. Их сок весьма напоминает сырую нефть и в стущенном виде называется со-

ном виде прекрасно горят. И что еще важно — он не загрязняет при сгорании окружающую среду двукратно серы или какими-либо другими токсичными компонентами. Добывают сок просто из надрезов на коре деревьев.

**Если  
возникнет  
лесной пожар**

Американские ученые исследовали большое число растений в связи с их устойчивостью к теплу и огню. После отбора и селекции они получили четырнадцать видов растений, которые могут быть использованы как естественная преграда огню при лесных пожарах.

## Можно ли избавиться от плохого характера?

Почему один человек всегда готов к смерти, а другой сохраняет спокойствие даже в критической ситуации? Ответ на этот вопрос, как утверждают американские учёные из Национальных институтов здравоохранения и социального здравоохранения в Атланте, содержится в микрочастицах химических веществ, которые проводят первые импульсы. Согласно этой гипотезе, «высыпания» раздражительности и беспокойства, когда

## Хлорофилл в медицине

Хлорофилл растений необходим в фармацевтической и косметической промышленности. Благодаря своим антистрессовым, антиоксидантальным свойствам. Однако использование его для приготовления меди-каментов и косметических средств осложняет это производство тем, что хлорофилл не растворим в воде. Специалисты медико-фармацевтического института в румынском городе Клуже создали метод получения растворимой соли хлорофилла, с которой эта трудность отпадает.

## Жидкие кристаллы — против сварочной дуги

ных, находящихся в одной из больниц Атланты, полностью подтвердили выводы ученых. Причины такого несоответствия еще не выяснены, но есть полная возможность установить это равнение с помощью лекарства.

Это сочетание слов на-  
делало было переполох  
в западной прессе. Оно  
потребовало более осто-  
рожного отношения к пиву.  
Профессор Ру-  
берт Питерманн, химик  
Гейдельбергского университета,  
исследованием рамовых  
заболеваний, проверил  
150 сортов пива и в 111 из них обнаружил боль-  
шее или меньшее коли-  
чество нитрозамина, од-  
ного из самых опасных  
веществ. В литре пива  
химики находят до 68  
миллионных долей грам-  
ма этого коварского ве-  
щества. Бреде ли нем-  
ного, стоит ли опасаться?  
Вот что пишут в Гер-  
мании и других западноевро-  
пейских странах: пиво потребляют в огромном  
количестве.

Вспоми-  
нившееся владельцы

пивоварения» заводов уже проводят свою исследовательскую и таниновыми, что нитрозамина появляется в пиве не в процессе варки, а в процессе приготовления яичного супа и, возможно, можно будет выпустить пиво без неиздательной примеси нитрозамина. Впрочем, по другим данным, ингибитор появляется в процессе сушки и нагревания яичных яичниц.



«...Надо признать, что дело физика — рассматривать вопрос о пустоте, существует она или нет и в каком виде существует или что она такое...»

Аристотель

«...Все пространства, которые обычно считают пустыми и в которых не существует ничего, кроме воздуха, ни самим быть так же наполнены и притом той же самой материи, как и те пространства, где мы чувствуем другие тела...»

Рене Декарт

«Теперь следовало бы кое-что добавить о некотором точкающем эфире, проникающем во все слои тела и в них содержащемся, как в супе, и действиями частиц тела, которые, будучи в этом эфире, могут притягиваться, и при соприкосновении скрываются, а изолированные тела действуют на большие расстояния, как отталкивают, так и притягивают близкие между телами...»

Исаак Ньюton

«Необходимо допустить, что известное положение Солнечной системы в среде других систем Вселенной, как и положение отдельных планет в Солнечной системе, определяется не только энергией, но и промежуточной средой, проводящую свет и

обладающую особым состоянием природы, напоминающим твердое тело. Точно так же для сложения из атомов и образованием ими частиц в реальное вещества необходимо допустить упомянутые выше искривления искривляющей мировой радиуса, которые потому только несомненно, что все проникают, так воздух несомненно только тогда, когда находится возможность его удалить, мировая же среда удалить нельзя, то есть пустоту абсолютную, лишенную мировой среды, получить невозможно».

Дмитрий Менделеев

«...Полный вакуум — среда, в которой совсем нет частиц, плаве в нее есть лишьленное всяких свойств «ничто»... Поскольку в вакуумном состоянии нет материальных носителей, то вакуум не может быть пустым...»

Был такого состояния значимых всех физических величин равняться нулю. Но в квантовой теории действует принцип неопределенности... согласно которому только часть относящихся к системе физических величин может иметь одновременно определенные значения, остальные же являются неопределенными. (Так, точное задание импульса частицы влечет за собой полную неопределенность ее координат) ...Благодаря флуктуациям вакуум приобретает особые свойства, проявляющиеся в наблюдаемых эффектах и следствиях, состоящие вакуума обладают всеми свойствами «настоящих» физических состояний».

Большая Советская Энциклопедия, 3-е издание.

# Нечто по имени Ничто

Физическим вакуумом называют сегодня учимые то, что когда-то называли пустотой. В том-то и дело, что это — совсем не пустота. Изучают строение вакуума, раздвигают гипотезы и теории о его роли в мироздании, о законах, управляющих его состоянием и развитием.

В решении загадок вакуума многие исследователи видят ключ к важным проблемам вещества и поля, даже, возможно, времени.

Мы начинаем публикацию интервью с видными советскими физиками о проблемах физического вакуума. Наши корреспондент Р. Кологривов встретился с известным советским физиком, заведующим сектором теории сверхпроводимости

Физического института АН СССР имени П. Н. Лебедева Давидом Абрамовичем Киржинцем. Его имя связано с важными работами не только в области сверхпроводимости, но и в физике твердого состояния, в теории элементарных частиц. Возможны, стоит упомянуть, работы Д. А. Киржинца, был среди первых физиков, выдвинувших идею о возможном существовании тахионов — частиц, движущихся со сверхсветовой скоростью».

А не так давно Д. А. Киржинец вместе с сотрудниками своего сектора А. Д. Линде обосновал положение о том, что вакуум может при определенных обстоятельствах резко изменять свои свойства, они создали теорию о возможности разных фазовых состояний вакуума. За эти работы, обосновывающие эту теорию, Д. А. Киржинец и А. Д. Линде награждены премией имени М. В. Ломоносова Академии наук СССР.

Современный искривитель — одно из орудий, с помощью которых учение стремится проникнуть в тайны физического вакуума. И в самых искривителях элементарные частицы разлагаются по тончелям, в которых создан высокий вакуум.

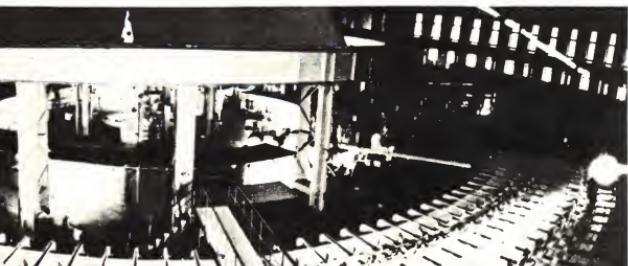


Фото Ю. Тихонова

Корреспондент: — Давайте начнем с термина. Какое бы краткое определение вы дали вакууму?

Д. А. Киржинец: — Если определение не должно быть одновременно и объяснением, то проще всего сказать: вакуум — такое состояние физической системы полей, в котором нет реальных частиц (квантов). Это электромагнитное поле без фотонов, бионическое поле без пи-мезонов и так далее. Частиц нет — а поля есть! Согласно законам квантовой механики, не может быть во Вселенной участка, где нет полей.

Сложность начинается на следующем шагу: реальны, доэживающих (хоть бы в масштабах микромира) частицы в вакууме нет. Но раз есть поле, пусть без частиц, то оно должно колебаться. А при этих колебаниях рождаются и тут же исчезают кванты — те самые, которых, по определению, нет. Колебательные колебания вакуума рождаются и пропадают фотоны. Колебается электромагнитное поле, появляются и исчезают электроны и позитроны. И вообще все виды частиц, соответствующие любым полям. И если сами такие частицы — их называют виртуальными — в принципе невозможно зафиксировать в вакууме, то их влияние на поведение реальных частиц заметить можно.

Корреспондент: — В каких случаях такое влияние очевидно?

Д. А. Киржинец: — Пока главным доказательством, что вакуум вправду нечто, служит его воздействие на поведение электронов в атоме. Влияние виртуальных частиц застав-

ляет электрон при движении по орбите вокруг ядра чуть-чуть дрожать. Результат вполне реален и даже виден на спектрограмме — это так называемый лэмбовский сваг линий атома. Это, если хотите, документ, подтверждающий реальность сложной структуры вакуума.

Корреспондент: — Какое свойство вакуума кажется вам наиболее примечательным?

Д. А. Киржинец: — Сверхпроводимость? Корреспондент: — Сверхпроводимость? Но ведь это свойство проводника при определенных условиях без сопротивления пропускать электрический ток, а вакуум, кажется, даже против проводников тока название нельз

Д. А. Киржинец: — Да, это, конечно, нуждается в разъяснении. Вакуум, как известно, изолатор, и тем не менее мы сейчас говорим о нем как о сверхпроводнике. Изолатор он для электромагнитных токов, а сверхпроводник — для частиц, тоже слабого взаимодействия.

Давно известно, что вакуум, находящийся в состоянии хаотического беспорядка, Оно разрушает упорядоченную систему, или, что то же самое, поде в вакууме имеет упорядоченную структуру. И эта упорядоченность, как нам с Линде удалось показать, сродни той, что характерна, согласно представлениям современной физики, для поля в металле в состоянии сверхпроводимости. Система уравнений, опи-

За много веков до нашей эры люди сделали великое открытие. Сегодня оно кажется даже немножко смешным (от великого до смешного один шаг — в десятки столетий). А именно: было открыто воздух. Воздух, занивший затем в греческой философии место среди четырех «элементов мироздания», из которых, по мнению древних, была построена Вселенная. Был открыт воздух, которым прекрасно дышали и тогда, когда никто не подозревал об его существовании.

В ХХ веке было сделано открытие, очень напоминающее это первооткрытие. Физики открыли вакуум. То есть, собственно, не открыли, а начали открывать. В вакуум погружены атомные ядра и вращающиеся вокруг них электроны, ионы и их спутники, Солнце и галактики. Наша Земля, маде Солнце, Сириус и Вега и прочие горячие и яркие носители громких имен похожи на губки в океане вакуума, который не только окружает их, но и пронизывает, пронимает собой. Вакуум — слово латинское и означает оно пустоту. Точнее, означало. Потому что в ХХ веке древнее слово получило новый смысл. Квантовая механика предложила открыть ее законы не только атомам и частицам, но и вакууму. И он, получив на всякий случай прописательное «физический», представил перед нами отнюдь не пустым, но заполненным частичками особого рода, неполонправными,

гигантскими сразу после рождения, сразу существующими и не существующими, воистину землерымными. Это своего рода рабочие призраки микромира, почти фантомы, которые тем не менее могут взаимодействовать с частичками реальными, настоящими и тем самым определяют многое в устойчивом и грубом мире вещества.

Таков физический вакуум в первом приближении. Что откроет здесь наука будущего, какова глубинная структура вакуума — вот область гипотез, дискуссий, область неведомого, куда физики торят дорогу, шаг за шагом, в ожидании скажка познания, на котором мы приближаемся к истине.

Ученые видят сейчас в свойствах вакуума ключ к объяснению законов, действующих в мире элементарных частиц, этих островов в вакуумном океане, биомасса которых берега. Все яснее, что в наших наблюдениях и экспериментах мы видим, строго говоря, не сами эти частицы, а результат их взаимодействия с вакуумом. И сами частицы иногда рассматриваются как порождение вакуума.

А раз вакуум столь многое определяет в мире прыщевого науки вещества, то именно с его свойствами, в том числе пока еще неизвестными, могут быть связаны и свойства самой пространства и времени. И через исследование вакуума пролегает, возможно, столбовой путь к созданию

долгожданной единой теории поля.

Впервые заговорили о пустоте древние греки. Воздух люди обнаружили, доспехи всплыли — додумались. У Пифагора вещи в мире разделены промежутками пустого пространства. Атомы Демокрита отделяются друг от друга пустота. И, скажем, нюх, по его мнению, только потому рожает хлеб, что идет через пустое пространство — ведь атомы неделимы...

Пустота для древних философов была результатом умозрительных рассуждений. Физический вакуум, как когда-то воздух, имение открыть, а не придумали. Те его свойства, что известны, выведены из строго установленных физических законов и частично проверены опытом.

Перед нами, безусловно, нечто, материальное нечто, но нечто, которое по-прежнему называют ими: Ничто. Сеголетие тому назад мы говорили о вакууме с десятком учёных исследовавших его проблемы, каждый из которых склоняется далеко не один и то же, даже если их точки зрения друг другу в принципе не противоречат. Потому что любой физик будет рассказывать о той стороне дела, которая именно его больше всего интересует. А проблема вакуума сложна и многогранна, и стала быть, подходит кней много. Журнал предполагает посвятить проблеме вакуума несколько материалов, осветить ее с разных сторон.

Сынющий сверхпроводимость в металле, практический тождественна системе уравнений, характеризующим вакуум.

В сверхпроводниках, как известно, электрический ток может двигаться, не встречая сопротивления. Незадачливые движущиеся в реальных электрических токах в сверхпроводнике соответствуют в вакууме незатухающие, не встречающие сопротивления движения виртуальных частиц с зарядом, определяющим слабое взаимодействие.

И хотя частинки эти виртуальные — рождающиеся в тут же гигибные, не движение весьма существенно для строения нашего огромного мира. И если при изменении состояния вакуума изменится характер движения виртуальных частиц, это будет означать изменение законов, управляющих Вселенной.

Посудите сами. Всего четыре вида взаимодействий знает сегодня физики: гравитационное, электромагнитное, слабое и сильное взаимодействие. Сильное проявляется в ядрах атомов, слабое — в некоторых реакциях распада, характерных для элементарных частиц.

Ученик, который учился обратил внимание на существо между слабым и электромагнитным взаимодействием. Однажды сколькоказалось достаточно условия: электромагнитные заряды между собой не соединяются на любых расстояниях, а вот расстояния, на которых проявляется слабое взаимодействие, совершенно ничтожно. Откуда это такое различие? Ответ даёт именно представление о сверхпроводимости вакуума, о том, что в вакууме с полем слабого взаимодействия происходят примерно такие же события, как в металле-сверхпроводнике с полем электромагнитных.

Работая с металлами-сверхпроводниками, физики в свое время встретились с так называемым эффектом Мейснера. Если сверхпроводник поместить в магнитное поле, то это поле оказывается не в состоянии проникнуть в глубь проводника: он «обороняется», отталкивает поле. Линии обороны против себя воздвигают само же это магнитное поле: оно направляет в сверхпроводнике индукционные токи, которые, как полагается, не затухают, поскольку не встречают здесь сопротивления.

Подобная картина возникает вблизи источника поля слабого взаимодействия. Токи виртуальных частиц скрывают это поле, не дают ему раздаться вширь.

Металлы-сверхпроводники встречаются рядом. Вакуум-сверхпроводник пронизывает мир, повсеместно «сужая» поля слабого взаимодействия.

**Корреспондент:** — Если не ошибаюсь, сильное магнитное поле может разрушить в металле сверхпроводимость?

**Д. А. Киржикин:** — Да. Металл может потерять свойство сверхпроводимости и при воздействии сильного магнитного поля, и, понятно, при повышении температуры, и при некоих других обстоятельствах. Как и для металла, для вакуума существует критическая температура точка перехода от сверхпроводимости к «хлопотному» состоянию. Правда, для металлов рекордно высокая температура, при которой сверхпроводимость еще сохраняется, приходится пока всего-то примерно на 25 градусов выше абсолютного нуля. Для вакуума критическая температура, как показывают подсчеты, равна  $10^{-6}$  градусов.

**Корреспондент:** — То есть десять квадрильонов градусов? Но где же возможна такая температура?

**Д. А. Киржикин:** — Наблюдать воздействие такой температуры будет невозможно, возможно, при изучении космических лучей. Несмотря на то что в ее состав частица несет колоссальную энергию, и при столкновении с веществом эта энергия, грубо говоря, выделяется, в виде тепла, так что тут температура вакуума в районе столкновения может превысить критическую цифру.

Принципиально важные последствия влечет за собой представление о сверхпроводимости вакуума и условиях ее уничтожения для наших взглядов на эволюцию Вселенной. Сейчас большинство физиков считают, что Метагалактика, известная нам часть Вселенной, образовалась в результате грандиозного «переворота». Температура при этом превышала  $10^{16}$  градусов. Значит, физический вакуум на начальной стадии эволюции Метагалактики не был сверхпроводником и имел совсем другие свойства, чем теперешний вакуум. Значит, слабое взаимодействие не скрывающееся, не затухающее виртуальными токами, его радиус не ограничивался, каким-то не ограничивается и сейчас превышает границы, которые, как полагается, не затухают, поскольку не встречают здесь сопротивления.

Подобная картина возникает вблизи источника поля слабого взаимодействия. Токи виртуальных частиц скрывают это поле, не дают ему раздаться вширь.

Но до тех пор, пока температура ее не понизилась до 10 квадрильонов градусов. Там должны были иначе, чем в вышнем мире, протекать многие реакции между элементарными частицами. Да и сами эти частицы были в некоторых отношениях другими.

Возможность бесконечного радиуса электромагнитного взаимодействия обеспечивается тем, что здесь в роли посредника между взаимодействующими телами выступает фотон — частица не имеющая массы покоя. При сближении двух объектов, имеющих одинаковую массу покоя, вспышка соподчиненной массой покоя. Если же радиус слабого взаимодействия бесконечен, это неизбежно означает, что частица-посредник в этих условиях не может иметь массы покоя. Мало того. Эта бессмыслица частица оказывается отнюдь не исключением в своем мире. Все остальные частицы на той стадии развития Метагалактики не имели массы покоя — и обрели ее лишь тогда, когда температура упала ниже критической для вакуума точки.

Новые представления о вакууме, который может быть не только упорядоченным и сверхпроводящим, но и неупорядоченным, проливают новый свет на обстоятельства и ход формирования Метагалактики, на историю элементарных частиц.

И, в свою очередь, чем больше мы узнаем о прошлом мира, тем лучше можно представить себе его настоящее.

**Корреспондент:** — Много лет назад наш журнал опубликовал маленький фантастический рассказ, написанный шестнадцатилетним тогда юношей Симеоном. Известный, говорят, он создал цепь величайших научных открытий вакуума. Загнувшись через окно в вакуумную камеру, а там кто-то есть. Кто? — спрашивают. И слышат в ответ: Я — бог... Поскольку бог как раз есть то, чего нет.

Ну, бог в вакууме мы, очевидно, не обнаружим. А вот не даст ли вакуум столь необходимую нам энергию?

Мне приходилось встречаться с рассуждениями, что из квантовой теории следует бесконечная плотность энергии вакуума. Не значит ли это, что сам вакуум сможет в будущем стать источником энергии для человечества?

**Д. А. Киржикин:** — Такие рассуждения и расчеты, на мой взгляд, неверны. Вселенная выглядела бы иначе, будь вакуум резервуаром огромий (не говоря уже — бесконечной)

энергии. Теории, приводящие к бесконечным плотностям энергии вакуума, кажутся мне неудовлетворительными. Опровергает их и факты. Академик Я. Б. Зельдович подтверждает, что если бы энергия вакуума была большой, характер расширения Метагалактики был бы совсем иным, нежели это наблюдалось на самом деле. А значит, допустимы лишь ничтожно малые значения плотности этой энергии.

Хорошо это или плохо с точки зрения энергетического кризиса, но из многих учебных теоретических работ следует, что, во-первых, что энергия вакуума неизвестна до нуля. Вакуум же, как известно, жаждет от него стоять. Но не всегда же, что нам нужно.

**Корреспондент:** — Что вы называли зачей завтрашнего дня для экспериментаторов, исследующих свойства вакуума?

**Д. А. Киржанин:** — Под завтрашним днем в таких случаях понимают что-то далекое. По-моему, сейчас нужно говорить уже о задаче «сегодняшнего вечера». Предсказанны определенные явления, которые должны происходить с вакуумом вблизи сверхтяжелых ядер. Такие ядра могут возникнуть при ударе тяжелого иона по тяжелому ядру. Вакуум начнет «кипеть», испуская позитроны, его структура откроется нам гораздо более глубоко.

**Корреспондент:** — От каких теоретических работ, на ваш взгляд, следуют ждат новых открытий, освещающие свойства вакуума?

**Д. А. Киржанин:** — Я убежден, что сейчас, над тем чтобы ни работал физик — над теорией твердого тела, теорией элементарных частиц, единой теорией поля, теорией атомного ядра или над космологическими проблемами, он все равно, прямо или косвенно, занимается в исследовании свойств вакуума.

То обстоятельство, что вакуум оказался сверхпроводником, линьши подчеркнуло: для материи на самых разных уровнях ее структур характерны общие свойства.

Когда сверхпроводимость была открыта, ученые не сразу заметили, что обнаружен факт, который должен занять кардинальное важное место в системе наших знаний о природе. Конечно, сразу засумаслили, над тем, как повысить температуру, при которой сверхпроводимость еще возможна, и тут наука и техника, как, наверное, известно вашим читателям, добились немалых успехов. И все-таки поняли многим физикам представлялось, что это принципиально значительное явление может происходить в сравнительно узкой области физических процессов.

Однако явление сверхпроводимости на деле оказалось не просто одним из многих эффектов, коими занималась и занимается физика твердого тела, этот ярчайший физический феномен, в котором квантовые закономерности проявляются в макроскопическом масштабе, открыл собой ряд явлений того же характера, подвел ученых к объяснению многих явлений, на первый взгляд далеких от того, что мы называем сверхпроводимостью.

Теория сверхпроводимости, на создание которой ушли несколько десятилетий, ее важнейшие идеи оказались применены и в физике твердого тела, и в теории атомного ядра, и в теории элементарных частиц.

В современной физике меня больше всего впечатляет то обстоятельство, что наш мир оказался построенным в общем по «типиковому» принципу, если не в типовых деталях, то уж по типовым проектам. Одни и те же явления играют принципиально важную и сходную роль на разных уровнях строения материи.

А значит, различные разделы физики, описывающие этот «типовой» мир, решительно сближаются, и такое сближение должно продолжаться еще долго. Обратите внимание — в том же вакууме обнаружились свойства, характерные, например, для металлов. Вакуум не отличается принципиально от тех сред, с которыми физики имели дело раньше.

**Корреспондент:** — Не означает ли это в какой-то мере возвращение к представлению о всепроникающем эфиру, существовавшему

до появления теории относительности Эйнштейна?

Кстати, не так давно я заглянул в старую энциклопедию Брокгауз и Ефрона, в том 81, и в статье «Эфир» прочел, что существование эфира абсолютно и бесспорно доказано. Автор статьи в энциклопедии даже удивился, что совсем еще недавно сам великий Томсон, он же лорд Кельвин, был вынужден особо объяснять сомневающимся студентам результаты, подтверждавшие существование эфира. Потом это вышло в 1904 году, то есть буквально нашеизвестие появления теории относительности, называвшей эфир из физики.

**Д. А. Киржанин:** — Да, накануне появления принципиально новых представлений о мире обычно кажется — во всяком случае, авторам энциклопедических статей и учебников — особенно прочными.

Для появления гипотезы о заполняющем Вселенную эфире были в свое время весьма серьезные научные основания. Всякое движение, по представлениям большей части исследователей XVII века, могло передаваться только от тела к телу — значит, требовалась посредник, через который сила могла бы действовать на расстояния. Потом появилась волновая теория света, а волны должны ведь нати по чему-то вещественному, как идут они по воде пруда, что-то должно волноваться (как море) — эфир так и именовали часто светносным или световым.

Видите ли, попытка старой физики привести эфиру — как гипотетической среде, по которой идут электромагнитные волны, — связь с веществом, где это было верно в природе, только предпринята ее с негодными средствами. Эфиру приписывали свойства то жидкости, то газа, то твердого тела, иногда объясняли в нем эти свойства самым причудливым образом. Ошибка была в том, что свойства эфира сводили к таким свойствам вещества, которые сами-то имеют электромагнитное происхождение. Получалась порочный круг.

Наши предшественники придавали эфирю качества и признаки, которые могли бы объяснять то, что они наблюдали в действительности, они, так сказать, подгоняли решение задач под уже известный из опыта ответ. Современная физика не называет вакууму иные имена, а выводит их из свойств материи, познаваемых разными областями физической науки.

Сотрудничество здесь таких подчас дальних областей знаменует приближение к созданию единой физической картины мира и свидетельствует о зрелости нашей науки.

**Корреспондент:** — Некоторые физики, притом работающие относительно в области сверхпроводимости и теории элементарных частиц, полагают, что в ближайшее время именно исследования вакуума дадут взрывное расширение наших знаний о природе.

**Д. А. Киржанин:** — Возможно. Но хоть сегодня мы с вами и говорим именно о вакууме, он все-таки лицо одно из мест приложения новых физических представлений, в частности, о роли сверхпроводимости в природе.

Сотрудничество разных разделов физики дало новые виды науки. В шестидесятые годы квантовая теория поля переживала кризис. Крупный советский физик назвал ее главный метод групой, который следует похоронить, хоть и со всеми почестями, коньким он заслуживает. Теперь эта теория решительно продвинулась вперед. То, что происходит сегодня в ней и в теории элементарных частиц, можно назвать революционной. А поскольку физика все большей степени становится единой, то революция, значит, должна охватить всю физику. Роль же вакуума для физики преувеличить нельзя.

**Корреспондент:** — Так, может быть, ваши «соседи» по науке, как и выражается сейчас по квартире, лучше знают, что происходит в вакууме, чем в своей собственной.

**Д. А. Киржанин:** — Может быть. Но важнее то, что в новой, именемной физике нет просто соседей — все ученые, чем бы они ни занимались, оказываются родственниками. ●



## Штрихи к портрету вируса



2

С чужеродным белком (антителом) организм борется. Лимфоциты вырабатывают миллиды антител, нападающих на вражеские белки. Специалисты из института экспериментальной биологии АН СССР первые в нашей стране удалось заснять борьбу антител с антигенами.

На фото 1 чужеродные вирусы, видимые в ручном микроскопе, нападают на антигены. На фото 2 — после. Тут белок буквально облеплен антителами, которые уже принялись за работу.

Надежный чужеродный белок ежедневно вырабатывает определенное количество антител, которое разжижает структуру белковых молекул.

А нельзя ли использовать это свойство антител для распознавания различных штаммов вирусов (точно так же, как это делают антибиотики), которые, кстати, отталкиваются друг от друга только малейшими «деталиями», вилоть до нескольких белковых молекул?

И исследователи из института экспериментальной биологии один выразили мнение, что от другого можно наблюдать их борьбу с антигенами. Одни из антител покрывают всю поверхность вируса одного штамма, а другие лишь определяют частично, в каком месте. Так можно точно выявлять детали портрета вируса, а значит, и наилучшие пути борьбы с ним.

Доктор физико-математических наук и известная советская писательница делится с нашими читателями своими соображениями о характере и задачах прикладной математики

И. Грекова

## Всем ли ездить на ярмарку в Дублин?

Мы живем в эпоху научно-технической революции и настолько привыкли к этому сочетанию слов, что мало задумываемся над их смыслом. Так нередко бывает со словами — они накрепко спиваются в искне «словесной блоки», которые воспринимаются как едино целое и неизъяснимое, не разымающееся, а скорее ассоциирующееся. Такой блок часто окраиняется эпитетом, например «плос» или «минус». Слышатся, что эта эмоциональная оценка в ходе времени меняется из противоположных. Скажем, в свое время блок «борьба с природой» был явно отмечен знаком «плос»; выше-вонеинстенное отношение к природе становилось блоком «охрана природы». Времена меняются, а циники продолжают по-новому. Эмоциональная окраска различных терминов и понятий естественно — не цель науки и техники полностью отделить от чувств и стремлений, поместить в искусственношую, эмоционально нейтральную среду. Но все же нередко иногда задумываешься, что же такое — такие скрыто под привычными блоками, «разленинг» образующие эти слова, подумать о происхождении термина и о его смысле.

Разумеется, содержание памяти, запас представлений и ассоциаций на разных людях различны. Поэтому нет и не было двух людей, которые вкладывали бы в одно и то же понятие в точности один и тот же смысл. Их можно идти только о приближенном, на общих терминах, согласии. Такое совпадение встречается, когда перед вами стоит группа людей с примерно одинаковой физиологией, культурой, запасом знаний. Если же общая ассоциативная база нет, то люди могут понимать под одними и теми же словами совсем разные вещи. Да и сами понятия тоже не остаются неизменными: они меняются в зависимости от контекста, от времени, от отмежевания. Возвращаясь к приведенному выше примеру, можно сказать, что машина — это явно что-то смысла и содержания, его для нас совершенно иным, чем для людей прошлого века. То же самое на наших глазах произошло с понятием «космос» — оно вышло из туманных философских глубин, обросло конкретными земными ас-

датель строгое, точное и скажите определение, которое, скажем, студент мог бы получить наизусть и произнести на экзамене. Вы будете удивлены! Понятие это слишком широко, многогранно и всепроникающее для лаконичного определения. Мы не только живем в эпоху научно-технической революции, но и дышим ею, проникнуты ею, со всех сторон окружены, все время ощущаем на себе ее благоухания и зуботочности. Можно тем не менее попытаться ее поразмысливать на эту тему, хотя бы некоторые ассоциативные связи, б. "затягивающие" ее.

Почему именно наше время мы называем «эпохой НТР»? В чем тут дело? В неслыханном развитии техники за последние десятилетия? В огромной роли, которую приобрела в наши дни наука? Да, и в этом тоже. Но техника развиивалась всегда, на каждом историческом этапе создаваясь из «смехотливых» вещей. Согласно же науке, наука и техника всегда казались высокородными, «чистыми» мыслями и изобретательством. Отличие того периода, который мы называем «научно-технической революцией», от всех предшествовавших – в мации и совершенствовании техники, а не в могуществе науки, а в перемещении акцентов. В наше время на первом плане выходят из сферы научного интереса новые образцы техники, а проблема разработки упражнения Управления не только машинами, но и людьми, огромными человеко-машинными системами. Дело в том, что техника и технология сейчас меняются настолько быстро, что не успевают сформироваться опытные практики, которые бы умели гибко управлять этой техникой, приводить ее в действие. Поэтому это приобреталось исподволь, обучение – шло «методом проб и ошибок», приобретенные навыки закреплялись, передавались от отца к сыну, от учителя к ученику. Теперь традиции просто не успевают образоваться: на протяжении одной человеческой жизни окружающая среда, требования и навыки

Человечество прибрело огромные возможности и стало перед лицом огромных опасностей. Старый «как мир, испытанный» метод «прогона ошибок» в наши дни непригоден — слишком мало времени остается для «проб» и слишком катастрофичны могут оказаться «шибки». НТР — эпоха ответственности, когда должны применяться новые методы, новые способы. И не случайно именно наше время отмечено бурным ростом математических методов во всех областях. Вместо того чтобы «проверять и ошибаться» на реальных объектах, люди предпочитают делать это на математических моделях. Для того и служит

\* \* \*

Не будем пытаться определить само понятие «прикладная математика» — лучше сразу же скажем, что в легком умножении «ассоциативной базы» К. А. Розанова, это понятие имеет право на существование. Для этого термина, считая, что какой-то раздел математики, будучи применен к решению практической задачи, остается самим собой и не переходит из раздела «чистой» в «прикладную». Что же такое Розанов называет «прикладным предметом»? «Прикладная математика», по его безусловному, существуют «прикладные математики» — люди, занимающиеся приложениями математических методов к решению задач, возникших не в недрах самой математики, а в реальном жизни. Эти люди — отчаянно, отчаянно, отчаянно, осознанно — формируют идеи, методы, способы, приемы, связанные с ее всеобразной методологией, если хотите — философией. Приступая к решению конкретных задач практики, специалист-математик должен водить ней вперед, перестраивать свои методы, методологические подходы, способы рассуждений, выводов, заключений, иначе он останется на глечере.

Стало общим местом, что мы живем в «век математики». Математические методы все шире внедряются в практику: управляющие алгоритмы и реализующие их ЭВМ становятся буквально в ряд производительных сил. Сегодняшние техники, организация, планирование несмыслимы без математики.

Когда-то математика была эталоном отвлеченности, абстрактности. Сформировался и литературный тип сухаря-математика, которому нет дела до происходящего на этой грешной земле. Вспомним хотя бы «Гимн ученым» Маяковского:

*Проходят красноухие, а ему не нудно,  
что растет человек, глуп и покорен;  
ведь зато он может ежесекундно  
извлекать квадратный корень*

Сегодня, как известно, функция «извлечения квадратного корня» с человека снята: числических машин «ежесекундно» выполняют миллионы арифметических операций. Тем не менее психология «извлечателей корня» еще не отмерла окончательно. То раздавали голоса, утверждавшие, будто главная задача математики в школе и в университете — научить учащихся мыслить. Слов нет, привычка к логическому мышлению — хорошее дело, но у математики есть и другие задачи — активного вмешательства в жизнь, разумной организации труда, спасения людей и иных процессов. Жизнь не всегда требует от нас ответов на вопросы, как поступать в том или другом случае, при тех или других сложившихся обстоятельствах. И дело его, честно не уходить от этих требований — пущину абстракций, а по мере сил удовлетворять их. Однако для этого требуется специальная тренировка, умение разбираться в различных ситуациях, конкретной задаче, никогда отталкиваясь от полной математической строгости, применять не до конца обоснованные, но оправданные себя на практике приемы. Для прикладной математики характерны не четко определенные, а скорее имплицитные категории, не чисто качественного, а скорее количественного характера, проверка теории с помощью численного расчета — так называемого «машинного эксперимента». Приемы, которыми пользуется современная прикладная математика — всякого рода «экспертные оценки», «диагностические методы» и т. п., настолько широко расходятся с практическими, классическими приемами, что у профессора по имени математика «стругой» школы могут вызвать нечто более душевной травмы. Конечно, легко считать, что все эти «пересы» находятся за пределами математики (что нередко и делают), но объяснять, почему недопустимый и не приемлемый прием может быть лучшим выходом из положения. Многие задачи «не решаются» на уровне должной строгости, а решать их нужно — жизнь не ждет. Всей-невсей приходится пользоваться всеми доступными на сегодняшний день средствами, в том числе и такими, от которых наши предки, конечно же, говорили: «передерни, белый-тебе».

Так в чем же современное содержание понятия «научно-техническая революция», этой словесной триады, которую мы все время слышим вокруг себя? Думается попытки

\* \* \*

В своем докторском диссертации какие черты были традиционно свойственны «точным» наукам? Отчетливость постановки задачи, количественный характер выводов, формально-логический ход рассуждений, использование четко определенных терминами, широкое применение математической терминологии и т. п. Которые, ссылаясь, «непрекрасомею», выводят. Традиционные черты «гуманитарных» наук другие: словесный способ построения исследований, широкое применение аналогий, рассуждений; пользование «расплывчатыми» терминами, то есть содержанием которых не формулируется, поддается «научному» спору; апелляция к чувству, к воображению.

И вот на наших глазах это традиционное противопоставление рушится. Границы между точными и гуманитарными науками стираются. Происходит взаимопроникновение и взаимообогащение методов и результатов. Часть (с слишком частотой!) этого взаимодействия расценивается однобоково, как «способствующая математизация» всех областей знания. Математика с ее дедуктивными построениями, аксиоматикой и формальным аппаратом рассматривается как «один из главнейших факторов, по которому должны развиваться все другие науки». Нередко со стороны математиков наблюдалось в отношении других наук этакая позиция завоевателя: погодите, мол, доберемся и до вас, со сих пор недугъ былъ Любую науку таком «математик» завоеватель считалъ, сложнее считать за науку в той мере, в какой она оснащена формулами, а не текстомъ — пусть слово, «сограждане воз духа».

Нет ничего вреднее и бесплоднее такой позиции. Насильственная математизация членовъ — она хороша лишь когда вытекает из самого развития данной науки, которая для решения своих задач сама обращается к математике. При этом происходит не одностороннее, а взаимное проникновение двух групп наук, двух методологий. Математика, проникающая в науки со стороны, в свою очередь сама трансформируется, становится менее формальной, как бы «очеловечивается», в какой то мере приближаясь по своему духу к наукам гуманитарным.

В самом деле, спросим себя, откуда взялась, как будто обусловлена разница между двумя методологиями — точными и гуманитарными науками? Почему математический аппарат очень давно стал применяться в точных науках и лишь недавно, и то на правах подсобного, в гуманитарных? И почему в науках, занимавшихся гуманитарными науками, были «запущены» занимавшиеся точными? Ну уж нет! Просто явления, составляющие предмет гуманитарных наук, неизмеримо сложнее тех, которыми занимаются точные. Они гораздо труднее поддаются формализации, чем те, что изучают в точных науках. Для каждого из них гораздо шире спектр причин, от которых она зависит, круг связей, в которых она участвует. Словесный способ построения исследования, как это ни парадоксально, оказывается здесь «точнее» формализации.

И все же в ряде случаев и тут помогают математические модели. Если не точные, то приближенные. Если не для однозначного ответа на вопрос, то для ориентировки в явлениях.

Существует ряд явлений, стоящих на границе гуманитарных наук, в которых математическое моделирование — хлеб насущный. В наше эпоху планируются и проводятся грандиозные мероприятия, превышающие по своим масштабам, стоимостям и возможным последствиям все, что когда либо проводилось в истории человечества. Для них, конечно, нужны специальные, уникальные массы техники, рабочей силы, материальных ресурсов. Этими мероприятиями нужно уметь разумно управлять — сегодня меньше, чем когда либо, допустимы произвольные, «волевые» решения. Головоток прошлое оказалось здесь на языке математики — это значит более чем наполовину ее решить.

Чтобы избежать просчетов и их тяжелых последствий, необходимо развивать научные методы организации и управления. Наука об управлении техническими устройствами — так называемая теория автоматического регулирования — существует уже давно.

Что же, симметрии, относится к семье точных наук. А куда относятся проблемы управления сложными системами, включающими их толь-

ко технические устройства, но и людские коллективные средства связи, информации, обучения? К точным или гуманитарным наукам? Ни к тем, ни к другим, вернее, и к тем, и к другим. В этих областях предварительно «пропригравшие» предстоящие крупномасштабные операции на математических моделях — не роскошь, а сурьвая необходимость. Это не единственные единственные способ избежать ошибок или, по крайней мере, свести их к минимуму.

Но для того, чтобы математические методы стали полноценным орудием исследования в неградационных областях, им самим нужно трансформироваться. Трансформация может потребовать внесения в ее основе новых элементов, новых методов, новых доказательств, новых изложений и т. п. Для этого, чтобы математическая модель не стала «зажимом» в изучении и применении методов, предложенных в традиционной математике, нужно трансформировать и саму математическую модель. После того, как первый тур расчетов по ней уже произведен. Может оказаться, что учет некоторых параметров, слабо влияющих на результат, излишне, а некоторые существенные, изобретательские, модель не учтены. В ходе обсуждения идей, внесенных в модель, всплывают новые идеи, новые точки зрения, новые подходы к проблеме. Такого рода внесение корректировок в математическую модель очень характерно для современной прикладной математики. Более того, часто оказывается, что внесение корректировок в модель, когда модель оказывается приблизительно одинаковой и теми же при разных моделях, это служит веским свидетельством в пользу их объективности. Если же выводы, полученные по разным моделям, противоречат друг другу, надо внести в прилагаемую модель изменения, не потеряв при этом ее информативность. Тане споны чрезвычайно углубляют понимание явления. Тезис «в споре рождается истина», разве совершенно чуждый математикам, вступающим в свои права в ее прикладной области?

При окончательном выборе математической модели, включая ее вспомогательный раздел, в частности вспомогательную человеческую роль, в самом деле, математик может оперировать только четкими понятиями «большое», «меньшее», «равно», но не расплывчатыми типа «приемлемое», «практически равноценено», «правильное» и не привратные, характерные для математической логики. Или же, наоборот, и вовсе «лучшее», «хуже». Выбранная решением, человек, не вдаваясь в излишнюю подробность, окидывает взглядом ситуацию в целом и останавливается на приемлемом варианте, то есть на каскаде, который, по сути дела, подходит случившемуся, не выдаёт окончательное решение, а помогает человеку его выбрать, снабдить его необходимой для этого информацией в удобоваримой форме, по возможности, в виде таблицы, схемы, диаграммы и т. п. Важно, чтобы модель, в которой математическое моделирование часто может заменять недостающий человеку опыт, особенно когда вордит идет о мероприятиях уникальных, приводимых впервые.

«Классическое» исследование в математике строилось по такой схеме: берется четкая постановка проблемы, формулируются допущения, на основе которых ставится задача решения, включая формулировку и формулы формальных преобразований. Если в этих преобразованиях не допущено ошибки, результат считается верным. Математика выступает как бы в роли исполнителя требований «неизвестного заказчика», исходящего от практики, а не от другой постановки задачи. Решение задачи складывается как бы «из пыли и ждт» — восьмь комуто оно понадобится.

Для прикладной математики характерно другое: математическая модель строится не «вобщее», а применительно к конкретной практической задаче, которую требуется решить. Для нее типична «линия успеха» заказчика и исполнителя. Исполнитель не может оставаться в стороне от вопроса о выборе критерия оптимизации, о возможных допущениях, а математик, привыкший к решению задач, не может не знать, что для решения задачи у него есть не только в постановке задачи. Словом, прикладная математика не должна быть «блокчуркой» — в таком качестве она попросту никому не нужна.

Внимательное отношение к вузовским практикам, готовящим винчестеры на подбористы реальных обстановок отнимает подлинного прикладного математика от «играющего» в приложения. В самом деле, в каком виде получает математик задачу от практики, нуждающейся в решении, и в каком виде ее возвращает практике? Всегда ли ясно, что смысловое, нечеткое описание Скажем, к математику обращается инженер, работающий на заводе. В ходе производства возникают заминки, «узкие места», которые желательно ликвидировать. Как распорядиться наличными ресурсами, если «узкие места» неизвестны? Или, например, образовавшаяся математику с какими-то смутными, неопределенными жалобами и похож в этот момент на больного, который сам не знает, что с ним. И это естественно — неужели же мы будем требовать от больного, чтобы он приходил к врачу, не имея полного диагноза? А вот что требуют от практика, как правило, школы: не то чтобы от практика уже готовой, четкой постановки задачи: мое, дело, не ставить задачи, а решать уже поставленные. Прикладной математик должен уметь не только и не столько решать задачи, сколько практика, чтобы ставить их. Но практик, говорят, не умеет формулировать задачи на языке математики — это значит более чем наполовину ее решить.

Прикладному математику надо уметь распознавать в реальной ситуации задачи, отделенные от специфических, специфических элементов из реального тела ситуации ее математического скелета, разuzziвать у практика, что, собственно, ему нужно, а иногда и растолковать это самому практики. Поддерживая с ним постоянную, оперативную связь, построить математическую модель, руководить расчетами по ней, лично участвовать в анализе полученных данных, выдавать рекомендаций. Не лениться подробно знакомиться с данной областью практики, отчетливо представлять себе, как, где, почему и что происходит. Человек, не готовый к тому, чтобы постоянно вникать в подробности реальных процессов, не может и не должен заниматься прикладной математикой. Здесь можно вспомнить старинную иранскую поговорку: «Если у тебя череп, как значка спорула, то не еди на ярмарку в Дублин».

Еще одна существенная черта современной прикладной математики по сравнению с традиционной — это ее способность к созданию математической модели после того, как первый тур расчетов по ней уже произведен. Может оказаться, что учет некоторых параметров, слабо влияющих на результат, излишне, а некоторые существенные, изобретательские, модель не учтены. В ходе обсуждения идей, внесенных в модель, всплывают новые идеи, новые точки зрения, новые подходы к проблеме. Такого рода внесение корректировок в математическую модель очень характерно для современной прикладной математики. Более того, часто оказывается, что внесение корректировок в модель, когда модель оказывается приблизительно одинаковой и теми же при разных моделях, это служит веским свидетельством в пользу их объективности. Если же выводы, полученные по разным моделям, противоречат друг другу, надо внести в прилагаемую модель изменения, не потеряв при этом ее информативность. Тане споны чрезвычайно углубляют понимание явления. Тезис «в споре рождается истина», разве совершенно чуждый математикам, вступающим в свои права в ее прикладной области?

При окончательном выборе математической модели, включая ее вспомогательный раздел, в частности в человеческую роль, в самом деле, математик может оперировать только четкими понятиями «большое», «меньшее», «равно», но не расплывчатыми типа «приемлемое», «практически равноценено», «правильное» и не привратные, характерные для математической логики. Или же, наоборот, и вовсе «лучшее», «хуже». Выбранная решением, человек, не вдаваясь в излишнюю подробность, окидывает взглядом ситуацию в целом и останавливается на приемлемом варианте, то есть на каскаде, который, по сути дела, подходит случившемуся, не выдаёт окончательное решение, а помогает человеку его выбрать, снабдить его необходимой для этого информацией в удобоваримой форме, по возможности, в виде таблицы, схемы, диаграммы и т. п. Важно, чтобы модель, в которой математическое моделирование часто может заменять недостающий человеку опыт, особенно когда вордит идет о мероприятиях уникальных, приводимых впервые.

Есть и еще одно важное отличие прикладной математики от традиционной. В «классике» приходит после того, как задача поставлена и все нужно допущено, а в математике уже сразу же есть механизмы для проработки и выкладки из максимума доступного уровня точности. Для прикладной математики, напротив, характерно требование равнопрочности всех элеменов исследования. Не смыслы применять сложные и тонкие математические модели, если в мире реальных явлений они не необходимы для расчета исходных данных или же они известны с большими погрешностями. Принимаясь за расчеты, нужно всегда спросить себя, откуда будут взяты и насколько точно будут нам известны исходные параметры. Если эти параметры известны с большой погрешностью, то для них в дальнейшем будущие не могут быть получены, надо отказаться от этой модели и заменить ее другой, пусть менее точной, но опирающейся на достоверную информацию.

Кстати, к вопросу об информации, которую считается «запасом» в математической модели, стоит добавить, что есть математические работы, которые претендуют на роль «прикладных», а по существу представляют собой абстрактные упражнения. Исследование, начинаясь с классической формулировки: «пусть задана...», заканчивается предложением: «известны...». Откуда они известны, из какого источника, с какой точностью? Такой вопрос даже не ставится. Известны — и все

И вот строятся модели, которые иначе не назовешь, как «информационно уродливым». Возьмем, например, классическую модель конфликтной ситуации — парную антигравитационную игру, которая, кстати, в силу ее привлекательности и «шарманочности», так часто выбирается для ученых-математиков. Предполагается, что в такой игре каждая сторона в тоиности знает все стратегии противника и неизвестен только, какую из них он выберет в данном конкретном случае. Следует, получается изящная математическая модель, в которой обе стороны рекомендуются другим сторонам, в каких пропорциях каждая из них должна применить свою стратегию, чтобы добиться максимальной выгоды. Но позвольте спросить: откуда известен полный перечень стратегий? На практике так, похоже, не бывает. Как правило, разумное поведение в конфликтной ситуации состоит в том, чтобы как раз выйти из переплета известных противнику стратегий, а не смешивать их в хитроумно найденных пропорциях. Уж не здесь ли причина того, что игры, о которых вначале с энтузиазмом ухватились многие, оказались на самом деле бедами реальных практикантов?

Пренебрежение к истинникам информации, полагаемой в основе исследования, типично для многих работ с применением теории вероятностей. Обычно предполагают, что распределения фигурирующих в задачах величин и совершенно замалчивают вопрос о том, как и откуда они могут быть получены. Теория вероятностей представляется чисто «волшебной палочкой», позволяющей совершить чудо: сделать знание из полного незнания. Но самое же деле она только помогает из машины обобщенных явления — наблюдаемых — сделать ясную машину ненаобъяснимых. Когда есть необходимая статистическая информация, применять теорию вероятностей можно, и нужно. Но так оно и не делают в ситуациях, где такой информации не существует. Важно не нужно забывать, что отсутствие информации — беда, а не преимущества исследователя, который тут имел случай шагнувший выше наиболее изысканными методами. Здраво поставленные задачи должны и решаться сравнительно просто, в двух крайних случаях: «математика без здравого смысла» и «здравый смысл без математики» подаются всетаки второй. Разумеется, лучше всегда, когда математика и здравый смысл идут рука об руку, взаимно поддерживая и контролируя друг друга, но там бывает далеко не всегда. Математический аппарат имеет некое гипотетическое значение, и его пользователь часто склонен безоговорочно верить своим расчетам, и тем больше верить, чем «кудрявее» примененный аппарат, чем больше времени, своего и машинного, потрачено.

При нынешней «моде» из математики, в условиях густого потока информации, записанной в виде формул, очень трудно отличить настоящую от фальшивой. Нередко применение математических моделей понимается как чистое и абсолютно благо. Считается, что любая математизация — шаг вперед, а если она сопровождается успехом, то тем паче. Взять хотя бы широко известные в последние годы АСУ (автоматизированные системы управления). Этой слух уже слился в один нерасложимый блок, над которым стоит большой знак «плос». В самом деле, АСУ хороши, когда они в своем месте: экономически оправданы. Но всегда при синтезе хорошошим тоном каждого организацию иметь свою АСУ. В порывах необходимости АСУ часто чутко не обожествляются, в них видят какую-то парадоксию от всех бед, от бесхозяйственности, разгильдайства, простой глупости. Считается, что введение в процесс управления «математической машины само по себе уже является благом». Или же «техническая благодать божия». Однако нередко АСУ обираются «увеличением нагрузки сотрудников — мы приходим заполнять массу бумаг».

Надо только смотреть в глаза фактам и признать, что применение математических методов не полезно, а вредно до тех пор, пока явление не основано на доматематическом, гуманистическом уровне. Вредно тем, что переключает внимание с главного на второстепенное, создает почву для рекламы и очевидной преувеличительности, удаляемое первой буквой в блоке «АСУ», — полное неразумия и бесполезности: ведь само по себе «А» никому не нужно; если оно и нужно, то только для «У». А многие думают, что главное в проблеме управления — сбор обработки информации. А так как информации может быть много, то надо обрабатывать ее должной машиной. Часть ее, по-видимому, в сущности процедуры выходит на первый план и абсолютизируется. При этом остается главный вопрос: какую именно информацию надо собирать и обрабатывать? Какая нужна, а какая не нужна? И на каком уровне нужна? Заранее исходит из допущения, что всякая информация — благо, и возможна даже минута вы毛泽ь ее из машины и представить на обозрение, и есть главная задача АСУ. Так возникнет словесный блок «Сбор и обработка информации» — еще один блок большинства языком «кто-то». А так ли уж он беспорден, этот блок? Всюю ли информацию стоит собирать, обрабатывать, хранить? Информацию надо профильтровать, отделить

важное от неважного, нужное — от ненужного, а отсюда нужное представить в иной, более выражательной, легко усвояемой форме. И это — тоже задача прикладной математики, которой на этот раз придется побороть на грани психологии и социологии.

Сейчас много говорят и пишут о так называемых «больших системах». Что это такое, — точности неизвестно. Иногдаается гауптвентиль, и вспоминается вроде: «Большая система называется системой, состоящей из большого числа элементов». Оттого было предложено еще одно определение: «Большая система — это такая, в которой полная информация об всех звеньях системы и ее вреде». Да, и впрочем, это не нужно, и вредно. Да, и впрочем, это не нужно, и вредно, когда она излишне засоряет, угнетает процесс управления. Решая проблему управления сложной системой, нужно прежде всего интересоваться тем, какая же информация действительно нужна и в каком объеме, за какую сумму? Этот важнейший информационный аспект управления должна быть исследован, и пока этого не сделано, рано говорить о создании АСУ: пока это лишь просто машинные справочники.

До тут слова большой пользу могут принести математические модели, позволяющие сравнивать качества и характеристики в более громоздкой схеме, перебором информации, с тем, что дает упрощенный вариант, опериурующий только полезной информацией.

Искусство составлять математические модели есть именно искусство, и опыт в этом деле приобретается постепенно. Талантливые «умельцы» — авторы хороших математических моделей — встречаются не так часто, как хотелось бы, — отчасти из-за этого будущие практики математики ищут целиком. Тому, кто выбрал себе дорогу «на ярмарку в Дублин», то есть наставчу реальным и многосторонним потребностям жизни, и в самом деле нельзя замыкаться в узкие рамки. Абсолютный его голова должна быть «ксерокопией» способной для жизни в окружающем мире появившихся запросов практики. Далеко не всякий математик может вступить на этот путь, и не каждому это и надо делать.

Современная прикладная математика — это не особо интересная наука на рубеже между точными гуманитарными науками, смело применяющая модели и приемы, выработанные в каждой из них, если только они оказываются эффективными. Такой лишь она и может быть, если ее задача — не созерцание отвлеченностей, а активное вмешательство в жизнь.

## И все-таки заповедник есть!

Немногим людям за пределами штата Виргиния известен полуостров Истери-Шор. Это он отлично знаком бессчисленным птицам: это одни из последних оазисов, оставившимо нетронутой природы в восточной части США. Здешние пустоши, продуваемые всеми ветрами солнечнокамые марши тысячи летьями, служат прибежищем для пернатых — и тех, кто собирается пересечь океан, и тех, кто поболескиенный только что вернулся из ежегодного далекого перелета, и тех, кто гнездится здесь, никуды не улетает.

В последнее время Истери-Шор

и дюжины примыкающих к нему островков стали привлекать тех, кто хотел бы построить здесь доходный курорт и торговать остатками тишины и покоя. Но что же будет с птицами, когда начнется строительство дорог и коммуникаций, рыхте котлованов, зарытые бульдозеры, грейдеры, скреперы, когда, наконец, бывшие бесподобно отлучившиеся от всем транзиторных променников? Общество «Консерватория природы» обратилось за помощью к лицам, связанным с благоустройством, в начале скупать на полученные от филантропов деньги один клочок побережья за другим. Однако первопрестава создания феенесебельного курорта пахала такими деньгами, каких от филантропов ожидать было нельзя. Стоимость болот Истери-Шора все повышалась и повышалась.

Внезапно в дело вмешалась новорожденная, никому не известная компания «Прибрежные острова». Она действовала «по науке»: на место прибыли специалисты в области экономики и строительства, дорожники, планировщики, водопровода и канализационных сетей. Вскоре местных газетах появились результаты их обследования — условия пересечений местности, отсутствие пребывшей прессой доказательств, в начале скупать на полученные от филантропов деньги один клочок побережья за другим. Однако первопрестава создания феенесебельного курорта пахала такими деньгами, каких от филантропов ожидать было нельзя. Стоимость болот Истери-Шора все повышалась и повышалась.

левший денег на земли, где есть

А потом выяснилось, что никакой компании «Прибрежные острова» не существует. Это всего лишь ширма, за которой скрывается общество «Консервация природы». Оно-то и организовало весь этот маскарад с обследованием земли и оценкой стоимости строительства. А частные покупатели оказались подставными лицами все того же общества.

Так в руках ревнителей природы оказалось почти стокилометровая полоса земли и тридцатидцать прибрежных островков, населенных главным образом птицами, которые, разумеется, и не подозревают о разыгрывающейся вокруг финансовой батальной. Остается добавить, что для первых на территории Истери-Шора создан заповедник.

# Второе открытие кушан

Нынешний археологический сезон начался сенсационно — Советско-Афганская археологическая экспедиция под руководством доктора исторических наук Б. Я. Ставинского проводит в окрестностях города Шибаграна в Афганистане шесть богатейших, очевидно княжеских или царских, погребений, в которых оказалось более 20 тысяч произведений искусства из золота, серебра, керамики и стекла. Эти погребения, как правило, захоронены, относятся ко времени возникновения



Б. Я. Ставинский — доктор исторических наук, заведующий отделом во Всесоюзной лаборатории по реставрации и консервации музейных и художественных ценностей, один из ведущих советских специалистов по кушанской проблеме. Многие годы руководит раскопками на Кара-тепе, в Средней Азии. Член советского Комитета по изучению цивилизаций Центральной Азии. Автор книг «Кушанская Бактрия. Проблемы истории и культуры», «К югу от Железных ворот», «В стране Рокса и Тимура» и других.

В первые века нашей эры на территории Центральной Азии существовала могучая империя. Она охватывала значительную часть Средней Азии, Афганистан, большую часть Индостана и значительную часть Китая, в том числе долину Ганга. Около 100 лет назад в древнем Туркестане. Это была могущественная империя, стоявшая в одном ряду с Ханьским государством на востоке, с Парфиией на Ближнем Востоке и Римской империей в Средиземноморье. По-видимому, она называлась Кушанской империей. В науке ее так и называем, а ее самоназвание нам пока неизвестно. К сожалению, не только это неизвестно, нам, а еще очень и очень многое. В том-то и состоит кушанская проблема. Нам неизвестна, например, хронология этого государства — с какого времени оно существовало? В течение двухсот с лишним лет идут споры между учеными, и начальная дата передвигается от первого века до нашей эры до конца III века нашей эры — разброс в 400 лет, и это тогда, когда история Римской империи этого времени и ханьского Китая известна буквально по годам! Дело в том, что собственно индийских и среднеазиатских источников нет, а летописи если и были, то до нас не дошли. Мы знаем, когда погибло это государство — в начале III века в конце IV. Во всяком случае, к концу IV века оно уже не существовало, память о нем у местного населения не сохранилась. Объясняется это, по-видимому, бомбардировками и сменой населения в Центральной Азии.

Итак, что же все-таки мы знаем? Из античных и китайских источников нам известно, что во второй половине II века до новой эры Греко-Бактрийское царство было разгромлено кочевыми племенами, пришедшими с севера. Собственно, вот этот-то момент, очевидно, и следует считать началом кушанской эпохи.

По китайским источникам, события развились так. Глубинам Центральной Азии жили кочевые племена, называемые общим именем юэ-джи. Они враждовали с кунами, и тяжелые и долгие войны между ними закончились сокрушительным поражением юэ-джей.

которые после этого из глубин Азии, где-то от границ нынешней Монголии, движутся на запад. Они проходят земли нынешней Северной Киргизии, Южного Казахстана, Ферганы и появляются на севере от Амударьи. Быть может, Греко-Бактрийское царство, они устанавливают власть над южной левобережной Бактрией. Дальше известно, что в стороне от Даши, или Даас (так называют юэ-джи левобережную Бактрию), было пять княжеств, одно из них называлось Гуй-Шуан, даже по произношению это было близко к слову «кушаны». Именно это княжество потом мы и стали называть Кушанами. Через сто с лишним лет, говорится в источниках (после чего, непонятно), глава княжества Гуй-Шуан по имени Кюо Дэзю (именемэтим давно отождествляется имя с именем Кудзуна Кафдиза на монетах кушан), подчинив себе остальные четыре княжества и победоносно завершив борьбу с парфянами, становится могущественным государем. Все окружающие племена называют его гуйшанским царем.

Из античных же источников известно, что Греко-Бактрия сокрушила объединившиеся племена, при чем одни пришли, видимо, из Восточного Туркестана, другие — с севера Сырдарьи. И это все, что известно о самом раннем периоде кушанской империи. Находки В. Ставинского относятся, как раз к этому этапу, называемому не случайно временем первого количественного периода.

Известно, что третьим государем империи кушан, самым знаменитым был Канышка. По-видимому, именно при нем государство достигло наибольшей мощи. При нем было введено новое летосчисление, начинающееся с года его воцарения (когда это случилось, опять-таки неизвестно). И опять поэтому — невероятная путаница с хронологией. При Канышке одним из центров огромной империи была долина Ганга, однако Бактрия продолжала оставаться ядром государства. В IV веке Бактрия стала называться Токхаристаном — античные авторы пишут, что токари были самым многочисленным племенем из всех тех, которые захватили греко-бактрийскую территорию по их мнению, это были токари, а не кушаны. По китайским же источникам, Бактрия продолжала называться Кюо-Дэзю. Исправление Кудзуна Кафдиза. И теперь начинается еще и путаница с китайскими называниями. Уже лет двести ученые занимаются тем, что отождествляют одно с другим. Но без особого успеха. Сказывается то, что токари и юэ-джи — это одно и то же, мы не можем. Сказать, что токари в кушаны — одно и то же тоже нельзя. Кто такие кушаны, или что означает этот термин? Честно говоря, мы искони.

В конце III или в конце IV века нашей эры под ударами войск сасанидского Ирана империя кушан погибла. Как видим, мало известна политическая история этой империи, очень все неясно с хронологией, совсем неизвестна социальная история и очень мало понятия этническая; но все больше и больше проясняется огромное историко-культурное и историко-художественное значение кушан. Известно, что именно в это время и, очевидно, под покровительством кушанских правителей начинается распространение буддизма из Индостана в Центральную Азию, а потом на Дальний Восток. Причем именно в недрах искусства кушанского времени закладывается основная иконография буддизма. В рамках этого же государства создается не только буддийское искусство, но и искусство династийного круга, то есть искусство храмов, возникших в честь покровителей династий, создававшее культ аватар и куль инвестората... — собственный кушанский искусствовед.

Пожалуй, время существования кушан — это время наибольшего и широких связей в древности. Они осуществлялись по первой созданной человеком системе трансконтинентальной трассе — величайшему шоссейному пути — от Китая через земли кушан в римское Средиземноморье. В это же время наладился путь из Египта, завоеванного римлянами, в Индию, владение кушан. По-видимому, уже начали действовать степные дороги из север-



империи Великих Кушан — империи, чье историко-культурное и историко-художественное значение было очень велико, первом тысячелетии нашей эры и с которой в исторической науке связано множество загадок и вопросов. Многие загадки, известных советским специалистам — историку, археологам и лингвистам — с просьбой ответить на вопросы: в чем, на ваш взгляд, состоит кушанская проблема?

Про своеобразный «круглый стол» — открытие которых на этот вопрос мы публикуют рассказ самого Виктора Ивановича Сарканиди о раскопках в Афганистане.

ной части Средней Азии в Северное Причерноморье. Все эти дороги прекрасно связывали удаленные области между собой, поэтому находки греков-римских монет в Индии не столь уже удивительны, так же, как находки кушанских monet на западе, вплоть до Швеции.

И Кушанская империя теперь, в свете новых знаний, предстает перед нами как очень важная составляющая часть политической, торговой и особенно культурно-художественной жизни человечества в первые столетия нашей эры. И вот, если рассматривать открытые В. Сарнинди именно с этих позиций, оно кажется грандиозным. Ведь художественные памятники из территории Центрально-Азиатского региона известны совсем немного.

Открытие Сарнинди — это научно раскопанные двадцать с лишним тысяч вещей, причем датированные достаточно определенно благодаря имеющимся монетам и укладываемымся как раз в «темный» период кушанской истории. Правда, сразу же возникает уйма проблем, на которые, очевидно, со временем можно будет надеяться ответ, но сейчас. Например, кто был авторами, которые скрошили Греко-Бактрию? И самое главное, на что проливают свет находки, что художественно-культурные традиции, которыми обладали племена, обосновавшиеся здесь, и на тот процесс, завершение которого мы увидим в кушанское время.



В. А. Ливанов, доктор филологических наук, старший научный сотрудник Ленинградского отделения Института востоковедения Академии наук СССР, крупнейший специалист в области индийских языков и письменности. Автор монографий «Согдийские документы с горы Мут», «Парфянский архив из древней Ниссы», «Ятаганский-русский словарь» и многих других работ.

Кушанская проблема — это целый комплекс проблем, и одна из них — происхождение кушан. Являются ли кушианы иранским племенем или иранской народностью? И, если это так, какими же социальными единицами, группами скакон. Они могут быть и тохарами, то есть индоевропейцами, не относящимися к иранской ветви. Дело в том, что наше сейчас нет никаких данных, нет и археологического материала из Восточного Турукстана, который позволил бы прямо связать тот или иной комплекс археологических предметов с наследием тохарских языков. Памятники тохарских языков поздние, они относятся к V — началу X века нашей эры. Они изучаются с конца прошлого столетия, и место тохарского языка среди других индоевропейских языков достаточно точно определено. Однако совершенно невяско, каким образом носят эти этого языка могли попасть в Восточный Турукстан. На этот счет существуют две гипотезы. Одна — что тохари и их языки есть остатки некогда мощного массива местных индоевропейских диалектов, и вторая — что тохари народ пришли. Эта проблема, в

свою очередь, связана с другой — с локализацией прадорином индоевропейцев. Любопытно, что впервые пытаться установить исторические связи тохаров пытались в эпоху зарождения индоевропейских «кельтскими» и другими, всех носителями западных древнеиндийско-персидских диалектов на время помещавших в Восточный Турукстан, заставляя пропутешествовать из Передней Азии далеко на восток, к границам Китая, а затем вернуться обратно. Эта гипотеза показывает, как велики трудности локализации тохар. Отношения кушиа с тохарами неясны. С IV века китайские источники называют Бактрию Хористаном. Аньтичные авторы упоминают тохар среди тех, кто скрываются Греко-Бактрийским царством. Археологи помещали этих тохар, то есть группу племен, которые принимали участие в разгроме Греко-Бактрийского царства и в конечном счете в создании Кушанской империи, в Приаралье, в среднем и нижнем текении Сырдарьи. Изобразительный материал кушиа, небольшой по объему, допускает разные толкования. Существенно, что скелетные изображения кушиа, в частности изображение знаменитого Каншики, показывают кушиа как кочевнический — шаровары, пираатство в кочевьях.

И наконец, я не скажу о последней, самой интересующей, как и этническая проблема, проблеме хронологии, так называемой «эпохи Каншики», которой были посвящены два международных симпозиума и которая не решена до сих пор. Мне кажется, что наиболее бы соответствовала этиковому факту, если бы мы начали «эпоху Каншики» считали между 120—130 годами новой эры. Тогда время правления так называемых «Великих Кушан» — Каншики и его преемников (время, по индийским источникам, занимаемое примерно столетием) — должно было лежать между 130 и 230 годами новой эры.



В. И. Сарнинди, доктор исторических наук, специалист по эпохе бронзы Средней Азии, автор монографий «Древние земледельцы Афганистана», «Тайны исчезнувшего искусства Каракамса», «Памятники позднего энеолита Юго-Восточной Туркмении».

Потребление Тыяла-теле относится к тому «темновековому» периоду, когда цветущая Греко-Бактрийское царство было уничтожено воинственными кочевниками. Вечерние варвары-кочевники, презрительные к арийзованным горожанам, теперь оспаривали свои собственные города или восстанавливали, что, разрушили сами еще совсем недавно.

Могильник на Тыяла-теле скорее всего оставлен одним из княжеских родов, а судя по богатству погребальных приношений, одним из наиболее сильных и влиятельных среди остальных.

Вечерние кочевники еще не утратили окончательно своих кочевнических традиций, связанных в первую очередь со скотоводством и той ролью, которую играли образы животных в их искусстве. Почти все зооморфные персонажи связаны с образами диких животных, что характерно для искусства кочевых,

а не оседлых народов. В еще большей степени это касается фантастических существ, типичных для кочевых племен. Именно такая, постоянно повторяющаяся зооморфная тематика широко представлена на золотых погребальных приношениях могил Тыяла-теле. В самом случае это получает ли очевидное ходство вновь открытого искусства с искусством сибирского звериного стиля, но только культурную, но и этническую общность обладавших ими людей? Найденные окончания погребальных предметов обнаруживает искусство многочисленных кочевнических племен, которые на рубеже нашей эры занимали обширную территорию от Нижнего Поволжья до Южной Сибири. Может быть, здесь следует искать истинственную прадорину кочевых кушанских племен? Ярким доказательством тому служат могильники кочевых племен, найденные на юге Таджикистана и тянущиеся далее на север вплоть до Бухарского оазиса и Аральского моря. Однако не следует начисто отмечать и местные бактрийские источники культуры, которые можно проследить в произведениях искусства этих погребений, например, в золотых фигурах крылатых богинь, висящих на лыжах.

Как бы то ни было, очевидно, что мы стоим на пороге открытый в истории империи Великих Кушан.



Г. А. Кошеленко, доктор исторических наук, старший научный сотрудник Института археологии АН СССР, участник раскопок в Парфи, Афганистане, один из ведущих советских специалистов по античному эзотеризму, по предшаханскому и разинкушанскому времени, доцент Московского университета. Член Международного центра по изучению кушиа в Кабуле. Автор монографий «Культура Парфи», «Родина парфи» и многочленных других работ.

Это совершенно исключительное открытие. Но для того, чтобы окончательно понять его значение, нужно долго, серьезно работать над каждым предметом, а их всего каких-то двадцать тысяч! Не забудем, что есть еще седьмое потребление, а может быть, и восьмое. Словом, работы хватят до конца жизни. Но это ясно уже сейчас?

Ясно, что «темный» период в ранней истории кушиа благодаря этим находкам освещается ярким светом. Ясно, что в произведениях искусства из Тыяла-теле сливается художественные традиции многих народов: есть линии, ведущие на северо-восток, к знаменитому скифо-сибирскому золоту, проявляются и глубокие местные традиции, многое пришло из Индии, что-то — из запада, из собственно кочевников, из которых и были те из Парфи. Все так. Но я хотел бы обратить внимание, что, во-вторых, все эти произведения искусства сделаны на месте, местными художниками, которые использовали различные традиции, работали, быть может, по иностранным мотивам и вдохновляясь чужими идеями, но технически работали в одном стиле. И с этой точки зрения — это местное искусство.

95 процентов вещей делали одни и те же руки, я имею в виду существование единой местной школы.

В период, когда складывалась Кушанская империя, рядом с ней уже несколько веков существовало могучее Парфянское царство, со своими сложившимися канонами, со своим стилем оформления линейческой династической кадафики, и вот то, что так нужно было рождающемуся государству, занималось у соседей. Парфянская специфика, на мой взгляд, является здесь преобладающей.

При исследовании этого некрополя было найдено пять монет. Одна из них — золотая индийская, которую определить очень трудно, по всей видимости, это монета уникальная. Вторая монета римская. Она датируется довольно точно, так как чеканилась очень короткое время — с 16 года новой эры до 21 год. Остальные три монеты так или иначе связаны с Парфиями. Причем одна из них тоже уникальная. Вероятно, она сделана по типу парфянских монет Фраата IV (конец I века до новой эры). Но эта монета золотая, а парфянские монеты золотыми не бывают. Крупнейший специалист по парфянской нумизматике Селвуд в своем введении в «Парфянскую нумизматику» писал, что парфянские золотые монеты не предназначались для обращения, были своего рода памятными медалями. И дальше — премечательное добавление: «Я лично не видел ни одной подлинной». На нашей золотой монете есть даже слова, поставленные надчеканкой, и изображение в фас какого-то лица. Монеты указывают нам дальше, что до нашей эры I век нашей эры. Получились достаточно четкие хронологические грани, что очень важно для датировки памятника.

Вопрос о том, как включаются в кушанскую художественную культуру находки на Тилья-тепе, довольно сложный. Сейчас на него почти не отвечают. Можно сказать только о нескольких сюжетах. Вот один сюжет. На двух прижах изображен воин, одетый в македонский парадный мундир. У него шлем с супитом, небольшой круглый щит, копье, плащ, перекинутый через плечо. На знаменитых парфянских ритонах изображалось удивительное похожее на это божество. Исследователи считают, что это изображение бога войны Ареса. Связь здесь совершиенно иносеменная. Но, с другой стороны, очень похожий воин присутствует в буддийском искусстве уже более позднего кушанского времени. В тех сценах, когда изображается нападение войска Мармы на Буду, почти всегда присутствует воин такого облика. И вот означает ли это, что греко-македонской традиции к воину на парфянско-македонском ритоне, затем к воину на золотом прижае, и далее, к «бубенчику, к воину», который появляется в больших каменных рельефах кушанской эпохи, бактрийских по своему идеатному содержанию. — линия развития искусства на примере одного образа.



1. Браслет с головой олени, выполненный в стиле, характерном для археологам скифо-сарматский.

2. Нашивные бляшки. Их в этих погребениях десятки самых разнообразных видов и вариантов.

3. Такими пуговицами-буфенчиками были расшиты одежды погребенных.

4. Бляшки, состоящие из золотой пластины. На каждой такой бляшке — изображение божества с дельфином на плече и рулем в руках.

5. Золотая подвеска.

6. Золотая лягушка подвеска.

7. Восточная Афродита с Эротом.

8. Золотая крылатая богиня.

## Сокровища Бактрийской земли



Далеко в глубинах Азии, там, где песчаные дюны левобережья Амудары почти вплотную подходят к отрогам предгорий Гиндукуша, в Северном Афганистане, раскинулась обширная бактрийская долина. Легендарная Бактрия уже в древности славилась склонами плодородием своих земель и до сих пор не остается основной житницей Афганистана. Несмотря на то что античные писатели часто называли Бактрию в своих писаниях, эти сведения носили полузагадочный характер, где вымысел переплелся с реальностью, так что всего десять лет назад Бактрия все еще была окутана покровом таинственности. Мировая наука не располагала никакими конкретными знаниями, которые бы освещали древнейшие периоды истории этой полузагадочной страны. Лишь археология могла внести какую-то ясность и установить реальную историческую ситуацию, существовавшую в этой части древневосточного мира.

В 1969 году была создана совместная Советско-Афганская археологическая экспедиция, поставившая своей целью изучение древностей Бактрии. Для этого наряду с крупномасштабными раскопками отдельных археологических памятников проводились маршрут-

ные обследования ранее совершенно не изученных районов всей бактрийской равнины.

Советским археологам удалось проследить последовательный путь исторического развития бактрийских племен от эпохи бронзы к раннему железу вплоть до середины I тысячелетия до новой эры, когда скучные сведения об этой стране получают освещение в письменных источниках.

В середине II века до новой эры кочевые племена, сметавшие все на своем пути, из среднеазиатского Меджурея вступают в пределы Греко-Бактрийского царства и вскоре подчиняют его себе. Человек с лицом льва из обломков этого бывшего Греко-Бактрийского царства, вчерашний великий герой, становится новым мурью-бахромой державы — императором Великих Кушан.

Однако по недавнему времени оставалась практически неизвестной история и культура тех кочевых племен, которые, впервые достигнув плодородной бактрийской равнины, прошли осени на новом месте. Словом, оставалась загадочным и неизвестным тот промежуточный период, когда Греко-Бактрийское царство уже не существовало, а Кушанское еще не было создано...

...Еще в первый год полевых исследований в Афганистане, когда глубокой осенью 1969 года Советско-Афганской экспедиции лишь приступила здесь к своим работам, для раскопок был выбран огромный, явно «столичный» античный город Ешин-тепе, около современного Шибаргана. Вокруг него было множество небольших холмов, среди которых один, по внешнему виду ничем не отличавшийся от остальных, но имевший звучное название Тиляя-тепе, что в переводе означало Золотой Холм.

Хотя никакого золота на его поверхности археологи не нашли, их тем не менее удивили обломки посуды, которые были найдены на поверхности холма. Сделанная из глины, расписанная причудливыми красочными орнаментами, такая посуда относится к самому дальнему времени, к концу II тысячелетия до новой эры. Пастыри подбрасывали дровинки в то время в Бактрии, краяны подбрасывали дровинки в то время, когда начали пробные раскопки. Работы эти продолжались и в последующие годы, а с осени 1978 года удалось установить, что Тиляя-тепе не обычное, рядовое поселение, а монументальное здание, очевидно, крам с многоцветным парадным залом, окруженный оборонительными башнями на высокой кирпичной платформе. Большой стоя рабочих-землемеров из дия в день трудались на раскопках Тиляя-тепе, пока под лопатой одного из них не сверкнули первые золотые изделия первого захоронения. Уже сразу стало очевидным, что это погребение не имеет никакого отношения к самому Тиляя-тепе, tanto найдены в нем вещи близко напоминают по времени те, что были встречены на Ешин-тепе. Дальнейшие работы подтвердили такое предположение, и значит, есть все основания усматривать между ними прямую взаимосвязь. Думается, что местные правители античного времени, имеющие резиденцию на Ешин-тепе, выбрали для семейного кладбища землю, заброшенный к тому времени холм, который пошел вспашку. Такое же предположение подтверждалось и тем, что Тиляя-тепе, расположенный в расстоянии 300—400 метров от Ешин-тепе, он некогда вырывался на горизонтине, напоминавшей те курганы, которые кочевники насыпали над могилами своих умерших родичей. Удавалось несомненно установить между богатством погребального инвентаря и его пропорциональностью пространству устроившим его самим могил. Это небольшие прямоугольные, ничем не украшенные ямы. На глубине около одного метра яма переходила в деревянным настилом и плененным занавесками, поверх которых вровень с поверхностью насыпалась земля. Вот и все погребение. Его можно было соорудить за один-два часа, и создавалось впечатление, что захоронение производилось тайно, возможно, даже ночью. Очевидно, именно этому обстоятельству — отсутствию каких бы то ни было видимых примет — мы и обязаны сохранившемуся богатством.

Археологов оно буквально поразило. Пышные одеяния были расшиты тысячами золотых бляшек, пуговиц, нашивок, подвесок и бус. На одеждах не оставалось ни одного свободного места. Да и сама ткань была расшита золотыми нитями и многими сотнями жемчужин, образующих сложные растительные орнаменты, чаще всего в виде побегов виноградной лозы.

В каждой могиле находилось около трех тысяч золотых изделий. Теперь, когда одежды исчезли, эти изящнейшие золотые вещицы, наложившись друг на друга, создавали хаотичный нагроможденный беспорядок, и лишь кроткая и неподвижная разделение до какой-то степени проясняло картину.

В том, что мы раскопали царские могилы, сомнений не было — на головах погребенных золотые короны. Особенно эффектна одна из них, состоящая из пяти пальметок, вырезанных из листового золота в виде стилизованных деревьев, на ветвях которых сидят птицы, и вся корона инкрустирована жемчугом и бриллиантами.

Головы умерших покоялись в золотых и серебряных сосудах, причем на одном золотом сосуде сохранилась греческая надпись. Сложные прически заканчивались головными булаками с бронзовыми стержнями и золотыми навершиями, украшенными жемчугом.

Среди золотых подвесок особенно выделялась одна — в виде двух лошадиных голов,

в гривах которых были вставлены лазуриты и бриллианты. Особенность этого народа особо место, бесцельно, в этом оказывается традиция коневинов. На золотых пластинках рельефно изображены фантастические существа и вполне реальные, наподобие пантер. На одной из них изображена сцена терзания хищником, видимо пантерой, оленя, на другой, богато украшенной бриллиантами вставками, два крылатых зверя с различными пастями набрасываются на лежащую на земле лошадь.

Наконец, кожаная портупея в одном из погребений оказалась украшенной золотыми полуфигуральными бляшками, отлитыми в виде реальных или фантастических животных, свернутых в клубок и виртно кусающих свой хвост, то лапу.

Длинные халаты закреплялись на груди золотыми пряжами. Особенно эффектна одна такая пряжка, состоящая из двух половинок. Каждая из них представляет собой фантастическое животное с львоводной мордой и косматой бородой, на спине которого восседает обнимаясь пара людей, сидящая их как бы благословляет крылатую богиню Нину с венком и пальмовой ветвью в руках. У ног фантастического животного, впрочем, нет туловища, только голова, с одной стороны которой, прорезанной к обнимающимся персонажам, входит ритон с вином. Обе половинки пряжки богато инкрустированы бриллиантами вставками и, бесспорно, представляют собой шедевр античного искусства.

Но, пожалуй, вершину ювелирного искусства демонстрируют золотые ножны кинжалов. На одном из них в высоком рельефе изображен сцена терзания животных, когда в длинную чешую выткнулись крылатые грифоны, драконы с клювовидными носами, хищники кошачьей породы, каждый из которых вонзил свои клыки в края втульи идущего персонажа. Эта же устрашающая сцена переходит на рукоять кинжала и заканчивается на круглом навершии, где неожиданно изображен медведь с виноградной лозой. Нельзя не оценить тонкий юмор и оптимизм бактрийских ювелиров, сумевших завершить мрачную трагичную сцену мирабильным медвежонком добродушно жующим виноградную лозу.

## Преобразование металла

Рассказывает директор Института металлургии имени А. Байкова АН СССР, член-корреспондент АН ССР, лауреат Ленинской Государственной премии, генеральный директор научно-производственного объединения «Туламетчмет» А. И. Манюхин.

В последние десятилетия в металлургии четко определились две стратегические линии ее совершенствования.

Одна из них — создание укрупненных агрегатов с высокой степенью автоматизации управления и полной механизации вспомогательных работ. Вторая — все большее расширение арсенала средств, позволяющих повысить качество металла. Впрочем, и укрупнение агрегатов обеспечивается не только рост производительности труда, но и улучшение качества продукции: можно получать большие количества металла с однородными свойствами. Это очень важно, что же касается средств воздействия на металл, то сегодня на помощь технологам приходят такие новые для металлургии силы, как сверхвысокие и сверхнизкие температуры, импульсные воздействия типа взрывных ударных волн, сверхвысокое давление и, конечно, вакуум.

Обоюдно замечанию внешнее вакуумирование — относительно простой и действенный способ улучшения металла. Суть его в том, что металл, полученный в открытых отверстиях печах, сливается в конус, под специальный колпак, откуда насосы начинают выкачивать воздух. Над металлом создается вакуум, не очень глубокий (это немаловажно — можно пользоваться простым обогревом), но он заставляет содержащиеся в расплаве газы пресмыкаться наружу, и тогда их легко удалить с помощью же насосов. А в итоге можно получить стали с целой гаммой новых свойств, прежде всего — с повышенной пластичностью.

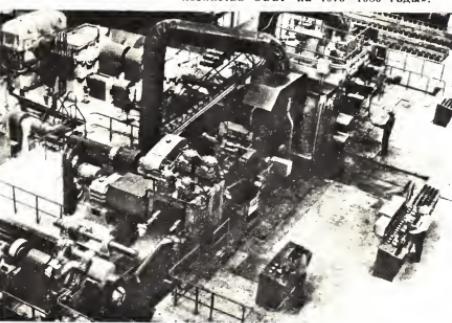
Это качество особенно важно для листового металла, из которого штампуют детали сложной формы. Обработка стала синтетическими шлаками, электрошлаковой и вакуумной переплав — сегодняшний день металлургии. Они позволили резко улучшить качество металла, наделили его синтетическими механическими свойствами. Ну, а что же ожидает металлургию в ближайшем будущем, скажите, 2000 год? Из множества направлений можно выделить три, на наш взгляд, важнейших: непрерывные процессы, композиционные материалы и порошки.

Непрерывные процессы утвердились в металлургии давно и прочно. Они позволяют резко повысить производительность труда, в большой степени механизировать и автоматизировать работы, избавиться от ручного труда. Причем, как это ни парадоксально, в металлургии непрерывные процессы начались с «конца» технологического цикла — начались с прокатки. Во многих цехах прокатные станицы с бешеными скоро-

в черной металлургии обеспечить в 1980 году производство стали в количестве 160—170 млн. тонн и готового проката — 115—120 млн. тонн.

Значительно улучшить качество, расширить сортамент металлоизделий...

«Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы».



## Преобразование металла

**Металл — осиова индустрии.**

Металл — это крупнейшие агрегаты, высокие температуры, использование машин, электромагнитных полей. Институты АН ССР, институты отрасли предлагают новые технологические процессы, материалы, принципы, реализуемые в металлургии сегодня и открывающие перед ней перспективы будущего. Мы рассказываем о работах Института металлургии имени А. А. Байкова АН ССР, ВНИИАЗбрязнов в шлифовании, ВНИИ автоматизации черной металлургии, Мордовского государственного университета.

стями «протаскивают» через валки проволоку, лист, другие насыпи. Процесс идет на таких насыщенных режимах, что между концом предыдущей заготовки и началом последующей зазор не превышает нескольких сантиметров.

Непрерывной стали и разливка выплавляемой стали. Она заменила малопроизводительную и тяжелую разливку в изложницах. Советские УНРС — установки непрерывной разливки стали — получили признание не только в нашей стране, но и за рубежом.

Фактически становится непрерывным и начало металлургической технологии — выплавка чугуна. В новых домах большого объема постоянно какан-нибудь из леток выпускает чугун, и эта разливавшаяся река постоянно течет от доменных печей к сталеплавильным. Возникла замечательная идея — связать единую непрерывную цепь весь технологический цикл, весь ряд металлургических агрегатов различного назначения. Иными словами, поста-

вить в одну линию чугуноплавильный, сталеплавильный и прокатный агрегаты с тем, чтобы металл непрерывно переходил от агрегата в агрегат, претерпевая по пути все необходимые изменения. Но в этойстройной цепочки выделяется пока «бледным пятном» среднее звено — сталеварение.

Пока ни один сталеплавильный агрегат — ни мартен, ни конвертер, ни электропечь — не может работать непрерывно. Между заглушки смыра и выдачей готовой продукции проходит время — от одного часа у конвертера до нескольких часов у мартена и электропечи. Многое лето всем придется пытаться сконструировать сталеплавильный агрегат, который бы мог работать непрерывно.

Первым это удалось советским ученым. Несколько лет назад на заводе «Запорожсталь» построены САНД — сталеплавильные агрегаты непрерывного действия, разработанные коллективом исследователей во главе с профессором М. А. Глинковым. Агрегат построен на основе марганцевской

печи, но имеет не одну ванну, как в мартене, а четыре, в каждой из которых протекает одна из операций сталеварения. Переливания ванны в ванну металла прекращают, но химическое изменение, из последней ванны, вытекающим потоком выходит готовая сталь. Эксперименты с этим агрегатом весьма обнадежили. Еще более интересные результаты показал другой САНД, созданный во ВНИИМетимаш под руководством академика А. И. Целикова. Ученые доказали его в виде ступенчато расположенных конвертеров, где металл переходит из одного в другой, превращаясь в готовую сталь.

Пока еще неизвестно, каким именно типом САНДа завоюет себе место в промышленности. Ясно одно — непрерывное производство металла не за горами. И это разительно изменит облик металлургических заводов. Они станут компактными — весь завод под одной крышей. А это значит — исчезнут межхозяйственные перевозки, сократится количество работающих при резком повышении выпуска металла.

Второе направление — композиционные материалы, или, по простоте — композиты. Прошли те времена, когда от материалов требовалась в основном только прочность. Теперь для современных машин, механизмов и приборов материалы должны обладать рядом свойств, порой, казалось бы, друг друга исключающих. Например, и прочностью и пластичностью. Еще не так давно эти задачи признали бы неразрешимыми. Теперь металлурги берут, скажем, за основу не самий прочный, но достаточно упругий материал и вводят в него прочные вкрапления. Или, наоборот, берут прочный материал, но вводят в него вкрапления мягкие. В итоге и в том и в другом случае получают как бы металлы с наполнителем, который сообщает им недостающие свойства.

Дело не только в прочности. Скажем, нам нужен металл с высокой жаростойкостью, но малым удельным весом. Тогда мы можем взять вольфрам и ввести в него легкие наполнители. «Остов» из вольфрама будет нести свою службу при высоких температурах, а удельный вес материала станет меньше. Таких вариантов — множество. Композитные материалы ждут большое будущее.

Не меньшее будущее за изделиями из металлических порошков. Технология их изготовления проста: порошки прессуют, затем спекают в печах при высокой температуре. Изделия получаются легкими и прочными, не нуждаются в дальнейшей обработке. 1000 тонн железного порошка дают 15000 тонн рабочей экономии, при этом можно резко уменьшить число занятых на производстве.

«Небольшой» эффект создает порошковая прокатка, если применять лепрорезные порошки. Скажем, быстрорежущая сталь требует вольфрама. Порошковая металлургия дает возможность создать быстраметаллический инструмент, у которого вольфрам идет только на рабочую поверхность.

все остальное — из обычной стали. Значит, мы скажем сотни тысяч тонн вольфрама, ванадия, молибдена.

Это только один пример, но их можно привести тысячи. Главное, уже сейчас, основываясь на классической трехступенчатом плавильном процессе, мы можем получать совершенно новые материалы с комплексом уникальных свойств. А в дальнейшем когда «классическая» технология смениется принципиально другими методами получения металла, гамма этих материалов неизмеримо расширится.

## Гибриды ОМД — станы необычайные

Любая домашняя хозяйка знает, насколько легко раскатать тесто, если оно не липнет к столу. Это объясняется тем, что существует и для прокатаются металлы. Именно сырые тряпки, возвращающиеся на спиральвахах поверхности машин и слитков, служат главным препятствием для желанной деформации. Разумеется, о свойствах самого материала забывать тоже не следует. Расплащаются податливый свинец, бесспорно, легче, чем, к примеру, сталь.

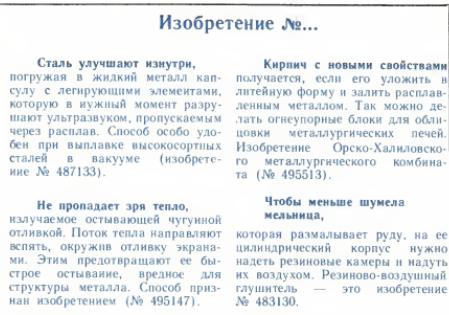
Неудивительно, что история прокатного дела прочно связана с бесконечными поисками совершенной смазки. Некогда на это уходило время, а теперь — «Ухи!». Неужели удастся и без того передавать вибрации на валы и заготовки?

У прокатчиков — одни проблемы. У специалистов другого способа обработки металлов давлением (сокращенно ОМД) вроде бы иные заботы. Но, как увидим мы дальше, два «наработа» проблем можно решать совместно.

Вам, наверное, доводилось любоваться в музеях старинными парандионами плащами, украшенными золотом и серебряным шитьем. Некоторые такие наряды весят пуды. Прикасаются к драгоценным нитям доставляла тяжким трудом. Сначала златокузнецы споровито, но бережно формовали пруток из слитка благородного металла. Затем слегка заостренный конец прутка, словно в уши иголки, заправляли в отверстие, пробитое в чугунной доске. Ухватистыми клемшами силач-подрядчик прокатывал (волочил) сквозь это отверстие всю заготовку. Прягут, вытаскивали из доски, обивали.

Операция повторялась, пока не получалась нарядная нить меньшего калибра. И так до тех пор, пока не ложилась в моток золотая нить — соринки ездили притянутой пастушком.

Волочильная машина принадлежала к этой тяжелейшей труду, во много превышающем его производительность. Современные вало-



чальные станы гнут медь для трансформаторов, покрывают золотом или никелем чугун, из которого пластины для многоядерных проводов, стальную проволоку, без которой многим отраслям народного хозяйства никак не обойтись.

Только принцип обработки металла волочильная машина сохранила прадедовский. Используя все то же очко, или, выражаясь современным языком, фальцу. Простойственный с виду инструмент, обменивающий своим боками не-скончайший моток полуфабриката проволоки, так называемой катани, полученной на специальных прокатных станах. И вновь выступают на сцену враждебные силы трения, нещерпимо атакующие инструмент. И опять всплывает все же проблема смазки. Рабочие кромки фальца приходится делать из самых прочных и устойчивых к истиранию твердых сплавов. Даже из алмазов, проиленных заранее лазером. Дорого, да и не так уж долговечно, как хотелось бы.

Доктор технических наук, профессор, член-корреспондент Академии наук и техники РСФСР Владимир Николаевич Выдрицкий возглавляет кафедру ОМД Челябинского политехнического института. Машины, создаваемые здесь, не просто оригинальны, они скрывают в себе решения парадоксальные, абсолютно непривычные.

Ископан веков прокатные валки вращались настороже друг другу — от строгого соблюданья одинаковой скорости. Верхний валок стремится заготовку-полусы разделить. Нижний служит как бы подвижной опорой. В зазор между валками нацеплена вся машина. Такова классическая схема расстановки главных сил в прокатке. А силы таковы, что рабочие клети прокатных станов достигают по высоте нескольких этажей жилого дома, по весу — сотен тонн.

Но почему бы к этим мастодонтам техники не применить известный каждому школьнику закон: «коэффициент развязывающей силы равен единице»? И вот, под руководством Владимира Николаевича удалось вырушить неизложенный закон прокатки и сконструировал модель, в которой резко замедлил скорость вращения одного из валков. Полоса металла, как и следовало ожидать, немедленно изогнулась и словно прилипла к поверхности более

## Изобретение №...

Сталь улучшают изнутри, погружая в жаркий металл капсулу с легирующим элементом, которую в нужный момент разрывают ультразвуком, пропуская ее через расплав. Способ союз удобен при выплавке высокосортных сталей в вакууме (изобретение № 487133).

Не пропадает эра тепла, излучающее оставающей чугунной отливкой. Поток тепла направляют вспять, окружив отливку экранами. Этим предотвращают ее быстрое остывание, вредное для структуры металла. Способ признан изобретением (№ 495147).

Кирпич с новыми свойствами получается, если его уложить в линейную форму и залить расплавленным металлом. Так можно сделать огнеупорные блоки для облицовки металлургических печей. Изобретение Орского-Халловского горно-металлургического комбината (№ 495513).

Чтобы меньше шумела машина,

которая размалывает руду, на ее цилиндрический корпус нужно надеть резиновые камеры и надуть их воздухом. Резиново-воздушный гул затихнет — это изобретение № 483130.

бастроходного вала. При обычной прокатке машина считается почти варварской и ведет себя как безбашенная бранд. Но модели в одной клети установили несколько пар валков. И вокруг каждого из них, словно змея, ползущая по извилистому и темному лабиринту, извивается металлическая лента. Площадь соприкосновения валков с лентой стала намного больше. Намного возросли и силы сцепления. Но это же не те силы трения, с которымиически сражались. Из категории вредных они перешли в полезные. Теперь они выполняют роль клещей мастерового-подручного, не препятствуя, а, наоборот, помогая пронести металл через валок! Да и сама валки действуют по схеме процесса волочения. Они как бы и фильтры и клещи одновременно.

Первоначальная толщина ленты-заготовки — примерно толщина ленты второй четверти. А на приемную моталку попадают тонкие хрустящие полосы, которые, по мнению Эффекта, должны быть тоньше, чем у ленты, что я увидел в Челябинске, в проблемной лаборатории политехнического института, еще ни на одном прокатном стане не получали. Ученый называл свое детище «стан ПВ», прокатка — волочение. В единую целое соединились процессы, никогда не соединявшиеся.

Открытие судит многое. Прогресса существенно экономит энергию, позволяет отказаться от строительства станов-гигантов. Резко повышает производительность оборудования и, главное, обеспечивает выход продукции более высокого качества.

Все в новой машине гармонично сочетается и идет на пользу дела. Лента изгибается в валках... Какую выгоду можно извлечь из этого обстоятельства, раньше считающегося недопустимым? Представьте себе, мозги, и немалую.

В металлургическом производстве есть так называемые не-прерывные гравитационные агрегаты, в которых установлены ступени, называемые — снимать оксидную пленку с полосы. С порученной ролью они справляются обычно плохо. Зато на машинах ПВ оксидина с характерным треском отлетает из кромки полосы на первом же паре валков.

Процесс ПВ уже получил кре-

шение на отечественных и зарубежных предприятиях. В первую очередь заслуживает упоминания Новосибирский металлургический завод имени А. Н. Кузьмина, где построен и находится в стадии освоения стан ПВ-800. На него долго выпала почетная задача покраски сплавов из нержавеющих сталей, заслужив имевших репутацию одних из самых трудноподдавшихся.

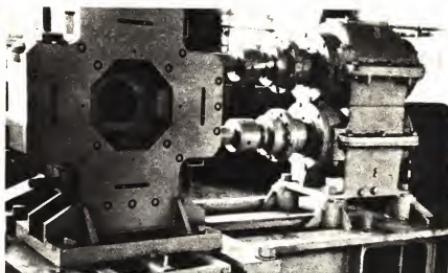
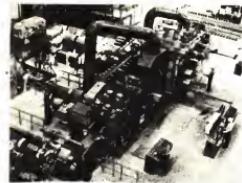
Но на этом не кончаются чудеса «металлургической гибридизации».

Как ни важна прокатка и волочение, а без деталей, полученных ковкой, не сберишь ни одну современную машину, будь то комбайн, автомобиль или реактивный лайнер. Иногда раз поковки и штамповки составляют чуть не половину общей массы машины. Погруженное в молот в том и состоит: что с его помощью подушечки детали почти любой по сложности формы. И еще в одном случае необходимы услуги кузнецкого дела — для предварительного утолщения металла.

Редко на каком производстве обходишься без кузнечика. Ему особый почет. Нелегкая у него работа. Грохот молотов, вредная вибрация, жар, пышущий из окон печей для неоднократного подогрева металла. В Челябинске удались и этот процесс упрятать в прокатные валки. Автор новинки — ученик и последователь Вядрицы, кандидат технических наук Евгений Николаевич Березин.

Евгений Николаевич дополнил конструкцию стана ПВ еще одной парой валков — вертикальной. Скатому со всем четырех сторон металлу просто некуда деваться. Только — в специально предусмотренные канавки, нарезанные по всей окружности валка. Такой процесс формирования металла — это бездраматичнейшего видходит фантасмагория. Задают в стан полусы, или, скажем, цинцип. А подчиняет все это угломером, квадратом, вплоть до сложнейшего многогранника, напоминающего по своему очертаниям... снежинку. Работники Челябинского металлургического завода сумели изгнать цепью партию очень сложных по профилю рессор. И при этом удалось сконструировать почти треть дорогостоящей легированной стали.

Полосы металла, попавшие в «переплет» из четырех валков, испытывают такое мощное силовое воздействие, какое не под силу удару бойка крепкого молота. И структура прокатанного металла получается идеально плотной — без пустот и мелких пор, как правило, гнездящихся в теле отливки. В новой установке ПК (прокатка — ковка) можно из одной заготовки получить целое семейство прутков почти любого профиля. И даже тонкую проплоску высокой твердости. Еще интереснее, что полученная заготовка пословедательно два круглых предприятия. Сначала в Челябинске катали заготовку круглого сечения. Затем тяжеленные буты полуфабрикаты-прутки — пузаты в железнодорожные вагоны и везли в далекую Константиновку, где из ушаковых волочильных машин на заводе завершалось производство.



## Куй железо в магнитном поле

Куй железо в магнитном поле — вот тоже иной, революционный принцип. Импульсное магнитное поле штампует без нагрева, без шума, без окалины и без ошибок. Конденсатор накапливает электроэнергию, мгновенно разряжается через электромагнитный индуктор («катушку»), и мощное магнитное поле деформирует металл, как кусок пластилина. Магнитно-импульсная штамповка внедрена на многих предприятиях и продолжает совершенствоваться. Но именно штамповка. А как быть с прокаткой или волочением? Валки прокатных и фильтры волочильных станов воздвигают на металле долговременно, постепенно. Импульсные — тут ничего не сделаешь.

В Череповецком филиале Северо-Западного политехнического института вaborатории электо-привода, несколько лет назад начавшие исследование по деформации стальной проволоки с помощью ферромагнитных...

Порошков, а не сверхтвердых сплавов. Представим проволоку как множество цилиндриков, вставленных друг в друга без зазора. Толщина стекон этих цилиндриков пусть будет не больше межатомных расстояний. Попытайтесь вытянуть внутренний цилиндр из этого набора цилиндров. Не получится! Нужно, чтобы кто-то притормозил, придержал наружный цилиндр. Так и с проволокой. Нужно скать наружный слой проволоки со всех сторон — затормозить его. Наружный слой затормозит лежащий под

ним слой-цилиндр, а тот — следующий, и так по цепочке, с убывающим силой. И будет теперь выдавливаться цилиндрики, как звенья телескопа. Это — принцип «Кто-то», кто держит наружный слой металла в волочильном стане — это твердосплавная фильера — кусочек металла весом в несколько граммов. В ней при волочении выделяется до 30 тысяч килоджорий в час.

Может быть, держать проволоку не в твердосплавном «кулаке», а в чем-нибудь будущее? Вот это уже будет нечто принципиально новое.

Исследователи сожалеют про волоку железным порошком. Проволока сквозь массу порошка движется вполне свободно. Но стоит включить магниты, расположенные вокруг камеры с порошком, как железный порошок, затвердевая под действием электромагнитного поля, «вспыхивает» в поверхность проволоки и обжимает ее со всех сторон. А тут еще к чисто механическим трениям присоединяется магнитное поле. Проволока при движении через порошок пересекает магнитные силовые линии и, как любой движущийся в магнитном поле проводник, образует свое магнитное поле, препятствующее ее движению вперед. Механические и электромагнитные силы хорошо удерживают самий наружный цилиндр стального «телескопа», становятся надежными тормозом, без которого невозможено волочение. Но это не застывший в своей силе тормоз твердосплавной фильеры, а гибкий — подчиняющийся законам

электромагнитной индукции. Можно изменять силу электромагнитного давления на поверхности проволоки. Можно, изменяя форму и направление магнитных полей, создавать круглые, квадратные, многоугольные и любой другой «магнитные фильеры». Или из круглой проволоки делать квадратные и наоборот, что на обычных станах возможно лишь при многоступенчатом волочении.

С поверхности железного порошка легко отвести тепло, значит — можно увеличить и скорость протягивания заготовки и степень ее обжатия. И не только производительность — выше станет качество волочения.

Исследования продолжаются. Но уже сегодня новый способ в сочетании с традиционными можно применять при очистке горячекатаной проволоки от окалины. Использовать магнитный пояс и абразивный порошок вместо вредного и хлопотного травления. Кстати, при обычном травлении вместе с окалиной растворяется и уходит в отходы чистый металл.

## «Съедобный» шлифовальный круг

Начинаясь на блеска медной монетки, заканчивая чайником туриста, преображеный речным песком, галькой, рожденной морской волной, блестящей стальной вад — все это сделано шлифованием. Оно известно с незапамятных времен. И всегда этот процесс безвозвратно уносил в отходы

и сошлифованный металла, и израсходованый абразив. Даже ювелиры теряют золото вместе со шлифовальной пылью.

В металлургической промышленности шлифовальными кругами обрабатываются слитки перед заливкой их в прокатные станины. Сошлифовывают с поверхности слитков разные дефекты. Можно, конечно, использовать для этого и газовые резаки или резцы, но для дефектов поверхности слитка снять с абразивом. Это самый точный и самый быстрый способ обработки, но есть в нем одна неизбежность: обрабатываемый материал, абразив сам интенсивно изнашивается и засоряет металлическую стружку так, что в первом же случае пускать нельзя. И новые круги из шлифовальных отходов делают нельзя, поскольку они засорены металлической пылью. Отходы друг другу вредят. Убытки значительные — и материальные, и экологические. С отходами абразивной обработки выбрасываются на сотни миллионов рублей железа, никеля, кобальта,вольфрама, молибдена, ванадия и других ценных элементов.

Шлифовать без отходов — такую задачу поставили перед собой сотрудники электрометаллургического завода «ЭлектроТЭСЛИНН» абразивов и Московского завода шлифовальных изделий.

Первая удача и оригинальное решение сложной проблемы — абразивный материал, который, срезая металл, не загрязняет металлическую стружку. Напротив, делает ее полезной добавкой для

## ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

**Магнитная черепаха  
ведет в глубь веков**



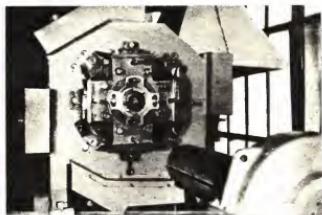
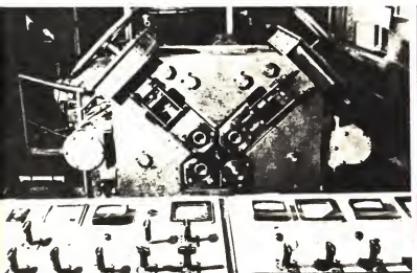
Прошло годы, четыре с тех пор, как этот археолог впервые удачно лежала о камни храма в Исафе. За это время из-под слов субтропической почвы южной Мекки появилось столько монументов, стоящих на разных сооружениях, что стало несомненным: здесь некогда был крупный религиозно-церемониальный центр докоринфской культуры. Американские памятники не знают даже утверждать, что именно здесь был разработан и отложен

замечательный по точности, хотя и очень уж склонный к изыскам календарь майя, который не устает развлекать специалистов и широкую публику.

Археологическое «эльдорадо», привлекло к Исафе внимание множества историков. В 1976 году здесь работала большая археологическая экспедиция американских учёных, прибывшая из Дартмутского колледжа. Теперь дело пошло вглубь как в прямом смысле — сквозь

вскрываются все более глубокие слои и горизонты, так и в переносном: внимание учёных сосредоточивается уже не на «макропроблемах» — скажем, планировки города или архитектурных стilexов храма, а на особенностях сравнительно новых представлений о материальной культуре и религиозном культе майя. К тому же, несмотря на свои изыскательские размеры, такие свидетели могут, когда рассказывают о том, что изображалось на каменных скульптурах, изображающей несколько стилизованной головы черепах.

Геничная экспедиция Георгия Федорова для заключения о возрасте: три тысячи триста лет, не менее! Геолог определил, что скульптуры изготовлены из базальтового вулкана, содержащего в большом количестве примеси железа. Но подлинная сен-



выплавлен металлов. Таким материалом стал карбид кремния, почти такой же твердый, как карбид бора,— самый твердый абразивный материал. Просто удивительно, почему никого ранее карбид кремния не применяли для шлифовки прокатных заготовок. А ведь кремний — основной расклинилитель при выплавке металла.

надня и т. д., которые все равно изрядном количестве добавляются, почти в любую шихту для выплавки стали.

До изобретения тарелок их служили ломти хлеба. К тому времени, когда изобрели тарелки, пронгированной жиром соусом, можно было и завершить трапезу. Ничто не пропадало.

Принцип «съедобная тарелка»

Из карбона кремния и сделали первые безотходные шлифовальные круги. Когда несколько кругов износились, стружку собрали, добавили ее в шихту вместо ферросилиния и сделали лабораторную плавку. Сталь получилась хорошая. Отходы перешли в разряд полезных добавок.

Проблема утилизации абразивной стружки была решена, но оставалась еще одна задача — использование в металлургическом производстве остатка самого абразивного круга.

Круги, применяемые в металлургии для обработки заготовок, побольше, чем их сорбаты с заводов машиностроительных: они изнануты в полиметра и более. Но используют их лишь до тех пор, пока диаметр не уменьшится примерно на одну третью, и круг заменяют новым. И опять вроде бы простая идея — не к чему делать весь круг из дефицитного абразивного материала. Лучше сделать сердцевину из чегибы другого. Но это «что-нибудь» должно быть таким, чтобы отработанный круг выбрасывался на свалку, а возвращали в металлургические процессы. Решин сердцевину делать из ферросплюмов — ферромагнита, ферровольфрама, ферроварфара.

надня и т. д., которые все равно в изрядном количестве добавляют почти в любую шихту для выплавки стали.

До изобретения тарелок ими служили ломти хлеба. Такой тарелкой, пропитанной жиром и соусом, можно было и завершить трапезу. Ничто не вропадало. Принцип «съедобной тарелки» вполне применим и к новому шифровальному кругу. После использования по прямому назначению он «съедобен» для плавильных печей.

Итак, металлурги сделали первые, но важные шаги по созданию нового технологического процесса — безотходного шлифования.

университета и Московского института инженеров железнодорожного транспорта (руководитель работ — доктор технических наук профессор В. И. Соломатов) на мысль создать нечто подобное искусственным путем. Во всяком случае, некоторые методы по со- противляемости атмосферным

воздействиям не уступают «небесному» материалу, по теплостойкости выше земных бетонов, а их прочность на сжатие больше, чем прочность входящего в них состава металла. И гораздо «со-

состав металла, и гораздо «однолине» этого показателя у обычных бетонов.

Вот метоновые тонкие, изящные и легкие плиты из алюминия и песка — подвесные потолки (раньше никто и не мечтал делать подвесные потолки из бетона). Они камного дешевле, чем в тонах стальных или дюралиуминиевых панелей, поскольку металла в них не более трети.

Где встретишь теперь «ограду из чугунных»? В новых районах массовой застройки торчат серые бетонные столбы, покрытые ржавыми пятнами от железной арматуры. А из чугунобетона можно отливать «кружева» на занавеси стиранным оградам.

Из свинцового метона хорошо делать защитные экраны рентгеновских кабинетов, облицовывать стены различных камер излучения, и будет такая облицовка опять же намного дешевле свинцовой.

Метоны хорошо сопротивляются сжатию — значит, из них можно отливать станины тяжелых станков и прессов, на которые придется изрядная доля выплавляемого в стране металла.

На калийных комбинатах соль за четыре года «съедает» железобетонные колонны, за год —

абсцессомные потоки. Метоны могут сопротивляться солевой коррозии значительно дольше.

Как делают метоны? Достаточно просто. В форму закладывают заполнитель, разогретый немножко ниже температуры плавления, заливают расплавленным металлом. Применяли и знаменитую электрошлаковую переплав, где будут расплавляться одновременно с минеральным составом. Таким способом можно получать изделия практически неотщипчивой линзы.

Новый материал любую строительную железобетонную конструкцию сделает в несколько раз легче. Из него можно с успехом и гораздо дешевле делать... Поставим здесь многочтение. Метон — материал неисчерпаемых возможностей. Вероятно, активные читатели нашего журнала найдут ему новые области применения для самых разных производств.

ак, се-  
хе-  
наг-  
и-  
же-  
ое,  
ие.  
и-  
е-  
е-  
и-  
е-

прежними раскопками было установлено, что улицы в поселках майя ориентированы довольно строго: обычно их осевая линия смотрит примерно семнадцатью градусами восточнее направления на север. Только ли по Солнцу и звездам определялись древние градостроители? Или в ту помощь никем не служила магнитная черепаха?

сация началась под к смешной головкой поддельных компасов. Стrelка его тут же отклонилась вправо — на градусах сорок пять — и указывала — точно на Конекочко, башмаком на кончик чепречного носа. Но ведь не-реальность отнюдь не пред-  
вратила магнитную жесть в реальность! Но ведь не-реальность отнюдь не пред-  
вратила магнитную жесть в реальность!

вых, ни один другой камень или скульптура, найденные в Исапе, такими свойствами не обладают. Значит, или вазу, из которого сделали головокружие, или она сама головокружение вызывала.

дешнее население не чуждалось рыболовства и других морских занятий, были найдены останки. Это и находит Винсент. Х. Мистером, капитаном мыльной цеппала во всей империи, да, конечно, и в древней Мексике — животное обиженное. И на древних майя не могла не произвеста большое впечатление увиденная сущность, которая, несмотря на свою склонность к плаванию, находила дорогу к месту, где ей предстоит отложить яйца, даже в сотнях километров от родного для нее самой «инкубатора» нетрудно догадаться, что и стала там матерем. Мистер может, конечно, и не всплыть в практической деятельности. Ведь стоит весить тарелку и попадать на мое место, каковой я и являюсь. Да, конечно, надо доказать, что я

ра». Раз так, представить се-  
мейство чепаших  
без покрови-  
ховдов. А маг-  
чепаха, быть  
инибрела уже  
о ритуальное,  
не прикладное,  
значение  
свободно под-  
шую головку на  
закрепить ее  
как среди сосу-  
динами по стра-  
нице, и перед вазой  
любые компаса.  
теси древности!  
последнее еще  
изразить. Но ведь



Об Атлантиде написано много. Сейчас даже кажется, что самые бурные дискуссии уже остались в прошлом. И хотя они не приносят решения проблемы, острота споров тем не менее угласла. Однако жизнь от времени подбрасывает новости, которые заставляют снова и снова обращаться к этой, имеющей уже двухтысячный возраст теме. Об одной такой новости, связанной с недавними работами советских океанологов, расскажем в этом очерке.

M. Баринов

# Атлантида. Новое в старом сюжете?

От Платона  
до наших дней

Еще каких-нибудь пятнадцать — двадцать лет тому назад главный вопрос — а были ли Атлантида? — оставался столь же далеким от разрешения, как и во времена Платона. Ведь в самом деле, что ни говорят о текстах, об очень важных и серьезных, но все же деталях, главным остается вопрос: а были ли они?

— а была ли она?!

И тем не менее об Атлантиде — об этом главном вопросе, с попыткой разрешить его — написаны уже тысячи и тысячи трудов. Авторы — геологи, географы, океанологи, гидрографы, историки, биологи, специалисты многих других областей. От них стараются не отставать писатели и поэты, драматурги в либреттисты, композиторы и художники.

Изучая проблему Атлантиды с историко-этнической стороны, многие исследователи приходили к предположению, что эта страна могла быть прадорийна рода древнейших цивилизаций. Специалист по древним культурам, человек энциклопедических знаний, В. Я. Брюсов по совету М. Горького написал книгу «Учителя учителей», в которой изложен историко-этнический аспект проблемы. С четкостью ученого и лаконизмом позже Брюсов сформулировал главную мысль, следующими словами:

мысли следующими словами:

«Та общность начал, которая лежит в основе разнообразнейших и удаленнейших друг от друга культур «ранней древности»: егейской, египетской, вавилонской, этруссской, яфетидской, древнен-

ПЛАТОН.  
ПЕРВЫЙ УРОВЕНЬ  
ТАИНЫ

«Виновник» двухтысячелетних волкений, «первотооткрыватель» Атлантиды, философ и писатель, математик, мудрец. Платон изложил историю Атлантиды в двух произведениях — «Тимей» и «Критий». Автор несколько раз подчеркивает, что она впервые стала известна афинскому законодателю Солону (640—559 годы до новой эры), который состоял с Платоном в «родственных

в росте.

Солон путешествовал по Египту, и здесь, в Сaisе, жрецы рассказывали ему о том, что за девять тысяч лет до них была война, которую вели цари Атлантиды против Египта и

...Удивительны сохранившиеся здесь описания многих и великих дел вашего города, но выше всех по величию и доблести особенно одно. Запись говорит о том, какую ваш город оббуркал некогда силу, дерзостно направлявшуюся разом на всю Европу и Азию со стороны Атлантического моря. Тогда море то было судоходно, потому что перед устремлением его, кото-

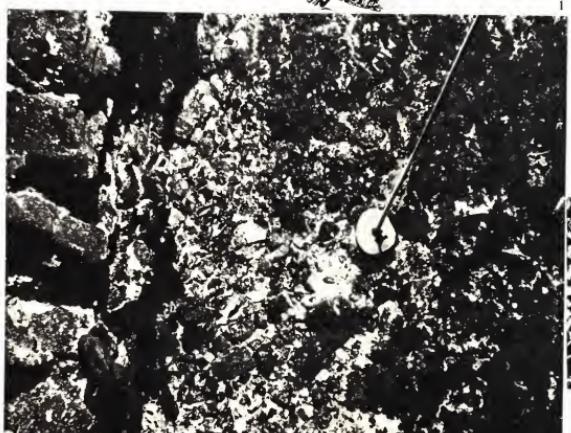
рое вы называете Геракловыми столбами, находился остров. Остров тот был больше Лавии и Азии, вместе взятых, и от него открывался доступ плавателям к прочим островам, а от тех островов — ко всему противолежащему материковому, который ограничивался тихиминой точкой. Весь с внутренней стороны устья, о котором говорим, море представляется бухтой, чём-то вроде яруго входа, а то, что с внешней стороны можно назвать уже настоящим морем, равно как и

окружавшую его землю, по всей спра-  
ведливости, истинных и совершен-  
ных материй. На этом аттахажи-  
ке, селеном, вспомнил он про-  
царя дерзкую царей, власти которых  
простиралась на весь остров, на жи-  
вые иные острова, и на некоторые ча-  
сти материка. Кроме того, они и  
на земельной стороне владели Ливадией и  
другими странами Гипербореи. Но  
такая дерзость собралась в одно,  
волнемати и лицу страшну и ящу,  
и все по ее сторону честя пространст-  
ва земли поработить одним ударам.  
Тогда, Солон, воинство этого же-  
да, добывши вспомнил он про-  
царя дерзкую царей, власти которых  
простиралась на весь остров. Пре-  
восходил всех мужеством и тврдостью  
военных приемов, город наш то возвел  
по главе всех элизов, то, когда  
оставляемые отступали, противостоял  
им, и не поклонился им, и не отступил  
без крайней опасности. Но морские  
одежды наступающим брали, торжес-  
твовал побуду над ними, воспредст-  
вовал им поработить еще не пора-  
бощенными и над всем, живущим на  
этих странах Гипербореи предел, бе-

злоупотреблять спиртными напитками, а также не употреблять в пищу копченую и соленую пищу.

В последние же времена, когда произошли страшные землетрясения и потопы, в один день и двойственным ходом вся восточная сила развернулась и превратилась в землю, да и остров Атлантида исчезла навсегда в море. Погибла и погиблое море окружало тогда земледельческими садами и плодами, превратившись в множество окажденной грязи, которую оставил за собой погибший остров».

«Таким образом, сообщена основная информация, что, где, когда А в Атлантиде» рассказывают подробности истории, географии и устройством главного народа, настает Атлантида».



мир, который первый дал толчок к развитию всех известных нам цивилизаций. Египтяне, вавилоняне, гэбцы, эллины, римляне были учениками, а не учителями современной цивилизации. Кто же был их учителями? Кого же можем назвать ответственным именем «учители учителей»? Традиция отвечает на этот вопрос — Атлантида!»

За много лет до основополагающих открытий в океане шли яростные споры сторонников и противников Атлантиды. Французское правительство даже запретило собрания атлантолгов «как угрожающие спокойствию жителей столицы Франции и целости зданий... в которых проходят собрания».

Корифей советской географии и геологии, романтик, мечтатель и писатель, академик Владимир Афанасьевич Обручев писал: «Погружение под уровень океана значительной площади суши, прошедшее 10—12 тысяч лет тому назад (то есть в 8—10 тысячелетия до новой эры), уже не может удастся никому, мы можем только отрицание. Поэтому, как сказание об Атлантиде, гибели большого государства, населенного культурным, воинственным народом, воине не является чем-то недобрым, невозможным, недоступным, с геологической точки зрения. Погружение Атлантиды, может быть,

не такое внезапное и быстрое, как изложил греческий философ Платон в древнегреческой прядении, а продолжавшееся несколько недель или даже месяцев, или лет, то есть зеркало неотектики вполне возможно, а его последствие в виде сокращения и затухания следования северного полушария совершило, допустимы, закономерны, неизбежны. Современное однение южного полушария не противоречит предположению, что погружение северного полушария было прервано и прекращено благодаря тому, что теплые воды Гольфстрима получили доступ в область Северного Ледовитого океана в связи с погружением Атлантиды».

Пожалуй, самый капитальный труд по атлантолгии был написан профессором Николаем Феодосьевичем Жировым. После изданья книги выпущено издательством «Мысль» в 1964 году. Автор собрал все, что было опубликовано исследователями проблемами от Платона до наших дней, попытался предложить свое собственное толкование. В чем ценность труда Жирова? Несомненно, в том, что это один из лучших современных справочников по атлантолгии. А во-вторых, в том, что этой кни-

гой непрерывно доказывается факт: в 1964 году было рано еще сказать, что горы были спасены Атлантидой, а не наоборот. Капитан Немо и профессор Аронакс все еще оставались «людьми из будущего». А «Наутлыс» с его спиритизмом и оборудованием — мячей оксанологов.

## ПОХОД «АКАДЕМИКА ПЕТРОВСКОГО»

В декабре 1973 года научно-исследовательское судно Московского государственного университета «Академик Петровский» снялось со швартовов в Севастополе и взяло курс на Атлантический океан. По неиспользованной традиции океанологов начало рейса выпало на предновогодние дни, и новый, 1974 год экспедиция встречала в Мраморном море.

Цель похода заключалась в исследовании бассейна морозованных районов Средиземного моря и Атлантического океана неподалеку от Северо-Западной Африки. На борту судна в составе экспедиции

участники экспедиции производили исследование и отбор проб с помощью других приборов. Вода в Атлантике в районе Гибралтара была исключительно прозрачной, и работа экспедиции зависела только от погоды. Во время зимних штормов, когда судно начинало волить с борта на борт, работы приходилось прекращать, а иногда убегать в укрытие.

В. И. Марракус, погибший в этом же году, не был больше любого другого человека, а интересы его были весьма далеки от этого таинственного сюжета. И тем более не знал, что проводил свои подводные съемки в районе, который особенно интересовал атлантолгов. «Академик Петровский» в январе 1974 года приступил к обследованию банки Ампер, находящейся в составе подводного архипелага Подковы, расположенного на расстоянии 200—300 морских миль от Гибралтара.

Вот, что писал Н. Ф. Жирков об этом архипелаге:

«На других местах Северной Атлантики такому же тщательному обследованию должен подвергнуться подводный архипелаг Подковы (Эритрей). Все эти исследования



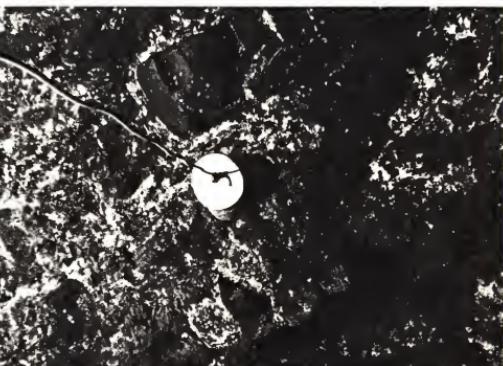
3

находились геологи и биологи. Происхождение, строение, население отмелей, вершины подводных гор-гейотов, баник составляло основные научные интересы представителей этих двух океанологических специальностей. В состав экспедиции был включен также сотрудник Института океанологии АН СССР Владимир Иванович Марракус — специалист по подводному фотографированию. В его обязанности входило фотографирование двух обследуемых районов. Судно ложилось на привод, освещательная аппаратура фотографировалась, камеры были опущены на глубину около трех с половиной метров над дном, после чего включалось освещение и начиналась серия — съемка серии кадров с помехой несложной автоматики. Каждая такая серия занимала около часа — полутора часов. Одновременно другие

могут быть проведены даже без посылки специальных экспедиций, включением тех или иных исследований в программы обычных океанографических экспедиций, работающих в этих районах».

Ровно десять лет спустя, в 1974 году, пожелание Жирова исполнилось. Подводные фотографии, сделанные Владимиром Ивановичем Марракусом на вершине подводной горы Ампер, привнесли любопытные результаты. Однако обратимся сначала к подводному архипелагу Подковы, сделанному известными американскими океанологами Б. Хизеном, М. Тарп и М. Юингтом в книге «Дно Атлантического океана»:

«...В 300 милях к западу от Гибралтарского пролива располагается в виде полукруга значительная группа подводных гор. Некоторые из них, как подводные горы



2

Ампер и Жозефии, поднимаются до глубины менее 100 сажен (около двухсот метров).

...Фотографии, полученные с поверхности этих гор, показывают скалы, знаки рифы и живые одиночные кораллы. Подводные горы северной половины подковы еще недостаточно изучены, протягиваются с запада на восток. Южная половина этой группы, очевидно, имеет сходство с вулканическими конусами, в то время как для северной половины большую роль играют коралловые, текtonические, феодоритовые, Экстремальные южной обсерватории на подводных горах. Подковы взяты пробы трубыми и драгами и получены фотографии для. Возраст отложений этих подводных гор от среднетретичного до современного».

«Еще вчера, проявляя фотографии и сделав первые отпечатки, я понял, что ничего подобного не видел прежде. Институт океанологии АН СССР располагает огромным архивом подводных фотографий, сделанных во время многих экспедиционных рейсов в течение последних десяти лет в различных районах Тихого океана. Мы имеем также копии многих тысяч фотографий, сделанных нашими американскими коллегами. И видите ничего столь близкого к следам жизни и деятельности человека в местах, которые некогда могли быть сушей, мне не доводилось видеть.

Хочется подчеркнуть еще вот что: рассматривая эти фотографии,

Экспедиция Брюса Хизена побывала в районе Подковы еще до опубликования Жирамом своей книги, но американским океанологам не повезло: они при фотографировании дна «не попали» на вершины этих плоскогорьевых гор. В. И. Маракусев же повезло — он сумел сделать две серии снимков на самой верхней площадке подводной горы Ампер.

Что же попало в объектив подводного фотоаппарата? На некоторых фотографиях видны уступы, крутизной и четкостью напоминающие стены высотой до 3,5 метра. Концентрический диск, спускающийся на специальном флаге и имеющий диаметр 15 сантиметров, дает нам возможность определить масштабы увиденного.

На фото 1 мы видим эту стену

в левую сторону снимка. Четко видны каменные блоки на верхней кромке стены. При достаточно <sup>много</sup> ~~много~~ времени можно сравнять эти блоки с аналогичными защитеными фрагментами «западных» храмов на стенах московских Кремлей. Учитывая ракурсы съемки в насту стены, я побоялся рассмотреть вышепомянутую подозорку вертикальной кладки. Хотя объекты смотрят почти вертикально вниз, ведь же, поправляю ~~типа~~, пропуская,

Было же ясно, что вольфрамовая смесь вакуумных стекол. Могли считать птиц таких погод, и если учтывать искашение масштабов в результате близости объектива к объекту съемки, то можно предположить, что блоки кладки стены имеют размеры до полуметра высотой. И немножко больше в длину.

На фото 2 мы видим ту же стену прямо сверху. Она пересекает кадр по диагонали. Контрольный дисплей находится в посередине. Нетрудно посчитать, что толщина стены составляет около 75 сантиметров. Хорошо, винты, баки

тимметров. Хорошо видны блоки кадеби с обеих сторон стены. Водоросли, которые тоже видны на всех снимках, густые, красно-бурые, напоминающие заросли травы.

Фото 3 — из второй серии, сделанной на вершине горы Амур. На ней видна плащадка, заливая давным-давно, покинутая склонами трёх уступами. А если считать верхнюю и слева видимую внизу нижнюю кромки, то всего мы видим пять «склонений». Очи, конечно, ложные, но они дают представление о том, какими должны быть реальные склонения горы Амур.

дим или «стулец». Они, конечно, разрушены и заросли стеклянными губками. Однако есть определенные основания назвать эти формы, хотя и в кавычках, ступенями.

Судеба неандертальца сложилась (далеко не так удачно, как у его предшественников — людей промежуточных (среди других форм к нему относятся известные питекатонты и синантропы) и как у его преемников — кроманьонцев, чьи последней ступенью перед человеком современного облика были). Но не в естественной истории промежуточного человека, а в истории наших знаний о своем прошлом. Останки первого неандертальца (из долины Неандертель) найдены тогда, когда наука еще не была способна оценить подлинное значение. Первые реконструкции внешнего облика неандертальца были сделаны в начале XX века, весьма несовершенными, на основании взглядов, которые ныне представляются ошибочными. В результате миру представлена звероподобное существо, безусовому, дикию и притягательную. И чем теплее представление этого неуклюжего и тупого дикара жил на страницах книг, появившихся

Однако на сцене этого этапа эволюции наука сейчас решительно сменила и декорации, и самого главного героя — неандертальца.

К настоящему времени известны останки более сотни неандертальцев.

полусмычки их стиков, десятки тысяч каменных орудий. И теперь ясно, что дартлес находился на весьма высокой — для своего времени! — стадии разработки. Он выделил достаточно совершенные орудия. Набор его орудий был богат и обширен.

Он практиковал колективную охоту. Он устраивал коллективные охоты, скопленные, оборудованные орудиями. Некоторые группы неандертальцев имели навык передвижения в обширных лесах пещерами. Пещеры были полны пещер, где лето было обогрето ярким солнцем, а зимой — в морозную стужу. Но это, многие группы неандертальцев хоронили своих мертвых (а значит, у них уже достаточно абстрактные представления о жизни и смерти), в пещерах последнего времени — одно из загребаний в пещере Шандиэр в Ираке сохранило ритуального обряда, когда тело погибшего было укрыто множеством цветов и листьев. Примечательно, что многие из этих растений, опознанным методом анализа КМ, известны современным обитателям тех мест, как лекарственные. И, следовательно, исключено возможность того, что неандертальские обитатели Шандиэра знали лекарственные свойства трав и цветов, которых они укрывали тело своего умершего собра.

Владел ли речью неандертальец-зверь? Такой вопрос несет отрицательный в себе смысл.

Стоит, пожалуй, добавить еще, что антропологи различают несколько ветвей антропологии, базирующиеся на прогрессивных и шапельевских, на шапельевском языке, о котором пойдет речь в статье, относится к группе прогрессивных, несущий в себе многочисленные отклонения от главного пути эволюции древнего человека. Кроме того, как показали архитомы, из-за недоработки шапельев страдал рядом заболеваний, то есть чесоткой, артритом, из-за чего его оказались деформированными. Поэтому способности шапельева были ограничены, он не мог читать, видимо, оценивать как *низший* уровень способностей неандертальца.

Для иллюстрации статьи мы выбрали ряд сюжетов, которые наглядно показывают способности неандертальца в производстве, строительстве жилья и духовной жизни. Он демонстрируют, в частности, как далеко ушел неандертальец в своей технике от предшественников — с одной стороны, и как, с другой, велик еще был разрыв, который постепенно преодолеть на пути к кроманьонцам.

Древняя предыстория человека, а стало быть и важные его особенности, все глубже, все ярче раскрываются в исследований ученых.

## Продолжение, очевидно, следует

Кказанному В. И. Маракусеву надо добавить, что архипелаг Подкова — весьма хорошо известное океанологам место. Правда, знакомство это несколько своеобразно. Дело в том, что почти все научно-исследовательские суда, выданные из Средиземного моря в Атлантический океан, проходят неспримени или прямо над подводным архипелагом, или рядом с ним. Так что, как говорится, было бы желание...

Правда, сегодня положение по сравнению даже с временем выхода в свет «бibleи атлантизма» — «Атлантиды» Н. Ф. Жиркова сильно изменилось. Не говоря уже о том, что океанология за последние десять — пятнадцать лет сделала гигантский шаг по пути изучения, техника исследований тоже получила в свое распоряжение мощные средства. Главные из них — автономные подводные аппараты, имеющие значительные пределы погружения. Эти микроподводные лодки уходят на глубину в несколько километров, могут двигаться в горизонтальном направлении, имея илюминаторы отличного обзора, механические «руки» для взятия проб грунта или любых предметов со дна. А поскольку «подводные бабочки», имеющие в своем шатле такие подводные аппараты, — это постоянно прописанные в Атлантиде, то каждый год бывает в районе Площади Лагостера, волочат

Это значит, что тайна уходит из ведомства фантастов, романтиков, мечтателей и поступает в ве-

*E. Панов,  
кандидат  
биологических  
наук*

## Говорил ли

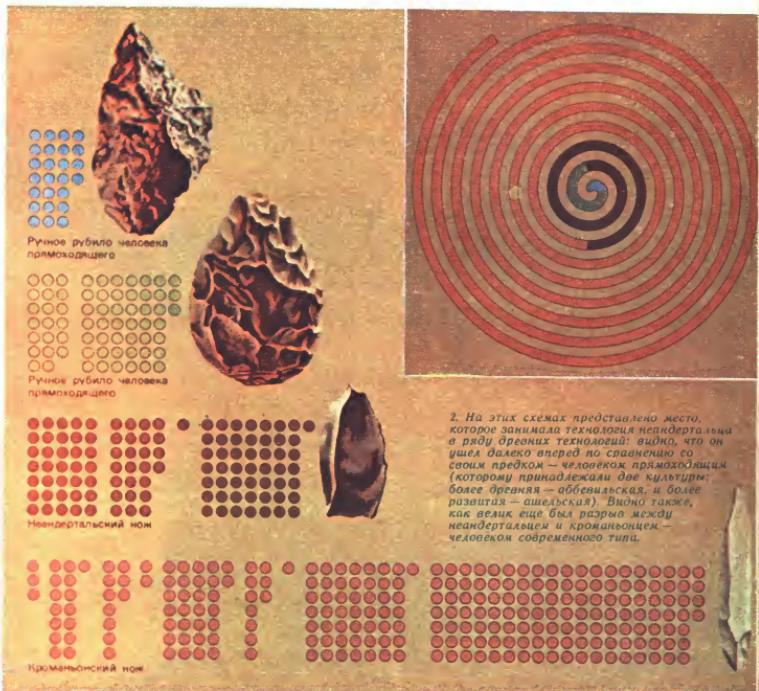
Язык — это непременный залог всякой достаточной сложной и дифференцированной человеческой деятельности. Независимо путь американских лингвистов во главе с Ф. Либерманом предпринял интересную попытку ответить на вопрос о том, говорил ли неандертальец, изучив реконструированный артикуляционный аппарат трахеи классического неандертальца. Но прежде чем рассказать о том, как было проделано это необычное исследование и к каким оно привело выводам, необходимо сказать несколько слов о соотношении между языком и речью и о механизмах речевой деятельности современного человека.

В своей повседневной жизни мы нередко пользуемся словами «язык» и «речь» как синонимами одного и того же понятия. На самом же деле между языком и речью нельзя ставить знак равенства. Действительно, достаточно вспомнить разговор глухонемых — они пользуются своим специфическим языком, но передают другу языковые сообщения не с помощью речи, а посредством жестикulationи. Одно и то же сообщение, построенное на основе некоторого данного языка, может транслироваться разными средствами. Такова, например, азбука Морзе, а также весьма своеобразные способы имитации речи современным свиста или при помощи различных музыкальных инстру-

деше-  
воко-  
ниев.  
жно-  
дения  
дер-  
и со-  
исла-  
нто-  
уль-  
более  
ных  
ные:  
асе:  
жело-  
сан-  
тия,  
раз-  
до-  
и по-  
— ре-  
и ман-  
дания  
ли-  
еди  
ист-  
ль-  
и, не-  
шес-  
тата-  
ает  
пом-  
не-  
что  
нее-  
лю-  
ни-  
ости  
ной  
кого  
нали-  
зи-  
ти-  
и-  
и



1. Подиагонально-  
подчелюстная рисуэт  
реконструкция,  
составленная в начале  
XX века из костным  
останкам из  
Ли-Шандо-о-Сен  
(Фото: архив).  
Совершенно иной  
образ создает  
новейшая  
реконструкция по  
тем же самым  
останкам (фото  
(Миль)).



## неандертальский человек?

В том же ряду стоят и письменные тексты, где живой речевой поток подменен изобразительными знаками.

Итак, казалось бы, существование языка вовсе не обязательно предполагает существование речи. Обсуждая эту мысль, известный швейцарский лингвист Ф. де Соссюр пишет, что в сущности «...естественной для человека является не речевая деятельность, а способность создавать языки, то есть систему дифференцированных знаков, соответствующих дифференцированным понятиям». (Кстати сказать, здесь перед нами превосходное, скажем, и недельно первое определение сущности «языка».)

Но что же мы видим в действительности? Несмотря на то, что на пути своего длительного эволюционного развития человек, казалось бы, мог избрать любой из перечисленных выше способов коммуникации, он все же остановил свой выбор на членораздельной речи. Все прочие способы языкового общения оказывались или производными от речи, или настолько менее совершенными, что могут использоватьсь лишь в некоторых критических обстоятельствах, когда использование речи невозможно.

Сравнивая между собой систему органов горлания и ротовых полостей человека и обезьян (в частности, шimpanзе — наиболее близкого к человеку из всех ныне живущих приматов), антропологи и лингвисты пришли к заключе-

нию, что в процессе человеческой эволюции эти органы постепенно приобретали способность к тончайшей артикуляции, обеспечивающей членораздельную речь. Так, у взрослого человека горлана (голосовые связки которой регулируют прохождение потока воздуха при вокализации) занимает гораздо более низкое положение по отношению к ротовой полости, чем у прочих приматов. Счет этого у человека увеличивается та часть ротовой полости, которая расположена у ее границы с глоткой. Тем самым обеспечивается лучший резонанс (необходимое условие произнесения гласных звуков), а изменение его характера регули-

2. На этих схемах представлена жесто, которые занимала технология постепенного в ряду других технологий видно, что он ушел далеко вперед по своему со своим предметом — человеком примитивным (которому принадлежали две культуры: более древняя — оббевианская, и более развитая — шиельская). Видно также, как в эволюции изменился способ неандертальца и кроманьонца — человеком современного типа.

На схеме слева и внизу один кружок обозначает один удар в процессе изготовления каменного орудия, группа кружков — одну операцию. Самое простое орудие требовало 25 ударов и одной операции, а самое сложное, кроманьонское — 251 удара, организованных в девять сложных операций.

На схеме сверху справа — наглядная демонстрация того, насколько становясь все сложнее орудие, требуется большее усилие для более производительной. Аббевианский способ (красный цвет) и шиельский (зеленый цвет) давали человеку примитивному 10–15 сантиметров рабочего края на килограмм веса орудия, работу кремня. Неандертальцы получали (коричневый цвет) в среднем 220 сантиметров! А кроманьонец (красный цвет) — 2500 сантиметров! Если не считать принципиального усложнения интеллектуальных операций (от одних кружков до девяти групп), то при увеличении числа ударов в 10 раз (с 25 до 251) производительность опросила в 256 раз!

3. Следы, сохранившиеся в одной из пещер на юге Франции, рассказали исследователям, как было устроено неандертальское жилище. Оно напоминало палатку: основа из камней, столбы, кирпичи из жерл, покрыты изнутри изолиниями. Сооружение подобного жилья свидетельствует о достаточно высоком развитии у неандертальцев общественных действий и производственных операций, поскольку требовало согласованной коллективной работы, предварительного планирования и развитых форм общения.



ируется движениями задней стенки языка. В отличие от языка всех прочих приматов у человека он оказывается несравненно более толстым, высоким и подвижным.

Все сказанное делает вполне оправданной оригинальную попытку американских лингвистов изучить строение тех органов неандертальца, которые у современного человека можно с полным основанием рассматривать в качестве «органов речи». Вопрос ставился так: расположены ли неандертальский человек такими особенностями анатомического строения, что некоторые позволяли бы ему пользоваться члено-раздельной речью? Я еще раз хочу особенно подчеркнуть, что учебные предположения изучить способность неандертальца к членоизделий речи, не к их языку; ведь мы помним, что языки, и языческие — появления разные.

Естественно, что для решения своей задачи Ф. Либерман и его коллеги нуждались в наиболее полном сохранившемся скелете ископаемого человека. Они остановили свой выбор на костяке взрослого мужчины, относящегося к типу классического неандертальца, который был найден в 1908 году базз деревни Ла-Шапель-о-Сен, во Франции. Этот человек жил около 60 тысяч лет назад, и условия, в которых он был найден, ярко рисуют наше представление о быте и смерти той давней эпохи. Наш неандертальец покоронен «вами вспомогательной мотыгой, свернутой прикрытым кусаками извеистия». Проверка охотника и воина в этой мир, его современники снабдили умершего необходимым оружием, и символом золотистого успеха: ярию с похороненным сохранились остракончеки из яиц, выполненный в традициях мистерской культуры, рога бизона и множество костей других животных.

Вероятно, нет необходимости восстанавливать перед читателем сложный и длительный процесс реконструкции тех органов горла и рта неандертальца, которые, естественно, не могли сохраниться в исключаемом состоянии. Моделируя местоположение горлания, форму языка и губ, общую конструкцию глотки и ротовой полости палеоантропа, антрополог Крэйни пользовался, по сути дела, теми же принципами, в соответствии с которыми наш известный ученик и скульптор М. Герасимов воссоздавал внешний облик отдаленных предков человека. В результате долгой и кропотливой работы американским исследователям был получен макет ротовой полости неандертальца.

Но каковы его артикуляционные возможности, какие звуки мог он воспроизвести? Чтобы получить ответ на все эти вопросы, необходимо было неподвижный макет вокального тракта неандертальца рассмотреть во всех его динамических состояниях, возникающих при разнообразных движении языка, губ, стенок глотки. Понятно, что спектр возможных положений этих органов хотят и не беспредельно, но тем не менее весьма велик. И поэтому для воспроизведения звуков неандертальца потребовалась компьютерная программа, которая включала с его короткой, сделанной из какого-либо эластичного материала, Задачу такого рода может решить только электронно-вычислительная машина аналогового типа. Программа, заданная компьютеру в данном случае, состояла в том, чтобы дать частотные характеристики всех звуков, которые мог производить вокальный тракт неандертальца.

ца при множестве возможных его состояний.

у, хотя проинзываются более растянутые звуки называемым феноменом имеются, по мнению Ф. Либермана, почти во всех языках мира. Одна из важных свойств этих звуков — в их акустической стабильности и в том, что они требуют для своего произнесения менее тонкой артикуляции, нежели все прочие фонемы. Буквы резко отличны друг от друга по своим акустическим характеристикам, эти гласные как бы формируют собой границы «фонетического поля гласных» в речи современного человека. Тем самым они обозначают высокую степень несходства среди гласных и, соответственно, максимальные возможности, достигнутые человеком в развитии ценоаппаратной личности.

Оказалось, что неандертальцы, по-видимому, не могли произносить звуки а, и и у. Ученые ожидали такого результата, поскольку уже по окончании реконструкции вокального тракта палеоантропа стало ясно, что его надглottичная полость гораздо меньше, чем у современного человека, а языка значительно более тонкий. Однако классический неандертальец мог произносить целий ряд других гласных (в частности, е, короткие а и и т. д.). Очевидно, ему было доступно и произнесение нескольких согласных, а именно д, б, с, з, в и ф. Не исключено, что это совсем не полный перечень фонетических возможностей нашего удивительного

В результате исследователи пришли к заключению, что хотя неандертальцы классического типа и не обладали теми возможностями членораздельной речи, которые распологает современный человек, их речевой аппарат тем не менее был развит настолько, чтобы обеспечить определенный уровень языкового общения. Очевидно, палеоантропы предолелиутьский эволюционный путь в сторону развития артикуляционного аппарата речи. Об этом можно судить на основе сравнения артикуляционных способностей классического неандертальца с его гипотетическими предками — австралопитеками и человекообразными обезьянами<sup>1</sup>. Ф. Либерман и его группа изучили голосовой аппарат шимпанзе (теми же методами, которыми они пользовались при реконструкции речи неандертальца) и пришли к выводу, что эти обезьяны также не способны произнесением звуков человеческой речи.

Далее Ф. Либерман и его коллеги попытались встроить неба и человеческую шимпанзе и австралопитека, обнаружив большое сходство между ними. Отсюда был сделан вывод, что и австралопитек не обладал способностью к членораздельной речи. Здесь, правда, следует вспомнить слова антрополога X. Валду, что суждения о речевых способностях наших предков основываются на реконструкции черепов и особенно мягких тканей (мозг, связки) могут оказываться рискнованными и преждевременными.

Однако вернемся к вопросу о речевых возможностях неандертальца. Реконструкция голосового аппарата других неандертальских групп предпринята, вслед за Либерманом, другими исследователями, показала, что у африканских неандертальцев глотка была более разинута, чем у европейских, а близкневосточные «прогрессивные» неандертальцы обладали почти современным голосовым аппаратом. Действительно ли неандертальцы значитель но уступали современному человеку или же речь их была вполне развитой, но совсем не такой, как у современного жителя Соединенных Штатов? По существу, выводы Г. Либермана можно трактовать и так, что неандертальцы из Лашель-о-Сен не владели английским. Дело в том, что сейчас существует немало языков, которых письменность, да, совершенно ино-

фонетической основе, чем английский и другие языки индоевропейской группы. Известны, в частности, так называемые «моновокалические» языки, располагающие только одной гласной. Таковы, в частности, языки иншар, аранта, абазинский. Большой интерес у лингвистов вызывают кабардинские языки, в которых также по существу имеется лишь одна гласная а, которая может произноситься или коротко, или более протяжно. Кабардинцы пользуются также гласной э, которая представляет собой нечто среднее между а, е и о. Это гласные, собирательное название которых было дано им при примере 70–80 (вместо 20 – в русском языке и 19–23 – в английском). Сочетания одной гласной (или двух) кабардинского языка с 70–80 согласными дают около 140–160 слов, которые сами по себе можно расценивать как готовые фонемы. Так что несмотря на бедность гласных кабардинские языки достаточно богаты фонетически.

Английский лингвист Моррис Сууде задался целью на основе широкого сопоставления современных языков мира (иберо-европейской, африканской, семитской, тибетской и южноамериканской групп) восстановить облик древнейшего пракзыка, общего для зарождавшегося человечества. Этот пракзыв является Моррисом Сууде, по его мнению, единственный языком, имеющим только одну (1) гласную в одиннадцати согласных (**п, т, ч, к, х, м, н, в, ъ**). Так что с этой точки зрения запас фонем у неандертальца не ставится его в особенном бедственном положении.

Хочется упомянуть и о том, что некоторые современные языки обладают фonetическими свойствами и волею чудесами нашим предкам были созданы в звуковом плане принципиально разными способами произнесения звуков. Так, когда мы обращаемся к языкам койсанской группы, на которых говорят бушмены и готтентоты Африки, то обнаруживаем, что речь этих народов насыщена особыми щелкающими звуками, которые возникают не столько при выдыхании, сколько при втягивании воздуха в ротовую полость. Есть несколко разновидностей щелкающих звуков, характер которых определяется различными положениями языка. Хоть европейцы почти нечмыслим, научиться воспроизводить некоторые из этих звуков, для людей, говорящих на таких щелкающих языках, не представляет никакого труда комбинировать разные типы щелчков даже при самом быстром разговоре. Есть языки, в которых со щелчка начинается каждое слово, а многие слова содержат в себе по два щелчка. Щелкающие звуки встречаются в языках не только койсанской группы. Английский логопед Штейн пишет в своей книге «Младенчество и языки» о том, что младенческие и ходячие звуки языка военно-морского флота, звуки моря послужили одним из источников формирования согласных фонем. По словам Л. Штейна, во многих языках этот переход можно проследить воинично. Например, у бушменов существуют звуки, как бы промежуточные между щелчком и согласной, с преобразлением втягивания воздуха в начале звука. И. Вильхельмс — в конце его

Еще один необычный способ артикуляции известен под разными названиями в Южной Африке — в некоторых диалектах французского языка — люди обладают способностью менять объем надгортанниковой полости посредством перемещения горла. Когда горло движется вниз, объем этой полости увеличивается, и струя воздуха поглощается в ротовую полость (прочие артикуляционные органы в этот момент могут оставаться совершенно неподвижными). Вероятно, что один из наиболее эволюционно древних способов артикуляции у приматов. Ф. Либерман обнаружил его у макаки-резуса и у шимпанзе. Первый крик новорожденного ребенка у людей всех современных рас также сопровождается подобными движениями.

Завершив свое превосходное исследование о речи неандертальского человека, Ф. Либерман и Э. Крэдлин высказывают следующую

мысль: «Общий уровень культуры неандертальцев был таков, что их ограниченные физические способности, по-видимому, не использовались полностью, так что у них существовала некая разновидность языка». Чтобы развить эту гипотезу, мы с вами должны теперь покинуть область фонетики, и речевой деятельности и обратиться к языку, как к «системе дифференцированных знаков, соответствующих дифференцированным понятиям». Для этого нам придется познакомиться с материальной и духовной культурой неандертальского человека, с тем чтобы попытаться представить себе, насколько разнообразным и многоглавым мог быть его понятный мир и насколько он мог преуспеть в выработке второй сигнальной системы, этой «действительности № 2».

Когда мы приступаем к изучению совершенно нового для нас иностранного языка, то первым делом стараемся запомнить по возможности больше слов этого языка — разумеется, вместе с их основными значениями, переденными на наш родной язык. Если нам известно уже достаточное количество иностранных слов, мы можем сгруппировать по полам переворот и помыть базу, содержащую в себе знакомые нам слова.

Всем ясно, что этот способ перевода далек от идеала. И все же обстоятельства постепенно вынуждают нас начинать знакомство с неизвестным языком с изучением его лексики, его словарного состава. По этому пути шли исследователи так называемых мертвых языков.

Такая попытка была сделана группой советских лингвистов, которые, плачущи колосальное количество корней слов множества современных языков и поняв принципиальные способы исторического преобразования этих корней, воссоздали гипотетический словарь неандертальцев. В этом словаре есть названия охотничьих животных (антилопы, олени, кабаны), рыб, дикорастущих ягод. Были здесь и слова для обозначения отдельных органов и тканей животных — черепа, kostей, мышц, сухожилий, костного мозга, печени, желчи. Даже слово «книра» использовалось человеком тех далеких дней. Ряд глаголов определено связан с преследованием зверей и с другими этапами охоты на них, а также с собиранием плодов и ягод. Не чужд был наш палеолитический человек другим практикам практической и духовной жизни. В его лексике есть термин «лечить» и «кладовать» (они, вероятно, были синонимами), «заклинание», «магическая песнь» и т. д. Но среди примерно тысячи слов этого языка, известных сегодня лингвистам, нет обозначений ни для домашних животных, ни для культивируемых растений, ни для глиняной посуды. Нет и глаголов, которые могли бы указывать на существование в те времена каких-либо форм земледелия и скотоводства. Со странной восстановленного лингвистами слова, при нас смотрят охотник и собирач.

Этот реконструированный язык существовал, по-видимому, через тысячу двадцать лет после того, как с лица нашей земли исчезли последние неандертальцы. Так какого оттенка, спросите вы, имеет все это к нашей теме? Ответ довольно прост: если мы, руководствуясь словарным запасом того или иного языка, способны воссоздать картину жизни его носителей, то, очевидно, можно пойти и прямо

противоположным путем. Действительно, имея в руках археологические свидетельства характера деятельности неандертальца, можно попытаться представить себе объем и характер словаря нашего ископаемого предка.

«Философы и лингвисты единодушно признают, что без помощи знаков мы были бы способны отличить одно понятие от другого четкими и постоянным образом», — пишет классик лингвистики Сосюр: «Мышление, взятое само по себе, подобно некоей туманности, где ничто не различено по постоянным образом. Здесь не существует предстаивленных идей и никто не оформлено до появления знаков». Словесный знак не только отличает обозначаемое от другого, выражаемого другим знаком, — он обобщает единичные события и тем самым способствует абстракции.

Можно прийти к тому, слушая ли факт разнообразия типов каменистых орудий неандертальцев (с одновременной стандартизацией формы орудий внутри каждого из типа) под каззелем высокого интеллектуального уровня неандертальца. Если да, в то лексиконе должны были существовать языковые символы, знаки для скрепки, для ножа, для копья; для обозначения формы — короткий, тонкий, округлый; для инструментов, которые необходимы в работе — наковальня, отбивник; для действий, используемых при обработке камня, — сильный или слабый удар, стесывание краев отжимом и т. д. и т. п.

Но оставим пока в стороне этот спорный вопрос и подумаем о том, могли ли существовать вишические и языка такие «представленные идеи», как идея загробной жизни, где умершему охотнику потребуются его копье и даже талисман — рога некогда убитого им зубра. А ведь именно о существовании у неандертальцев идеи загробного мира свидетельствует сама находка из пещеры в Ла-Шапель-о-Сен. Хорошо известно в другой неандертальской захоронении, из пещеры Монте-Чирко, в Италии. Здесь найден член мужчины, покоящийся внутри круга из аккуратно выложенных камней. И если могла в Ла-Шапель-о-Сен рисовать нам социальную традицию, сохранившуюся и в современном обществе, то находка в Монте-Чирко может свидетельствовать о существовании у неандертальцев каких-то иепонийских для нас ритуалов и культа. В Тунисе, близ места мистики Эль-Геттар, был обнаружен еще один своеобразный памятник, созданный руками палеоантропов неандертальского типа. Под конусом из кирпичей из камней, часть которых имела естественную шарообразную форму, а другим (особенно лежачими на вершине конуса) — такая форма была придана искусственно, по-гребено множество костей и зубов животных и вместе с ними около двух тысяч прекрасно обработанных каменных орудий. Здесь мы вновь сталкиваемся с загадочными образами изолированного с давних колодезных уничтожий, которые, хотя и требовали больших физических затрат, тем не менее не были направлены на достижение некоего непосредственного практического результата.

Нельзя, конечно, сказать, что ритуалы и обряды неандертальцев были полностью оторваны от его практических нужд. Сейчас ученые приходят к единодушному выводу, что в любом первобытном обществе все проявления практической и духовной жизни человека

были настолько тесно переплетены друг с другом, что в этом едином комплексе почти невозможно резкое разграничение между трудовыми процессами (изготовление орудий, охота и проч.), магии и искусством.

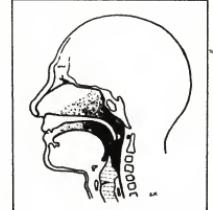
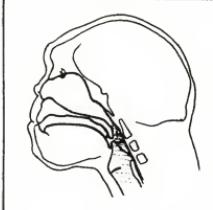
Каковы же были первые известные нам изображения?

Одна из таких композиций составлена из черепа медвежонка, который лежит на трех аккуратно уложенных kostях, взятых от другого молодого медведя. Советский археолог А. Д. Столяр совершенно справедливо подчеркивает изобразительный характер этой композиции, которая в основе своей имеет, скорее всего, некий ритуальный смысл. Действительно, это не просто груст кости — это композиционно законченная конструкция, которая, несмотря на свою простоту, предполагает ее соединение с вышеупомянутыми представлениями о сущности.

Симметричная композиция из костей медведя была найдена учеными внутри одного из многочисленных каменных «сейфов» столь характерных для так называемых «медвежьих пещер». Последние существовали всюду, где жили европейские неандертальцы, от Франции и до Кавказа. Многочисленные углубления в стенах этих пещер заполнены сотнями черепов и наиболее крупных костей пещерного медведя. В некоторых пещерах собраны остатки, принадлежащие тысяче и более особям этого зверя. Нет сомнений в том, что это своеобразные первобытные «музеи», носившие чисто культовый характер. Каменные «сейфы», куда неандертальцы доставляли свои охотничьи трофеи, воплощают, по словам А. Д. Столяра, «удивительно сложный для этого раннего времени конструктивный замысел, включающий в себя и «энергетическое» досложение мистической координации трех».

Совсем другой культ медведя так же, как другие ритуалы, о которых говорилось ранее (например, ритуалы захоронения), свидетельствует о том, что неандертальцы жили не только в реальном мире внешних стимулов и вызываемых ими представлений, но и в им созидающим фантастическим мире, абстрактных понятиях. Эти понятия, связанные с идеей загробной жизни, с «тотемом» медведя, с другим, еще не известными нам первобытными концепциями, требовали для своего вещественного воплощения особых символов, которые вкупе с другим формировали причудливую, но цельную первобытную идеологию неандертальца. «И в палеолите, и в любую из последующих эпох, пишет археолог В. А. Топоров, человек всегда сподобен было окружать окружающее в символах и строить из них мир символов».

Беспощадное время сохранило для нас лишь те крохи из удивительного мира символов неандертальца, которые воплощены в камне и в окаменевших kostях. Мы не можем сейчас и, вероятно, не сможем никогда дать окончательный ответ на вопрос, была ли воплощена символика неандертальца также и в форме языкового, словесного знака. Но все то, что мы знаем о жизни народов, еще недавно находившихся на стадии каменного века, заставляет думать, что духовный мир неандертальца едва ли мог быть таким, каким мы его представляем себе, при отсутствии языка. И судя по тому, насколько сложно и многообразна была и материальная, и духовная культура неандертальцев, этот язык должен был быть уже достаточно развитым.



4. Органы речи у гориллы, неандертальца и человека разумного. Иллюстрации к статье взяты из книги «Палеонтология человека», под редакцией Т.М.-Лайф, переведено издательством «Тиэм-Лайф», переведено издательством «Прогресс», Москва, 1978 год и Philip Niederman, «The Speech of Primates», Париж, 1972 год.



**Бидон  
на десять тысяч  
литров**

До сих пор специалисты считали, что пластмассовые резервуары вместимостью выше двух тысяч литров должны обязательно быть усилены стальными обручами. Однако одна западногерманская фирма уже выпустила гигантский бак из пластика вместимостью до сорока тысяч литров, который не нуждается в подобных укреплениях. Сконструированное специалистами для нового производственного процесса, это изделие имеет форму большого двухэтажного здания. Каждый пятнаадцать минут рядом с ним появляется блестящий пластмассовый резервуар. Несмотря на выразительные размеры, его могут легко перенести два человека. Подобные резервуары предполагаются для хранения воды, продуктов, жидкого топлива, гранул и кирпича.



**Хвост —  
и грелка,  
и холодильник**

## «Кивающие утки»

На знаменитом озере Лох-Несс в Шотландии учёные занялись теперь проблемой поиска. Им понадобился легендарный чудовищ - Вильямса. Выстроившись в ряд несколько механизмов, приводимых по имени изобретателя «соленоидами», учёные из Струдингского университета проводят здесь опыты по преобразованию энергии волны в электрическую энергию. На установленной в воде длинном горизонтальном барабане развернуты механизмы, в которых при набегании волны поднимается пустотелый цилиндр, а после прохода спускается. Шток погружается в воду и вращает вал генератора. Во время работы этих механизмов действительно напоминают «кивающие утки». По проекту «большой электростанции» та же установка должна производить 100 киловатт, то есть хватать для освещения 100 домов. Для измерения волны в длину, на нем через каждые пятьдесят метров должны быть размещены «кивающие утки». Японские учёные весьма успешно применяют эти машины и собираются построить «кивающие утки», срубив на подлинне-



## От чего зависит кровяное давление?

От чего зависит уровень кровяного давления — от наследственности или окружающей среды? Чтобы ответить на этот вопрос, два периурията изучили группу Д. Пеналоса, прошли исследование сердечно-сосудистой системы у жителей пяти населенных пунктов Перу, три из которых находились на высоте 3900 метров над уровнем моря, а два — на берегах океана. Причем все жители приналежали к одной и той же этнической группе.

Было установлено, что у лиц, которые живут на большой высоте, низкое кровяное давление — это не что иное, как естественный феномен, — значительно выше. Ученые пришли к заключению, что особенности окружающей среды играют здесь большую роль, чем наследственный фактор.

## Экономично и вкусно

## В поисках экономии при переработке свежего молока технологии Мэрн-

лендского университета в США изучение ре-

шицы другой проблемы — сохранения вкусовых качеств продукта. Как правило, стерилизованное молоко узнают по характерному пресно-сладкому вкусу. Виной этому контакт молока с нагретой металлической поверхностью в процессе стерилизационной обработки. Для предотвращения этого вибрации такого контакта нет. Следует подогреть свежее молоко тонким слоем пропускать через горячий пар. Пропитавшись паром и охладившись, молоко испаряется в вакуме. После конденсации с отдачей пара молоко стерилизовано, а по вкусу — не отличимо от свежего.

А как же с экономией? Очень просто: поскольку молоко с такой обработкой можно сохранять несколько месяцев без холодильника, экономится емкость и энергия холодильных установок.

Эксперимент с обезья-  
нами, помещенными в  
теплую камеру, показал,  
что при снижении темпе-  
ратуры воздуха на два  
градуса хвост охлаждает-  
ся на один градус.  
Температура тела не  
изменяется. Кстати, это не  
одинственный случай в  
природе. Плавники китов,  
заячьи уши, хвосты  
шебров также способны  
регулировать температу-  
ту тела своих владель-  
цей.

Хорошо  
и для тропиков,  
хорошо  
и для космоса

Флюоропласти — ис-  
кусственнонадежные  
изолаторы для провод-  
ников. Политетрафло-  
роптилен, например, ме-  
ханически прочен, не раст-  
ягивается, даже в гид-  
равлической воде, не растрес-  
кается и сохраняет эластичность при темпе-  
ратуре от минус 250 до  
плюс 250градусов, не те-  
ряя при этом качества  
диэлектрика. Одним словом,  
хороший полимер.  
Упрямый, он желает  
быть изолированным  
своим способом, и это  
он делает, превращаясь  
в искаженном образе в и-  
золяционный материал.  
И все-таки специали-  
сты изобретают для него  
различные способы изо-  
лирования. Их задача —  
заняться изоляцией, а не  
изобретением новых ма-  
териалов. Их задача —  
заняться изоляцией, а не  
изобретением новых ма-  
териалов.

Открытие  
сделал  
спутник

Когда научные сотрудники университета на Аляске подробно ознакомились с серией аэрофотоснимков, сделанных с одного из аме-

## Прививка от рекламы

Но сперва был эксперимент. В трех американских городах ребята опрашивали, видели ли, и, если сколько-то вспомнили все, что говорится в телевизионной коммерческой рекламе. Которые они смотрели. И получилось, что из двух «центрированных» фильмов, о которых говорили, «все это делается». Часть ребят, скажем, была контрольной: они вместо этого смотрели два фильма нейтраль-



Н. Эйдельман,  
кандидат исторических наук

# Учитесь читать!



Одни московские педагоги поставили пропыт — среди своих учеников, чужих учеников и посторонних людей, давно уже иных учеников он произносил пушкинскую строку:

Чем меньше женщины мы любим...  
и просят продолжить. Девять человек из десяти сказали: «Ничего».

Тем больше краинки мы сёй.

Только десять процентов, либо хорошо знающих, либо тонко чувствовавших Пушкина, декламировали правильно:

Тем легче нравиться мы ей...

— Видите ли, «легче нравиться» — это не значит, что легче любить. Это значит, что уже область сильных чувств, приближения к любви, то есть к такому состоянию, где нельзя по заказу **меньше** любить. Если же цель в том, чтобы быстрее, легче нравиться, то возникает совсем другой тип отношений, где любят не потому что любят, а потому, например, неплохо умеют регулировать свои благосклонности к флернейной красавицей («легче»). Умел — но всех главах пушкинской поэмы, кроме восьмой, где отношения с

«гостьюной» будут подчиняться совсем иным законам.

Разобранный эксперимент прост, с ясной, милой откровенностью Пушкин демонстрирует нам свой ход мыслей. Большинство читателей уверено, что у Пушкина всегда всегда быстрее, — и нередко читает великого поэта быстрые, склоняясь на неумел.

Придуманный эпизод текста с прямой ошибкой при передаче текста. Но если даже строки, стrophы великого мастера пропущены совершенно точно, значит ли это, что прочтены правильно, по крайней мере так, как желал автор?

Вот почему, если вы читаете это словосочетание? И, может быть, надо привлекаться, как переводится название герценовских воспоминаний на иностранные языки, чтобы осознать, точечные оттенки смысла.

«My past and thoughts» — перевес англичане. «Мое прошлое и мысли». Вроде бы верно. В лучшем случае — совсем небольшое смысловое отличие от подлинника. Но ведь всякий великий мастерство отличается от обыкновенного совсем немногим, чуть-чуть. К примеру, в английском переводе четыре строки из романа Герцена о Европе (а союз «and» встроил длиннее русского) изменили ритм, краткости герценовского названия. **Былое** — это ведь не просто прошедшее, а то, что было, и со мною именно (былое, пережитое, родное)...

Чтёдово, помножь ли блог?

Специалист вдохнов обозрят, что герценовские строки имеют «предка» — великий Гёте назвал свое знаменитое сочинение «Dichtung und Wahrheit» («Познай и правда», или «Вымысл и правда» — тут уже трудности перевода).

Итак, герценское название Герцен как бы рифмует для своих воспоминаний, но притом «переворачивает» смысл, полемизирует, и получается «Былое и думы...» Тут читатель вправе вопросить: а что ли все это важно? Разве герценовское название не западает в лицу и не память и факт, эти рассуждения?

И разве десятки миллионов людей не проносят радужную строку?

Мой для самых честных правил...  
всех не подозревали или давно позабыли, что это значит — это эквивалент фразы «мой для оссё» (потому что Пушкин напоминает своим читателям об очень известной тогда строке Крылова):

Осел был самых честных правил...

И уравнение легко решается: «мой дядя» и «осё» оба «самых честных правил» и, стало быть, равны друг другу).

И нетрудно догадаться, что нечувствует понастоящему стих.

Христин, проголомленный, Крыма

хребет, не обратить его внимание на то, что в каждом слове гремит мастерское малярское «ко», как бы это действительного хруста, перломата.

Разумеется, все это не обязательно, как вообще можно прожить жизнь, не интересуясь ни Пушкинами, ни Герценом. Одна литературовед темпераментально выступала за «драматическое» (то есть, пурпурного размера, немножко конкретистского) чтение, читателю окунувшися в текст, впрочем, этому специалисту остроумно ворвался один из его слушателей: «Вы доказываете иненужность знания, которым сами обладаете. Разрешите нам научиться им узнать, а потом употреблять, помогает ли вам это для чего-нибудь?»

Не обязательно знать разницу пещи, скрывающейся за строкой мастера, да только жаль — жаль времени, потерянного теми, кто читает и не видят. Как будто сажают деревья или строят дом неправильно и неумело.

Все было бы благо, если бы, конечно, это было не прекрасно, как известно, распространяется, прекрасно, прессинно, не смеше спорить. При одном условии. Если такие будут признаки курсуса **медленного чтения**!

Медленное чтение — это стариный термин, эта такая ситуация, когда читатель не только склоняется к поверхности стиха, поэтической романе (впрочем, по поверхности прекрасной!), но и погружается в изумительные глубины.

Медленное чтение — это путешествие по литературе с частыми, постновым остановками — словами и стихами.

Однако, на первом знатоков принципа медленного чтения был неизгнанный гость Дерсу Узала, который упрекал своих оппо-

нентов: «Так ходи, головой качай, все равно когда дети. Глаза есть, посмотря нету».

Аудиокниги, чтение классиков, скажем по секрету — и есть такое блюдо, то есть эффективное, быстрое — самое медленное, не-рентабельное.

Позволим себе высказать крамольное мнение: научить побольше людей по настоящему читать важнее, чем выпустить новые магнитофонные книжные экземпляры; что толку, если они не сумеем тем богатством воспользоваться!..

Были, есть и будут прекрасные мастера медленного чтения.

Одним из мастеров медленного чтения был литератор А. С. Белый с рядом других, для которых чтение было основным слушателем, что они в сущности не читали «Мольера и Садиера», «Братьев Караваевых», рассказов Чехова. Кто помнит его лекции или читал посмертный сборник работ, не забывая этого удивительного искусства, трудно поддается оценке, какое искусство, привнесло в нашу культуру книгу более сильное название, чем сегодня: **медленное чтение**.

Как же мы в своем журнале собираемся вести раздел «Учитесь читать»?

Очень просто: притягиваем умеющих читать, чтобы они поделились опытом, рассказывали, каким образом, например, «зазубренные» строки или узкие строки приводят к тому, чтобы выбирать какие замят.

Итак, сначала будет объявлен текст как правило, знакомый (или если не знакомый, то весьма типичный). Допустим, один из абзац из «Войны и мира», сценка из Европы, где Пушкин вспоминает одни две строки из Чехова, Тинькова, Ордина (понятно, преобразуя будьтут русскими текстами, но найдется место и для иностранцев).

К тому же мы уверены, учиться читать можно не только отрывками из художественных произведений, это искусство, что однажды будет предложен нам в виде географической экспедиции или «фрагментации», познанию которой прекрасночувствовал Константина Паустовский; несколько строк подлинного текста — и анализ специалистом — в другой раз примером для нашего раздела будут взяты, скажем, из писем Эннштейна или научных сообщений Лобачевского, Галилея и затем последует рассказ об эти строках.

Наконец, разбираются, может и отрывок из исторического документа, например из реального озабочивания (представьте, какому звонопыту, а не письму, можно подвергнуть строки встречавшиеся в 1993 году посетителя якобыского клуба: «Что сделано для того, чтобы быть расстrelенным в случае прихода неприятеля?»).

В нашу рубрику «Учитесь читать» допускаются все виды обучения: иногда ваше внимание обращено на скрытый смысл отрывка, в другой раз — на структуру отрывка, на возможность интересного комментария...

Но не будем предвосхищать события. Перед вами — первый опыт.

Присоединяйтесь к нам медленно прочесть кое-что из Пушкина.

ХХХІІІ

...Но отдаленные надежды  
Тревожат сердце иноходца:  
Без неприметного следа.  
Мне было бы грустно мир оставить.  
Живу, пишу не для покоя;  
Но я бы, скажете, не покидал  
Печкин, чтобы самому прославить  
Чтоб от меня, как верный друг,  
Напомнил хоть единий звук.

XL

И чье-нибудь он сердце тронет;  
И, сохранившись судьбой:  
Быть может, в Лете не погонет  
Строфи, славящими моих;  
Быть может (лестная надежда!),  
Укажет будущий невежда  
На мой прославленный портрет  
И молвят: то-то был поэт!  
Прими же мои благодарения,

**Поклонник мирных ионид,**  
О ты, чья память сохранит  
Мои летучие творенья,  
Чья благосклонная рука  
*Потреплет лавры старика!*

Разбирали мы будем в основном последнюю строфу, но ведь нельзя оторвать от предшествующей.

Итак, четырнадцатистрочная огненническая строфа — это и последняя строфа второй главы пушкинского романа (сразу заметим это обстоятельство, потому что финальные строфы каждой из восьми глав несут хроническую нагрузку, содержит завершающую, ударную мысль подобно тому, как в пределах каждой строфы финальный аккордом звучат две последние, заключительные строфы).

В комментариях и учебных пособиях к поэме Пушкина обычно ограничиваются двумя примечаниями к финалу второй главы:

1. «Лониды» — то же самое, что музы;

2. «Пушкин вспомнил выражение своего лайцкого учителя профессора Галица, который, временно, вместо заболевшего Кошанского преподавал латинский язык, часто отвлекался от своего дела разговорами, а потом вспоминал о своих учителях классиков со словами: „Ныне теперь я потреплю старика“.

В сибирской ссылке Кохельбеккер также вспоминал это выражение своего учителя — в его дневнике 2 февраля 1832 года читаем: «Примус опять за Гомера: пора, как говорил Галиц, потрепать старика» (комментарий Н. Бруни).

Но первично коровьей строфы, медленно и внимательно. Пушкин тепло можно сказать нежно благодарят, но жто же — неведжу!

Издевается, как видно...

Еще же раз — Пушкин вспоминает ли же смысл, что и сегодня? Ведь некоторые выражения осмысливаются в ту пору не так или не совсем так, как позже. Например, порицая литераторов, восхваляющих «мифы», Пушкин восклицает: «...Подлесть русской литературы — мифы не понятны!» Фраза, конечно, очевидна, но для многих не стала резкой, как может показаться на первый взгляд. Подлесть здесь обозначает пресмыкатательство, лесть (сегодня мы быпотребили разговорное слово «подлизывание»), все это отрицательные характеристики, мифы — это неведьма.

О «неведье» несколько лет назад специальную статью написала М. Меликян. Исследовательница нашла, что среди двадцати шести случаев употребления этого слова поэт не раз они встречаются в знакомом всем нам «современным» смысле: старину Дубровину хотят пустить кровь «зездный лекарь, по частю не совершенный неведье», а Лексикон сказали «он сордимый мудрый был неведье».

Однако нашлись примеры с несколько иным смыслом.

Генерал Киселев — это «враг коварства и насилия», по смыслу же — это неведьма тут какое-то очень важные люди, не ниже, если не выше самого генерала.

Пушкин о себе:

*Все тот же я — как бык и прежде;  
С поклоном не хожу к неведье!*

В другом месте поэт пренебрег «святыми неведьмами, почетными подицами» — неведьмами наизнанку и литературными противниками, например адмиралом писателя Шишкова, который вообще-то был человеком очень образованным и не глупым. Ионига под неведьмой подразумевалась, вероятно, Александра Котляревского, который, как известно, писал книгу бесед о воспитании. М. Меликян приходит к выводу, что «кроме людей, невежественных и в обычном смысле слова. Пушкин называл неведьмами литературных и политических ретро-градов».

Итак, тогдашние, начала XIX века, неведьмы находятся в определенных отношениях с Александром Сергеевичем. Но что же будет завтра, каков будущий неведьма, которую такая похвала в «Онегине»?

Настала пора обратиться к пушкинским черновикам.

\* \* \*

Черновики Пушкина ныне полностью напечатаны в приложениях к академическому семидцатитомному изданию сочинений поэта.

Огромная, иногда нечеловеческая, фантастическая работа была произведена замечательными мастерами-текстологами для того, чтобы мы могли сегодня войти в пушкинскую книгу и прочитать ее. Идеи, подчеркнутые и переделанные в текстах, которые поэт не выбрасывал; или — то, что отвернуто мастером, но позволяет увидеть нам весь ход его мысли...

Черновики к первым главам «Онегина» пока не изданы, но мы можем из оглавления тетради (предназначенной прежде для «бухгалтерии» киевской масонской ложи «Овидий»). На одной из первых страниц тетради мастьюской 1823 года появилась быстрая и коряво написанная строка: «...для самых честных правил...», затем изображение головы романа, за неё вторая. Незадолго до окончания романа, на две строфы с «неведьмой» Пушкин по своему обожанием поставил дату «8 декабря 1823 год. Ночь».

Одесская зима, двадцатипятилетний поэт. На листе находим:

*Быть может, ладейная надежда,  
Укажет с кафедрой неведь...*

Здесь Пушкин, очевидно, задумался и решил «не уточнить образа», сделать его более обобщенным. Он зачеркивает вторую строку и пишет:

*Укажет будущий неведь  
На мой... портрет.*

(поэт, как видно, не мог найти должного эпитета к своему портрету и пошел вперед):

*И жален: то-быа поэт.  
Приши же мои бахусовенья,  
Любимец мирных ионид!*

Тут Пушкин находит, что перевелихи неведью, и вместо «благословенное» вписывает более содержанное «благодаренное», а «любимец» муз-ионид переведен в «поклонники».

*Поклонник мирных ионид,  
О ты, чья память сохранит  
Мои небрежные творенья...*

Эпитет «небрежные», указывающий на недостатки автора, тут же заменен: стало «летучие творенья», то есть такие, которые не удержатся в памяти, забудутся, улетят, но, может быть, без всякой вины их создателя.

*Чья благосклонная рука  
Потреплет лавры старика...*

Сегодня здесь кончается вторая глава, а в черновике было еще одна строфа:

*Но, может быть,— и то Жаже  
Праводоподобное скотри,  
Изгородинин, в пыли и в саже  
Мои недочтанный риссак  
Служжий изсанан из уборной  
В изгородинин, в пыли и в саже,  
Как прошлодайский календарь  
Или зитаксанский бильвар.  
Ну что ж? в гостию иль в перебней  
Рано читите черни, —  
Над киселем их права равны.  
Но, первей, не в зеленой  
Или в белом, а в зеленой  
Ревинии, строгий и тупой...*

Последнюю строку Пушкин переменил:

*Ревиний, строгий и смешной...*

но потом зачеркнул все, что написал после слов «потреплет лавры старика». Пушкинская краткость: чувство именной...

Сорок первая строфа сочиняется именной: она различает то, что упомянуто в первом и втором стихах, как бы в поправку, подводную часть финала второй главы.

Перед нами редкий случай: tutto можно прочитать подтекст или, по крайней мере, часть его.

\* \* \*

Но мы пока еще не выяснили: кто же он, будущий неведьма, кому отправлен ироничный пушкинский локон?

Сейчас позволим себе пофантазировать, опираясь на несомненные пушкинские слова-мысли.

**Будущий неведьма** — это тот, кто окажется в таких же отношениях с будущим Пушкиным, как сегодняшний «мистерский пейдант» — с сегодняшним Пушкиным. Еще за полвека до Пушкина в петровской «Онегине» некий «неведьма» пытается привыкнуть, например, к юному лицемеру читать и любить Цицерона, а не других, куда более легкомысленных авторов, а тот лиценц...

Читал ехотю Апулея, а Цицерона  
не читал...

Однако неведьма указывает провинившемуся ученику на прославленный портрет Цицерона, приговаривая чисто: «То-то быть может (или оратор). И Цицерон с рассинами в девятнадцать веков благодарили, а Пушкин прерывается, борясь, разумеется, не с величом оратором, а с «мистером неведьмой».

Но что же будет потом, через десятилетия и века?

Великий «пророк-угадчик», Александр Сергеевич будто вспомнил торт на Марине Цветаевой:

«Долой Пушкина» есть ответный крик сына на крик отца «долой Маяковского» — сына, отколовшегося отца. Крик «долой Пушкина» — пытка на глазах уже не курящего отца, не пытка на глазах уже не выкурившей папироса. В порядке семейной ссоры, кончающейся — миром. (Ни отцу, ни сыну, по существу, ни до Маяковского, ни до Пушкина дела нет)».

Маяковский — для 1932 года, когда писал Пушкин. Для других эпох — другие новые поэтические поэмы.

Можно вспомнить и самого Маяковского: «Бойтесь пушкинских...»

В той перепалке отца с сыном отец тоже обижался, а сын — на прославленном портрете отца — «весьма» был, потому что...

Любопытно было бы узнать, на чём стоял Александр Сергеевич в этом споре?

Если уж выбирать только из двух несогласных, так подозреваю, что на стороне младшего. Этого ведь сын не ждет читать «Пушкина» (Пушкин?)... — положить бережка — пусть Пушкин ругает, — все равно от него не греюте не уйти?

Александр Сергеевич, кажется, это все разглядел. Между прочим, вступлением к «Евгению Онегину» было сначала стихотворение, которое было отдельно и зажило самостоятельной жизнью: «Разговор киного-подицана с поэтом».

Так вот, в том «Разговоре» поэт возвращается:

*Что слави? шепот ли чтеца?  
Гонки же на лыжко неведьмы?  
Или восхищенье глупца?*

Мистерский, низкий неведьма, если и появится такого человека, как Пушкин, то появится не позже. Только тогда, когда появится у себя — прославленный портрет — и восхитится задником пушкинским, это, скажем, будет «восхищение глупца».

«Обыватель» — заметил Цветаева, — большая часть в вещах художества современена предыдущему, то есть художественно неизвестна, то есть художественно неизвестна, то есть художественно неизвестна. Обыватель в вещах художества выбирает из строк к тридцати годам и с точки своего тридцатилетия неудержимо откапывается назад — через непонимание чужой молодости — не узнавание собственной молодости — к незнанию никакой молодости — школы. Примечательно, что молодость которого превращает в вечное страстище, и вечную современность которого — в отродье старинности. И на котором и умирает...

Но обязательно знать все, что мы говорим, тому, кто просто открывает и читает Пушкина?

Разумеется, не обязательно... Помесу закончим, чего начали:

*Быть может (лестная надежда!),  
Укажет будущий неведьма  
На мой прославленный портрет  
И либо в белом, либо в зеленом,  
Приши же мои благословенья,  
Поклонник мирных ионид,  
О ты, чья память сохранит  
Мои летучие творенья,  
Чья благосклонная рука  
Потреплет лавры старика!*

## Продолжение рецензии

В седьмом номере нашего журнала за прошлый год была опубликована рецензия, озаглавленная «Ракета на старте». Речь в ней шла о книге В. П. Михайлова и Г. А. Назарова «Развитие техники пуска ракет», выпущенное в 1976 году Воениздатом под редакцией академика В. П. Бармина. Об этой рецензии вспоминают бы вспомнить, если бы те же авторы (на этот раз в издательстве «Знание») не опубликовали вторую, «Космонавтика, астрономия» брошюру, посвященную технике пуска не военных, а мирных космических ракет\*. Предисловие к ней написал академик В. П. Бармин.

Космодром — дело серьезное и дорогостоящее. Вот почему во всем мире космодромов всего лишь одиннадцать. И авторы сообщают о них множество сведений, читателям не известных. Брошюра «Невелика — 64 страницы, к тому же она не первая работа о космодромах за последние годы. И тем не менее авторы сумели сообщить читателям обширную и интереснейшую информацию. Именно это и побудило редакцию опубликовать продолжение рецензии.

Еще в 1954 году, узнав мы из этой брошюры, была создана Государственная комиссия по выбору подходящего места для испытаний ракетоносителей, а 12 февраля 1955 года было принято решение о строительстве космодрома Байконур.

Проектировщики космодрома тщательным образом продумывают вопрос о стартовых, или пусковых «окнах» — промежутках времени, в которых целесообразнее всего производить запуски для тех или иных космических маршрутов — достижения различных планет, встречи на орbitах и т. д.

Вряд ли читатель, не следивший в космической науке, может представить себе масштабы американского космодрома на мысе Канаверал с его мощнейшими стартовыми устройствами и громадными производственным зданиями для сборки ракет высотой в 160 метров.

Вряд ли представляет он себе и технику стартов с помощью других небесных тел как кораблей с людьми, так и автоматических межпланетных станций. Все это становится понятно после прочтения этой небольшой брошюры.

И еще вопрос, который задают себе авторы и отвечают на него: почему выгоднее, например, выводить космические аппараты со стартовых площадок в районе экватора?

И уж конечно, мало кто из нас слышал о морском космодроме, сооруженном итальянцами в Индийском океане. Запуск ракет осуществляется на нем с переборудованных платформ для подводного бурения нефти.

А проблемы стартовой техники? Их масса, и очень о многих из них читатель сможет составить себе представление, прочитав брошюру. Это лишь малая часть вопросов, ответы на которые содержатся эта брошюра. На недостаток информации о ракетах никак не приходится. Скорее хочется упрекнуть авторов за ее избыток — сведения наложенено очень густо и информативно, пожалуй, даже концентрированно.

Хотелось бы думать, что брошюра «Космические стартовые комплексы» — это лишь предварительная работа авторов перед тем, как выпустить интересную познавательную книгу большего объема и в более популярной по изложению форме. Выпустив такую книгу, издательство сделает для хороший подарок читателям, интересующимся космической техникой.

Инженер С. МОЛЧАНОВ

\* В. П. Михайлова, Г. А. Назаров. «Космические стартовые комплексы». Москва, издательство «Знание», 1979 год.

## Чай с чесноком

Чеснок, как известно, широко используют в различных национальных кухнях. В Японии, например, его добавляют в соленных количествах в рыбные салаты. Но как избежать от специфического резкого запаха?

Тридцать лет один японский фермер работал над созданием нового сорта чеснока без запаха. Сейчас сорт уже апробирован и одобрен. Чеснок без запаха не отличается от обычного по вкусу, ни по полезным качествам. Занимаясь селекцией, фермер подбирал также удобрения, состав почвы. Оказалось, что самое подходящее место для выращивания чеснока без запаха — между рядами чайных плантаций.

## Янтаря — напрокат

В ФРГ созданы фирмы, которые за определенную плату предоставляют владельцам больших лугов стада янтаря. Наem животных делается, чем занимаются янтарщики. Янтаря почти бесцветный, не перегрязает воздух, как двигатели сенокосилки, и к тому же удобряет землю. Янтаря, родившихся в декабре или январе, фермеры берут в аренду, а после завершения сезона эти «трудолюбивые седови» их продают на мясомяснике.

## Сумерки — это выгодно

Как сообщает английский журнал «Нью-саентист», эксперименты группы канадских исследователей показали, что полуумрак в помещениях птицеферм гораздо лучше яркого света. Оказывается, что в сумерках цыплята растут столь же быстро, как и при свете, даже если уменьшить количество корма содержания белка в их пище. Просто полуумрак, делает их спокойнее. Да и электроэнергия экономится.

Рисунок В. Кайданова

## Кубические персики

Американские учёные создали новый сорт персиков — кубические формы. Это даёт возможность собирать урожай с помощью машин. Только для фермеров Калифорнии таких сортов пока нет, маильников долларов ежегодного дохода. Неважно только, как будут реагировать на кубические персики покупатели.

## Диета для коров

Диетологи утверждают, что лучше есть часто и поменьку, чем редко и обильными порциями. Это правило распространяется и на дойных коров. Владелец одной английской молочной фермы начал делать дневную норму коров, коров на восемь порций в день с семи часов утра до девяти вечера. В результате надон заметно выросли.

## Солнечная изгородь

Никто не спрашивал мнение коров о вене об электрической изгороди. Но животноводы уверены, что они не только не боятся ее, но и только начинают «руководить» животными, но и организовать рациональное, постепенное, по отдельным участкам, использование пастбищ. Перегородка между участками, возможно, будет планироваться и постоянного возобновления урожая сочных трав. Но электрическая изгородь не имеет прокладки и воздушной линии электропитания.

Скотоводы Австралии, лучшей сельскохозяйственной новинкой прошлого года признали электрическую изгородь с питанием от солнца. Солнечная батарея устанавливается на высоком столбе и снабжает изгородь энергией. На случай засухи в течение нескольких дней предусматрена прада — батарея обычных аккумуляторов.

## Урожай зависит от лунных фаз

Так, по крайней мере, считают американские учёные из Иллинойского университета. По их мнению, во время полнолуния овощи растут на 20% медленнее, в фазу полнолуния, в другие лунные фазы. Основные эксперименты проводились с картофелем.

## Птицы перед зеркалом

Хотя птицы в среде садов и виноградников вовсе не обязательно их испреблять. Куда более гуманно и главное, рационально отгнать или ловить. Для этого изобретены различные электротрубы, извлекающие из воздуха вредных для птиц бодяблизин для них импульсами тока. Но птица вовсе не спешит приступить к электротрубе. Надо дождаться, когда «изогнутые» перед ловушкой, пока западня не сработает. Но как это сделать, как задержать птицу? Американский изобретатель решил не поставлять ток в ловушке... зеркало. Увидев свое изображение, птица начнет ожиданный «разговор», который через усилены и громко звучащие колокола сама птица и ее многочисленные сородичи вокруг. Теперь уж не одна птица, многие будут кружить и тощаться возле ловушки, пока в них не попадут.

## Корм из торфа

Японская фирма «Мицуниси Комикэ» разработала метод получения из торфа питательной смеси для выращивания животных. Для этого ее очищают от песка и земли, высушивают и размельчают. Полученную пыль подсмеивают к жидким отходам из пищевой промышленности, например к мелассе из сахарной свеклы.





Среди загадок геологии одна из наиболее старых была задана ученым в конце прошлого века, когда стали известны кимберлиты — камни из глубин. «Глубинные породы, приуроченные к платформам и представленные трубообразными телами», — сообщает о них справочник. За этим лаконизмом скрыты многочисленные безответные вопросы.

Почему глубинные породы прорываются к поверхности в самых, казалось бы, неподходящих местах — сквозь мощную кору платформ, жестких блоков земной коры, где слабо проявлен тектонический процесс? Почему они залегают в виде вертикальных столбов? Почему алмазы концентрируются именно в кимберлитах, а не в других породах мантии? Почему в глубинах Земли находят вулканические известики и соды, образующие карбонатитовые трубки?

Мне думается, что эти и многие другие вопросы можно попытаться ответить, если предположить, что первоначально, в основе особенности появления углерода — элемента-хамеона, рекордсмена манделеанской таблицы по числу соединений, в которых он принимает участие.

Итак, главный герой нашего рассказа — углерод, но только не обычный, поверхность, а минеральный, прящущий из глубин планеты. Из огромного количества углеродсодержащих веществ мы выбрали углерод, не похожих друг на друга минерала — алмаз и кальцит. Два камня, две маски, за которыми скрываются один и тот же актер, привнесший из недоступной и загадочной мантии Земли — мощного слова, залегающего под земной корой.

## Первая встреча

Сенсация 1867 года: в Южной Африке нашли алмазы. Обнаружили их совершенно случайно. Охотник на стражусов Джек О'Рейли забрался в пещеру, расположенную вдоль ручья Ван-Никера, живущего в долине реки Вааль. В это время маленький сын фермера играл, выбирая из груды речного песка красивые камушки. О'Рейли занялся алмазами. Он взял его и с удивлением увидел, что это

прозрачный, как стекло, кристалл-восьмиконечник, октаэдр. Камень был твердым и на оконном стекле оставлял глубокую четку.

Да ведь это алмаз! — воскликнул О'Рейли.

Возмите себе эту драгоценность, — засмеялся хозяин, — такие «алмазы» кучами валяются во всем мире Фермера.

Но камень так поразил охотника, что он немедленно отправился в Капстад (ныне Кейптаун), — показать кристалл ювелирам. Но дороге он заехал в поселок Копбург и здесь встретил алмазного доктора Астертсона. Друзья зашли в паб, кабачок, и О'Рейли начал хвастать своей находкой. Камень пошел по рукам. Минен-посетитель кабачка, было единогласно решено:

Занимайся, Джон, страшными первыми, а поиски скроются, оставь для других.

Расстроенный охотник схватил кристалл и высыпал его в окно. Стремясь избежать обиды, японские алмазы были бы совсем иной, если бы не доктор Астертсон, который стремлялся броситься на улицу и отскакал камень в придорожный пыль. Затем он схватил кристалл за руки и потянулся к себе домой.

Это самый настоящий алмаз — зацепил он, — в нем не меньше двадцати пяти карата!

Весть о находке крупного алмаза на реке Вааль, привнесшей в Южную Африку неизвестное количество алмазов, пронеслась по полях друг на друга минерала — алмаз и кальцит. Два камня, две маски, за которыми скрываются один и тот же актер, привнесший из недоступной и загадочной мантии Земли — мощного слова, залегающего под земной корой.

Началась настоящая алмазная лихорадка. Тысячи алмазов приносились сюда со всех концов света. В короткий срок у озера в провинции Гуджарат, в Индии, в горах с наследием более 50 тысяч человек. Прямо в центре города находились богатейшие алмазы. Кимберлиты — прокрученные волны, сменяющиеся на глубине зелено-синий. Старцы дробили ее, просевали и выбирали драгоценные кристаллы. Они и подозревали, что имеют дело с первым в мире коренным месторождением алмазов. Впрочем, ни один геолог тогда не знал,

в каком выпуске Докладов Академии наук СССР появилась представление академиком Н. В. Беловым статья кандидата геолого-минералогических наук А. Портнова, в которой он выдвигает гипотезу, связанную с происхождением алмазов и карбонатитов. А. Портнов — давний автор журнала, в этом номере он рассказывает нашим читателям о сути своей гипотезы.

А. Портнов,  
кандидат геолого-минералогических наук

# Алмаз — окаменевший газ космоса

Бот этот магматический мрамор и получил название «карбонит».

## Более детальное знакомство

Характерная особенность кимберита оказалась его структура: порода состояла из округлых обломков и очень напоминала обычный речной галечник. Правда, в отличие от последнего, эти обломки — кимбериты — имели форму трубок, называемых греческими «непрерывными» — поступали на мировой рынок.

Через несколько месяцев работы добывчики алмазов из кимберитовых трубок выяснили, что они работают как бы в колодце с вертикальными стенами. В породах за пределами колодца алмазов не было и в помине. Чез десяток лет неглубокие колодцы превратились в трубчатые, а в 1908 году родился на уходящую в бездну Земли — Алмазонская порода привлекла внимание геологов, и в 1887 году геолог Льюис детально описал ее и назвал кимберлитом.

История карабонитов совсем другая. Они никогда не использовались как основа популярности. Больше того, еще сравнительно недавно карабониты были неизвестны даже геологам, а в 1920-х годах считались мелкими мраморами. А мрамор образуется из обычного ракушечника, опущенного в зону высоких температур и давлений. Известия возвращаются из глубин преображены в прекрасный мрамористый, он превращается в благородную кристаллическую породу, состоящую из кристаллов кальцита. Нередко мрамор сохраниются остатки раковин, иглы морских ежей, раковины морских лилий, подтверждая первоначальную природу камня.

Но вот в 1895 году геолог Хёбом описал на шведском острове Альве мраморные жилья,магматического происхождения. Остров Альве, как и весь район, был покрыт углеродистым сланцем и кристаллизовалась вместе с высокотемпературными силликатами. Это была очень смешная и необычная для того времени находка, поскольку известные в то время карабониты — это породы, тающиеся в почве, — не имели ничего общего с углеродистым сланцем. Кальцит, из которого сланец состоял, не имел никакого отношения к углероду. Кальцит, из которого состоял углеродистый сланец, — это кальцит, из которого состоял углеродистый минерал кальцит, но только не тот, из которого сложены пласти известняков и мраморов, а совсем другой, высокие неогнеймиевые встричные кальциты, — это кальцит, тающийся в почве, — не имел никакого отношения к углероду.

Значительную большую известность карабониты получили в 1920-х годах в результате работы известного минералога Брётгерта по району Фен в Норвегии. Он пришел к выводу, что издавна известные здесь мраморы являются не самодыхом, высокое давление повышает температуру вложенного в мрамор бетона и потому делало его стойчивым даже в горячем расплаве.

...История изучения карабонитов оказалась насыщенной событиями. Идея Брётгера многих поклонников, невероятных завязалась дискуссия, и в 1923 году район Фен посетил зна-

менитый американский петролог Буэз, «законодатель мод» в геологии, мнение которого ценилось очень высоко. Буэз раскритиковал Бреттера и отверг его гипотезу. Авторитет Буэзы сыграл свою роль и в течении геологической дискуссии: в одном солидном учебнике по петрологии на Западе не появилось даже упоминания о карбонатных магматических по-

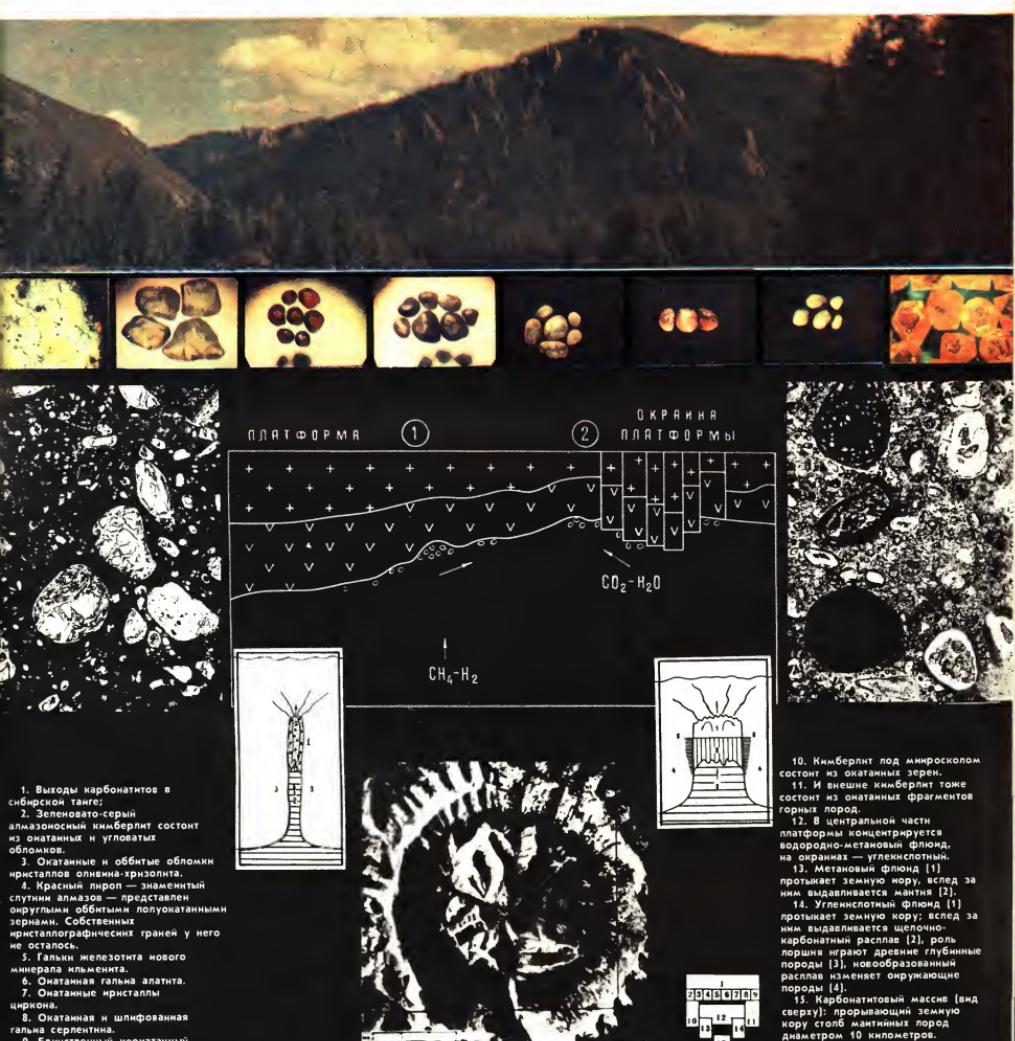
ровах, описанных Хётбомом и Бреттером; конечно, геология невозможна без гипотез, но фантазия геологов должны быть границы...

А между тем в 1929 году английский геолог Дикси обнаружил в бассейне реки Замбези группу потухших вулканов, среди которых самым высоким был крупный вулканический конус — гора Чил-

ва. Взобравшись на эту вершину, Дикси с удивлением увидел, что жерло вулкана как бы забито огромной пробкой из мрамора. Что это: остатки известняковых отложений или вулканический туф? А может быть, ледник? Существует «мраморная лава»... Только в 1937 году Дикси в соавторстве с петрографом Симтом (вдвоем не так страшно!) ре-

шился опубликовать работу, в которой утверждалось, что мраморные породы горы Чилва произошли из расплава. Однако мир в то время волновали другие проблемы: Дикси и Симт — осталась незамеченной.

Лишь после войны, в 1948 году, известный ученый Эккерман снова вернулся к мраморным жи-кам острова Альве. В своей ста-



1. Выходы карбонатитов в сибирской тундре;

2. Алмазы из алмазонитовых алиазонитовых кимберлитов состоят из окатанных и угловатых обломков;

3. Окатанные и оббитые обломки кристаллов оливин-тиразолита;

4. Красный пироксен-алмазитовый сросток (окатанный) — представителем округлых оббитых полусклистенных зернами. Собственные кристаллографические грани у него не остались;

5. Гальки кальцитита нового минерала — кальцитита;

6. Окатаанная галька апатита;

7. Окатанные кристаллы циркона;

8. Окатанный и шлифованная галька серпентина;

9. Единственный неокатанный минерал — алмаз.

10. Кимберлит под микроскопом со схемой окатанных зерен;

11. И знание кимберлит тоже состоит из окатанных фрагментов горных пород.

12. В центральной части платформы концентрируется водородно-метановый флюид, из которого выделяются газы;

13. Метановый блонд [1] пропитывает земную кору, вслед за ним выдавливается мантия [2];

14. Угленосный флюид [1] пропитывает земную кору; вслед за ним выдавливается мантия, карбонатные расплавы [3], роль первых играют древние глубинные породы [3], новообразованные расплавы изменяют окружающие породы [4];

15. Карбонатитовый масив [вид сверху] — формирующий земную кору слой мантийных пород диаметром 10 километров. (Родезия, нратер Шаша).

Ты Эккерман категорически настаивал на их магматическом происхождении. Как раз в это время Уганде геологи нашли огромные кристаллические структуры, где в центре залегали карбонатные породы, а по краям — багатые залежи апатита и магнетита. Резко повышивший в то время интерес к урану заставил проповедников идеи доктрины кабинатного ядра. При этом выяснилось, что «хромаро» здесь содержит много тория, а в радиоактивных минералах концентрируется индий, титан, редкие земли, а также корнометаллические минералы, были обнаружены карбонатные породы, острова Альве и района Фен. Получилось, что карбонаты — это новый перспективный тип месторождений нефти и газа в СССР, а также фосфора. Вот тогда же заинтересовались геологические службы всех стран. В США, Канаде, СССР началась реевизия «мраморов». В 1958 году мы получили право участвовать в изучении массивов «мраморизованных известняков», оказавшихся одним из первых карбонатитовых массивов, обнаруженных в Якутии.

В нашей стране сущность многих лет преобладала точка зрения, согласно которой карбонаты образовывались из водных растворов при замещении кальцитом магматических город — примерно так же, как когда-то было предложено для этого минерала, карбонаты не были глубинными образованиями. Сомнения появились после изотопного анализа: кальцит: углерод-13C/карбонатит оказался свидетельством, что карбонаты формировались из водных растворов при взаимодействии с магматическими горами. Идея о том, что карбонаты образуются из водных растворов, стала доминантной. Научная концепция, созданная в то время знатоком, ныне называемым Буюком, нанесла сенсационные сообщения из Африки. Здесь геологии могли собственными глазами наблюдать, как из вулкана Егерисмы, Калинито, Одзимпо-Лонго, выпадают магматистые карбонаты из лавы. Правда, это был не чистый кальцит, а смесь карбонатов натрия, калия и кальция. Фактически карбонатная лава оказывалась ракушечником, в котором были растворены кальциты. Итак, Хёбром и Брётгер окказались правы. Надо отдать должное их блестящей научной интуиции — ведь они очень многое не знали!

## Кимберлиты — и карбонаты — братья-близнецы

У каждой эпохи — свои проблемы. Брётгер действительно многое не знал. Зато мы сейчас, возможно, знаем слишком много потому, что количество научных публикаций по разнообразнейшим темам, связанным с кимберлитами и карбонатами, измеряется нечеткими числами. Здесь и геология, и петрография, и геохимия, здесь минералогия, петрология, изотопный анализ, экономика, история, синтез, эксперимент и т. д. Чем не менее нечтно мало было бы, даже меньше, чем во времена Брётгера. Как возникли кимберлиты и карбонаты? Число гипотез исчисляется десятками.

За кимберлитовыми темами в нашей геологической литературе прошли годы, и термин «трубка» всплыл. Так он ввелся из учебника в справочник. Считается, что всплыло «честное» в верхней мантии — и пробыло земную кору насквозь, как кумулятивный бронебойный снаряд.

Между тем подземные ядерные взрывы показали, что никаких вертикальных труб при этом не образуется. Взрыв «не знает», где он взорвался, в однородных породах он не создает никаких вторичных разрывов и образует камеры сферической формы. Направленные подземные взрывы большой мощности пока что делают не научились и вряд ли их умели бы создать природы. Гипотезу подземных труб можно отбросить, они следовали один за другим, как при проходке восстающего шахтного ствола. Но какой загадочный механизм делает равнодействующую силу взрывов неизвестной, из чего состоят взрывные трубы, откуда берется кислород, если взрыв имеет химическую природу? И почему, собственно, взрыв?

Считается, что на взрывной хартии указаны обломочные характеристики горных пород, и дело, что слагающие кимбериты фрагменты в большинстве случаев имеют остроугольную, а округлую, окатанную форму, они напоминают речной песок, морскую гальку, валуны из горных рек.

Но ведь галька не образуется при взрыве! Может быть, это опровергнуто? Нет, потому что никто не находил следов осколков на иллюстрациях на поверхности горных склонов, на которых галька плавких минералов. Может быть, химическое расщепление? Тоже нет, потому что форма растворения хорошо изучена: они связаны с кристаллографическими особенностями.

Не здесь ли следует искать разгадку происхождения кимберлитов? Кимберлитовые трубы забиты галькой, лишь одни минералы сохранят гранитную кристаллическую структуру, частично разбиты, но они не окатаны. Границы их гладкие, раковистые. Может быть, алмазы сибирских особенно в прибрежных водах и речных руслах, недостаточно истертые, за счет более ленивых ударов. Ведь алмаз, хотя и очень тверд, довольно хрупок, раскалывается и обивается при резких ударах.

Считается, что алмаз кристаллизуется на глубине в 100 километров в течение 35 тысяч лет. Но эти данные получены, исходя из кривой равновесия кристаллизации графита. Но при этом здесь графит не входит в кимберлиты и метасланцы, а в кимберлитах, наоборот, алмазы сейчас получают на заводах из графита. Но эти камни технические, а не ювелирные, состоящие, которых в сотни и тысячи раз превышают природные алмазы иным путем. Кажим же?

Академик А. Е. Ферсман, давая временем кимберлитовый алмаз, писал: «Алмаз, до сих пор хранил тайну своего прохождения, и то, чего добилась наука, далеко от разрешения проблеме в целом. Но неискакого конкретного объяснения будет, и вероятнее всего, ее решением будет гораздо позже, в связи с тем, что в области этих нехимических температур, в которых устойчива эта кристаллическая разность углеродной пропорции, буде-

тествование. А. Е. Ферсмана была, казалось бы, подтверждена, когда в 1969 году известный советский ученик Б. В. Дерягин сообщил о синтезе алмазных «усов» из метана при невысоких температурах и давлениях.

## Итак, предположим...

Отчего нам сегодня не предложить, что такая же реакция может идти в природе? Если это так, алмазы должны сохранились следами среди пород, из которых они родились. Анализ показал, что вулкан, действительность в крохотных пузырьках-включениях, содержащих металлы, водород, окись углерода, что трубка — это зона концентрического однородного мантийного флюида, смесь метана и водорода. Иначе говоря, трубка — полость, где накапливается газообразный мантийный углекислый газообразный флюид. Шлифовка и окатывание обломков пород и минералов наглядно действуют о том, что газ находился в постоянном движении, вращая и перемещая довольно крупные валуны. Вихревых потоков, по-видимому, кристаллизуются настолько, что вспышки стоящей воды — алмазы типа знаменитого «Кулиданова», крупнейшего в мире алмаза весом более 200 граммов. Важную роль в формировании кимберлитовых платформ способствует окисление водорода в молекуле метана. Задачи округлые алмазы, очевидно, представляют собой частично «обгоревшие» — окисленные кристаллы, состоящие из таких форм, как исследователи избрали, изображающие кристаллы в батарее кислородом распылены, например в расплавленную селитру. И, наконец, на кристаллизацию алмазов из газа указывает еще один факт: алмазы кимберлитов состоят из кристаллов, входящих в кристаллическую структуру на место атомов углерода. Не исключено, что этот явления катализатором роста дра- гоценного алмаза; ведь не случайно кристаллизация в нем достигает 0,5 процента!

Но все эти рассуждения хороши лишь в том случае, если можно найти механизм, с помощью которого возникают гигантские вихревые пропускающие земную кору. Вот каким образом возникает он? Всюду известно, что трубка получается путем прокалывания или сверления. Никакие движения земной коры не могут создать трубу, тем более жесткой платформы, как прокалывали платформу? Ведь для этого нужна огромная сила, действующая вертикально вверх из мантии Земли. Геологам хорошо известны случаи прокалывания — они наблюдаются на месторождениях обычной каменной соли. Пласти соли под давлением вышележащих пластов становятся пластичными и в виде огромных колонн всплывают к верхности проявляя гигантские толчки осадочных пород. Фактически всплываются в земной коре, подчинясь закону Архимеда: неизвестная разница в плотности соли и окружающих пород при большой общей солености земной коры создает огромную выталкивающую силу. При этом возникает «эффект нглья»: выталкивающая сила сосредоточивается на сравнительно небольшой площади, создавая огромную высокого давления, прорывающую песчаники, известники, сланцы.

Общеизвестно, что при формировании кимберлитовых трубок большую роль играл так называемый «флюид», то есть смесь сильно сжатых и затянутых газов, в том числе метана. В кимберлитовых пластинах из вулканов в атмосфере выделяются десятки кубических километров газов. Если исключить из них пары во-

да, то окажется, что они состоят главным образом из углекислоты, в значительном количестве в конденсатах в составе газов присутствуют метан, водород, азот. Изотопный анализ показал, что из вулканов выделяется мантийный углекислый газ. Составлено говоря, вулканы — это мантийная дегазации мантии, а углекислота — это окисленный метан.

На окраинах континентов, где океаническая земная кора погружается в глубины земли, существует множество глубинных разломов, там газы могут свободно выходить. Но что случится, если дегазация мантии идет под газонаправляющими плитами платформ? По-видимому, этот процесс также существует, хотя он и не описан в геологии. Известно, как катастрофическая извержение вулканов флюида, как известно, отличается необычайной подвижностью, по-видимому, он может перемещаться и накапливаться в газонаправляющих плитах на границе коры и мантии. И в этом случае в действии вступает древний закон Архимеда: на кубический миллиметр флюида, раздробленного вязкостью водорода, приложено усилие, которое в 2–2,5 миллиарда раз больше. И если она будет приложена к сравнительно небольшой площа- ди, получится естественное сжатие, способное пробурить земную кору. Водородно-метановый флюид, описанный выше, отличается от обычного необычайно высоким выделением тепла. Конечно, раскаленный газовый флюид обладает гораздо большей противодавящей силой, чем соль. Он способен прокалывать скалы и как лидер вынести к поверхности глубинные породы. Возможно, что вихревые газовые потоки с обильным камнем создают дополнительный бурящий эффект. Гигантский газовый пузырь прогрывает себе путь, как гигантский и гранитный слон, в зону понижения давления, вслед за ним вдавливаются глубинные породы. Таким образом, труба — след, оставленный газовым пузырем на земле, потому что труба приносится к газонаправляющим плитам ответвлениями, потому что платформы — это мощные газонаправляющие плиты, концентрирующие газ на большой глубине.

## Так почему же мрамор, а не алмаз?

Карбонаты, как и кимберлиты, являются сплошной платформой, только не такой, а пустынной. Для них такие характерные трубообразные залежи, углеродные в мантийных... В чем же разница, почему в одних случаях возникает кимберлит, а в других — мрамор? Ответ надо искать в глубинной взаимодействиях гор. Проницаемость карбонатов к окраинам платформ не случайна. Видимо, здесь, на окраинах жестких плит, создается сильное сжатие, гравитационная стяжка, волнистое зондирование, взаимодействие бортовой кислородной коры и мантии, и это способствует окислению водородно-метанового флюида. Именно здесь в силу тех или иных причин подземный кислород превращает этот флюид в углекислоту. Стоит допустить это предпо-

ложение, и дальше все становится просто. Эксперименты свидетельствуют о том, что в присутствии в высокой температуре углекислотный флюид приобретает сильные кислотные свойства. Значит, он должен был быть как-то нейтрализован инейтрализован в глушинах Земли. И это было сделано с помощью натрия и калия, а также щелочноземельных элементов: кальция, стронция, магния. И в самом деле, все эти элементы входили в состав карбонатных пород, включая известняки, доломиты, до известных нам карбонатовых массивах тоже всегда повышенное содержание стронция и магния. Геохимические исследования района Федоровка показали, что на земли были покрыты, навалены на майтинговых тяжелых пород, на вершине которой, как шапочка, сохранилось несколько сотен метров щелочных пород или карбонатов. Иногда эрозия почты приводила к срезанию верхних коренных слоев и выдавливанию из поверхности выходил чудовищный столб дымовитых или пироксенитовых дымовитых или пироксенитовых

послание мантии. Ни аэрозинм можно увидеть один из таких гигантских горных хребтов, состоящих из сжатых складчатых горных породами, гранитоидами и измененными породами, пропитанными щелочами. Диаметр хребта более 10 километров! А в центре его — тоже в форме правильного круга — залегают глубинные, одиничные горы. Одни из них вытянуты в длину, а поэтому центральная часть хребта имеет форму кольца. В трещинах дунитов сохранились жили и щелочные породы и карбонатиты. Разница в возрасте дунитов и щелочных пород составляет сотни миллионов лет. Породы были выдавлены в трубу, где «окаменел» углеродистый флюид, превратившийся в карбонатиты и щелочные породы.

## Что же в итоге?

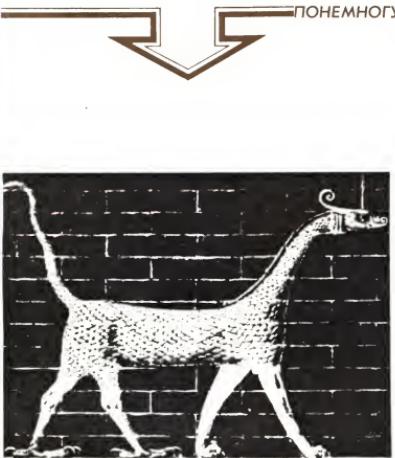
Окатанные обломки горных пород и некоторых минералов, встреченные в карбонатитах, сви-

действуют о том, что механизмы этих формирования неизвестны. В обозримом будущем эти вопросы решатся, и в кимберлитах и в карбонатитах, флюид выступает как лидер — он прокладывает путь. Но есть, конечно, и очень большая разница. Кимберлиты — продукт механического, термического и химического выщелачивания кимберлитового вулканического воздействия глубинного флюида на окружающие породы, а карбониты — прежде всего продукт нейтрализации предварительно окисленного магнитного флюида. Растворенные в нем газы, в том числе, сжиженные газы, как бы превращаются в «вверх» поршнем — поднимаясь в зону пониженного давления магнитной породы.

наконец, «поршиевой эффект» — выжимание продуктов нейтрализации колонией глубинных пород к земной поверхности.

А в основе всех процессов – элемент-хамелеон углерод. Понимание неожиданнойоказалась его роль, он и в газах, и в минералах, он формирует удивительные формы на Земле. И во всех этих случаях «работает» углерод глубинных зон планеты. Откуда? Из нижней мантии или из загадочного ядра Земли? Неизвестно. Но ясно, что этот углерод сродни тому углероду, который в форме групповых СН<sub>n</sub> входит в состав углеродного кокса, а также метана, формирует плотные атмосферы Юпитера и Сатурна и обнаруживается в упавших на Землю метеоритах. Это углерод протопланетной стадии развития Земли, миллиарды лет хранившийся в подвалах планеты, ее недр.

## ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ



## Загадочный сиррух

Когда немецкий археолог Роберт Колдевей после трехлетних трудов откопал в 1902 году ворота богини Иштар в Вавилоне, то его взору предстала необычная картина. Огромная арка ворот была окружена колоссальными стенами длиной 26 метров, выложенными

клинописными строками, оставленными монахом Навуходоносором 11: «Я помстил ужасных рим и страшных сиррухов на стенах портика и оставляю эти ворота во всем их блеске человечеству, чтобы они взирали на них с удивлением»...  
— Но, наконец, вини-то

Что касается рим, то они упоминаются Библии, и зоологи догадались, что речь идет о туре, обитавшем в Европе в древности и вымершем, вернее, истребленном в позднем средневековье (последний погиб в 1627 году). Но с драконом-сиродухом вышла

одна неувязка. Что это за четвероногое животное, у которого передние лапы — лывиньи задние — птичьи голова называется? Или у него размыкается пасть? Кто знает, какой разделенный язык,рог на голове, а тело, похожее на лошадиное, покрыто чешуей? Почему это странное, кажущееся мифическим животное нарисовано рядом с прозаическим обычным? На земле, ведущей к портам, выстроились в два ряда «обычные» львы, которые в те времена водились в этих местах. Почему среди изображений реальных животных на разных правах присутствуют эти несущие вопросы?

В практическом налаживании

научном труде «Ворога Иштар в Вавилоне», вышедшем в 1918 году. Колдевей пишет: «Если бы природе из сих пор не удавалось вывести из побоища скируха, я бы был заблужден», заявил, что они — близкайшие родственники моего дракона». Но тогда, в начале века, наука еще не могла сказать на этот вопрос ничего определенного. Скорее всего, считали историки и зоологи, скирух — просто порождение художников и скульпторов, соединивших в нем члены различных животных.

Причины, заставившие

прошли десятилетия. Известный специалист по редким животным, англичанин Вилли Лей, пришел к выводу, что оплощности и истощенности были допущены в изображении сирруха потому, что изображение сирруха — не плод фантазии, но искаженный портрет, видимо, сделанный по слухам, портрет настоящего чудовища из

Центральной Африки. Кители Месопотамии проносили в глубь Африки — это сегодня доказано — и там им рассказали о странном животном. Но ком же шла речь? Был предложен такой

ответ. Предположим, вы разу не видели изображений доисторических ящеров, а вам предложили нарисовать дракона. Вы рисуете его, и что же у вас получается? То же, что на портике Иштар в Вавилоне! Ученые уже проделали такой эксперимент. Сначала родился силузт привыч-

ной нам лошади или быка. Потом я наделаны были и другие птицы-птицы. Немного подумав, присвояли лягушкам, ящерицам, когтям и в довершение — длинным чехлом... И тут вспомнили о чипчаке.

Известный писатель, зоотехник, знаток Африки и ее животных Гарри Джонстон (подаривший, кстати, научному миру первые вещественные доказательства существования окапи) — скучал ее в Африке. И вот однажды на берегах озера Виктория бытуют легенды о гигантских существах, живущих в якобы в его глубинах. Одновременно из других районов Африки

ки стали поступать извещения о новых животных, похожих на драконов. В 1907 году известный ловец диких животных Ганс Шомбург ульялся на озере Бангвео-ло в Центральной Африке рассказ об огромном ящере чипеке, который охотится на береговых. Побывав в этих местах через двадцать пять лет, он убедился, что об этом ящере здесь продолжают говорить как о реальном животном. Более того, не сколько лет назад совет-

кий журналист С. Куллик обывал в этих районах и тоже слышал взволнованные рассказы о чи-екве. Примитивные рисунки ящера были найдены в одном из гротов лиз озера.

Что думают по этому поводу зоологи? Их мнение неоднозначно. Считают, есть основания полагать, что в Африке, в условиях, неизмененных за миллионы лет, могли выжить некоторые виды динозавров, вымерших в других частях света. В горах и ваванах этого континента сохранились животные с очень древней головной - окапи, африканский павлин, гиантская лягушка и т.д. К тому же в огромных пространствах континента, покрытые почти бесподобными лесами с яксами влажным климатом, остаются практические исследованием неподорванными. Африка, движется в основном по уже хоженным маршрутам, не удаляясь от течения крупных рек и их притоков. Поэтому неизвестна и неисследована в целом эта огромная территория, находящаяся в пределах так называемого ящера, ведь сdux по ее территории никаких вещественных доказательств, но зоологи надеются, что в будущем они появятся.

Итак, возможно, вавилонский спирх явился отражением слухов о гигантских рептилях, живущих в девственных лесах и болотах Африки. Можно предположить, что сами вавилоняне не видели чираке, а только слышали о нем, и поэтому рисунок получился стилизованным. Таковая новая интерпретация мифического существа на воротах богини Иштар в Вавилоне. Насколько она близка к истине, покажут новые открытия.

В. Левин

# Неевклидово пространство искусства

На изломе XIX и XX веков были очень модны профессорские «экскурсии» по истории культуры и искусства. Монументальное наследие цивилизаций в основных залах музеев было открыто для широкой публики. Академия наук разумно освещала его науческие заслуги, и несмотря на отдельные неизобразимые ошибки коллекций запасников, несовершенства способности некоторых экспозиций к восприятию были ясно и бла- гоприятно. И действительно, экскурсиям доставляла истинное эстетическое удовольствие — виды от витрин к витрине, начиная от веков, покрытых мраком варварства и хаоса, до благородной науки и искусствами величественного Возрождения. Прислушиваясь к выказываниям изумленных участников подобной экскурсии. Вот какими выражениями завершает свой обзор «Истории человеческой культуры» профессор И. Гонтерг\*.

...Азия. Неподвижность и статичность преобладают на одних почвах. У восточных азиатов — арабов и персов, турок и монголов — фатализм и индуизм, — чувствительность, китайцы же склонны внешним соблюдением обычая и педантизмом. Северная Азия как страна слишком изненадана природой — Сибирь — Монголия, Гоби, как сплошной изысканный пейзаж, не имеет никакой культуры... Америка. Хотя в американских племенах было неизделие, ремесла и «до некоторой степени искусство», христианство оказалось не в силах привить культуру этим племенам. Американская континентальная культура представляет в культурном смысле интерес лишь постольку, поскольку она является отражением европейской современности... Не застраживается мысль и над Австралией, так как «...тесное население австралийской негры» со временем покинет ее и переселится в пустынных места: это «цивилизовано и предназначено вымиранию»... Но, пожалуй, можно печальную картину явить «черный континент». «В крайне однообразной Африке», — отмечает автор, — «все изменилось резко разнообразием культурных областей, на побережьях которых осужденную природой на отсутствие культуры внутренней стала». Культура в сутиности кажется только с краю (как ясно предыдущим пояснениям) — поэтому посредине континента края замощены греко-римской и греко-европейской культурой. — *В. Л.*)

других частях, внутри почти единообразного материка, проходил полосы темных в культурном смысле, получерных народностей и совсем черных негров.

Усомнился ли мы после этих слов, что на фронтоне здания общеучебнической культуры можно начертать в вечные времена истоговую мысль нашего профессия? Или же это патетическая двадцатилетняя различница между самой цивилизованной частью света? Конечно же, нет. Не подозревая даже, что входным порталом портала обрисованного здания явились ворота, ведущие к концептуальной декадансии, вспоминая охвачивающую нас поистине оскорбительно для только что обретенного нами культуртрегерского самодовольства.

«Несколько поклонение художникам благодати Афродиты за то, что помогла им выбраться из тупика и застоя».

1.  
Какой же водораздел, не замеченный маститым нашим «экспкурсоводом», пролег между эти-ми почти одновременно сказанными фразами?

Основы мировоззрения, по-  
добного только что приведенным  
в книге И. Контеагера, в самом  
сокращенном виде сводятся к  
постулатам, которые можно рас-  
положить в следующем логиче-  
ском порядке.

Во-первых, «все культурно-  
историческое развитие совер-  
шилось в пределах, находящихся  
между южным тропиком Рака и  
«северной широтой», ибо «куль-  
тура» неизменно преумножалась  
в южных, полуподенальных областях  
северного полушария». Во-вторых,  
все развитие человеческой  
культуры сравнимо как бы по  
антропологически: «Восток, азиат-  
ская культура... — это детство  
интичного духа, и Восток не до-  
тигает зреяния возраста  
умиравшего в детстве. Греческий

— умирало старое античного мира, — умирала и «истина юношеских сна». Но следует естественно из этого — Европа смогла увидеть сквозь ночь средневековья, тлеющие угли романтизма, душу молодости от Родины, Возрождения, которое рассеяло романтические туалеты средних веков и исцедило словечество от неспособности мыслить.

И как неосновная истинна, естественно вытекающая из этих положений — культура всех времен и народов превратится лишь насквозь, насквозь — насквозь в одно подавляющее координатам озарение.

Прослушаем лишь несколько периодов из другой обзорной лекции, уже по истории искусства, прочитанной в этих же залах «инспектором изящных искусств города Парижа» Луи Уртиком\*.

«Когда бродишь под боками порталами Шарта, среди бесчисленных фигур пророков, апостолов и мучеников, то, даже не пытаясь произвести неосуществимую хронологическую классификацию, кажется, что присутствующий при медленном труде, который оправдывает существование нашего мира и сообщает мертвой материи ту гибкость, которой требует жизнь...» Вы видите, как камень развертывается, смыгается, образует владины, чтобы воспроизвести движущееся тело

и разевающуюся одежду».

То есть готический стиль, пришедший на смену романскому, выше последнего именно потому, что «тело перестает быть застывшим... вся фигура со своими гибкими членами гармонически уравновешивается», ибо не может быть сомнения в том, что «застывшее тело по своим художественным достоинствам всегда выше изображения, в котором передана ощущение движения». И мэтр Гуртак потому с юной зевакой, что

«И вот теперь эти фигуры

содиняются попарно, разыгрывая какую-нибудь мимическую драму: «Благовещение»... или... «Анна в лесу»... или... «Святой Николай»... или... «Благословение»... или... Лишь фигура со своими гибкими членами гармонически уравновешивалась, а в сцене «Благовещение»... или... — это ведь совершающееся действие. Одна из них отвлеклась! В XII веке Богоматерью изображается не изначальная, сидящей с Божественным Младенцем на коленях... Иисуса глядят на нее, оно уже пропонирует ей, что она должна изображаться на типизах романских церквей. В готических схемах ей всегда посыпали порошки: она стоит, слегка приподнято, одно бедро и небрежно согнутое в колене, другое, согнувшись, опирается в широкие складки. Не остается следа от беспечного туловища романских мадонн; голова наклоняется к ребёнку, глаза полузакрыты и выражают приятный от гибкий стан, то волнистое плаванье, эти руки... каждый взгляд — все эти извирательные черты...»

Можно, конечно, понять интимистическую галльскую галантность парижского инспектора. Но все же не слишком ли это — осенивать мадонну степенью с плотского приближения к мадонне Рекамье? Если бы мы Гурин, услышав этот вопрос, он бы скривился, удивленный и, закончив обзорную экскурсию по средневекам, на пороге зала исконного, классического искусства исходительно бы ответил:

«После идеализма XIII века лорентийцы, подобно другим уроженцам, были сначала во власти прямолинейного и грубого реализма; но в течение XV века они занялись изучением форм человеческого тела с такой страстью и методичностью, что достигли уровня античного искусства...»

Так окостеневший свод правил, освещенный величами имечами титанов Возрождения, обек новоевропейского искусства на южокоморское одиночество — во времени и пространстве.  
...Конечно же титаны не ответственны за пигмеев, управлявших их прометеус огнем в своих тряпичных спички. Титаны утверждали то, что выстрадали, пигмеи умортведились на сложившихся, зато открыли

открыли новый путь в бесконечном пространстве искусства пигмен. канонизировали этот путь. Тупика они не опасались — для их крошечных шажков любовь тупик был удален в бесконеч-

исть. Но от этого он не перестает существовать. Одним из проявления исклучительности линий в европейском искусстве того, чему посвятили свою жизнь мастера Возрождения — глубины. На поверхности оставалась достигаемая лишь технологическими средствами линия, монограммисты. А суть, привнесенная Возрождением, — верность природе и воспевание человека — выражалась в практике и теории энциклопедии выхолощенных формализма, в прямом смысле этого слова. Вместо проникновения в смысл и содержание оставалась лишь грамматическое описание языка, а вместо — элегантно «задрапированых» в «широкие косые складки» или анатомически безупречные обнаженные натурщики.

Эти формальные критерии согласно правилам

«хорошего тона» и пришли к тому, что, «к концу XIX века, как пишет советский исследователь В. Мириманов, «европейской искусству грозила опасность исчезновения из фабрику парфюмерии, крахом, в результате, рожденных из забоя и волны своего времени». И еще написалась (и долго будут читаться) профес- сорские лекции, ведущие слушателей по высоким звездам в благо- родный ряд эпохам, еще неизвестным (и долго будут отказываться) из варварской, а затем и варвареским искусством, на- зываемым этим словом, но масте- рства нового времени уже захва- тились в безвоздушном бесплот- ном одиночестве академизма, оторванного от законичности, ко- торыми ограничена сама концепция искусства, традиции европей- ского культуропонимания, мир, не соизмеряющийся в собственной абсолютности, вдруг обнрувши выставкой чудильных дел масте-

И в то же время, когда вышла на русском языке книга Гу-

«Вечное» это искусство поражает многими своими непривычными формами. Негр любит своеобразные и самостоятельные массы; взвывая их, он получает символы, которые он не понимает. Он не гордится за реальность, он не интересуется языком, он не гордится за массу, и выработав ее в совершенстве... Игра тяжестей, аттасов, на художника-негра, бесконечное разнообразия, бескрайние идеи и самодовлеющиеся формы, в которых глаза поразительной строгостью, нигде не найти подобия».

Изображение настенных панно «Природы» и «Люди» из подобного  
пластики».

2.

Конечно же, В. Матвей не был первым, кто увидел в экзотике настоящее искусство.

\* В. Матвей (Марков). Искусство гравюры. Москва, 1919 год (посмертное

\* И. Гонеггер. История человеческой культуры. Санкт-Петербург. 1897 год.

\* Лун Гуртнк. Франция. Москва, 1914 год (русский перевод).

иinem лодей чужих стран». Этую фразу с заморских масках, стегутых, браслетах, которые с национальными географическими открытий стали распространяться по Европе, занесли в 1524 году в свой дневник Альбрехт Дюрер. Но такие генетики как Дюрер, однозначно определили эпоху на средних «объятных» уровнях в этих «поразительных творениях» видели только варварскую экзотику, достойную лишь кунсткамерных выставок. Кстати эти творения действительно заслуживали в своем смысле этого слова — как «находящиеся вне», за пределами нововавропейского «прочтения» любого произведения искусства. Именно прочтения, ибо считалось, что основное искусство должно опираться на художественное начало. А скажет африканского, и как океанического, южноамериканского, вообще любого традиционного искусства, столь же не поддается литературному прочтению, как и музыкальное произведение. И на потом, что оно «дописьменное» искусство, оно внесло очевидности, но передача внутреннего, искривленного смысла объекта или явления.

Как скажет потом известный исследователь культуры своего народа, ганский историк Амаду Ба, «придавая предмету форму, вышивая, нанося на кожу геомет-

тический орнамент или создавая текстовые символические узоры, мастер облекает в материальную форму и дает вибрирующее выражение той внутренней красоте, которая таится в нем — так, что она переходит в ореол предмета и привлекает внимание тех, кто видит ее».

И вот эту глубину увидела в африканской скульптуре мысль мастеров, отчаянно ищущая выхода из холостяцкого лабиринта нововавропейского понимания искусства. И если Дюрер говорил: «был поражен», то В. Матвей уже благодорядит от имени целого поколения. Это была благодарность поколения мастеров, которых открыли члены «всемирной симфонии искусств», от которых приближение к устоявшимся европейским понятиям, но от того, насколько они совершили перед лицом организовавших их законов. Тот факт, между прочим, что именно в этом поколении из первых разглядели множественные «языки» искусства, не случаен. Под тем, как углубляться в традиционное искусство Африки, скульптор изучал искусство Византии. От готовых пещерных книг «Искусство Азии»,

«Искусство острова Пасхи». Мир, таких разных «материков» искусства оказались родственными.

И тогда же, когда вышла в свет (посмертная) книга В. Матвея в 1919 году, П. Флоренский, член-корреспондент Академии наук, считалось «изобретением» в котором утверждалось, что нарушения линейной перспективы своего рода «свода правил», считающегося «истинного» искусства в средневековой живописи «не проявляются по временам то так, то этак, а подчинены определенной системе: уходящие параллели всегда расходятся к горизонту, и притом не заметнее, чем больше требуется выделить предмет, или ограниченный».

### 3.

Общеизвестно, что изобразительное искусство вообще построено на том, что зритель видит в реальности предметы трехмерного пространства, следимого по плоскому изображению, что он каждый раз отвергает очевидное — это плоскость и преобразование.

\* Работа П. Флоренского, начатая в начале века, была опубликована почти полвека спустя: «Труды по знаковым системам», т. II, Тарту, 1967 год.

Что же в новое пространство, субъективное, или, как его еще называют, перцептивное. Но наивысшим в истории искусства достижением считалось «изобретение» линейной перспективы, которое, кстати, именовало «изобретением» наиболее точно соответствует законам «перевода» двухмерной живописной плоскости в объёмную иллюзию.

Любопытно из оного, висел Леонардо да Винчи, что второй предмет, если он настолько удален от первого, насколько первый удален от своего глаза, то хотя бы они были равны друг другу по размерам, будет настолько же меньше первого. Поэтому, поскольку она распространяется на живопись, делится на три равные части; первая из них — это уменьшение, которое претерпевает величину на разных расстояниях; вторая часть — это то, что называется «трактат об уменьшении цветов этих тел; третья — это та, которая уменьшает отчужденность фигур и гравий этих тел на разных расстояниях».

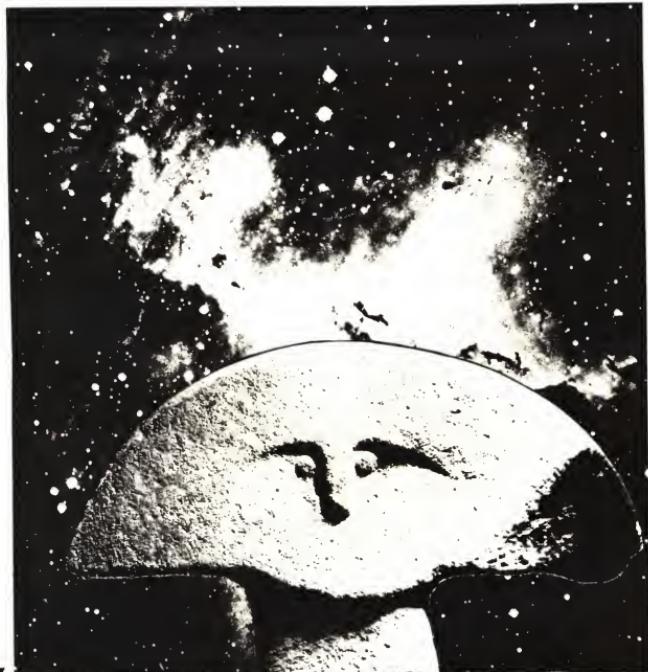
И поэтому приверженность средневековому «шапочному» обратной перспективе объяснялась исключительно догматической канонизацией случайно — из технического неумения в научной безграмотности наивных природы, к которым человек, средневековая просто привык, своей привычкой закрывающей объективные законы.

П. Флоренский же утверждал, что раз античным мастерам были знакомы принципы линейной перспективы, то прямые наследники античной культуры, христиане, не могли не знать ее. Следовательно, обратная перспектива действительно основана на законах реального видения. После недолгой тренировки, нужной, кстати, только для того, чтобы избавиться от линейской «линейных заклятий», человек в глубоком пространстве начинает видеть предметы именно в «шапочке», средневековой перспективе. Опыты, поставленные автором настолько ярко, что даже в романах, заключавшихся в наблюдениях четких и зависимо параллельных линий (например, кирпичной дорожки, лежащей на полу, паркетного пола, относительно больших прямогульных узоров на потолке, партерного пола и т. д.). Штаны на описанных прямогульных образований колебались в пределах 0,5—1,2 м, а длина (глубина) — от 5 до 8 метров. Чтобы проявилась способность видеть в обратной перспективе, первоначально объект наблюдения

И вот в вышедшей уже в наши дни монографии «известный физик, член-корреспондент АН СССР Борис Викторович Розумовский» приводит описание автора, которого называет « обратная перспектива действительно основана на законах реального видения». После недолгой тренировки, нужной, кстати, только для того, чтобы избавиться от линейской «линейных заклятий», человек в глубоком пространстве начинает видеть предметы именно в «шапочке», средневековой перспективе. Опыты, поставленные автором настолько ярко, что даже в романах, заключавшихся в наблюдениях четких и зависимо параллельных линий (например, кирпичной дорожки, лежащей на полу, паркетного пола, относительно больших прямогульных узоров на потолке, партерного пола и т. д.). Штаны на описанных прямогульных образований колебались в пределах 0,5—1,2 м, а длина (глубина) — от 5 до 8 метров. Чтобы проявилась способность видеть в обратной перспективе, первоначально объект наблюдения

\* Б. В. Розумовский. «Пространственные построения в древнерусской живописи». Москва, 1975 год.

Эта культурная скульптура из глубокой древности принадлежит II тысячелетию до нашей эры, к временам, когда искусство было в себе и знания об окружающем мире.



сочинялся монокулярно, причем чтобы самоизнанка снималась жажданием в зеркало параллельные линии обозначенные глубины с увеличением глубины, поскольку многочисленные прямые омыты убедительно говорят о практической полной константности на стволах малых рабочих. После того, как при монокуляре линии расстояния между параллельными (кромками ковровой дорожки и т. п.) казались независимыми от глубины (конечно, в пределах изображаемой комнаты, в которой стояла птица), — проявился второй глаз и выявил эффект четкого видения в легкой обратной перспективе. И после такой тренировки, пишет исследователь, может случиться что никак не видеть уже не возможно.

Получается, что перцептивное пространство средневековой иконы фрески не просто организовано, но организовано на основе точных вычислений, математически проверенных и проверяемых. Так «перепендикулярный, объективный, естественнонаучный анализ», — заключает Б. В. Раушенбах, — неожиданно позволил установить четкость и свободу пространственного мышления средневекового мастера. Установленная на своих целях в художественных мотивах, религиозная средневековая живопись падоказывала обнаружила свою близость к естественному зрительству.

...Но и это не все. По мнению исследователя, это сочетание оптических законов и психологических закономерностей восприятия вообще делает первоценностное пространство иконы, спрятанным съединительным связям, «законам»! «Если говорить об аналогии между пространством Эйнштейна и первоценным пространством», — пишет Б. В. Раушенбах, — то в последнем априори и априорно, в первоцентре массы в пространстве Эйнштейна точно так же, как увеличение количества массы в некоторой области физического пространства вызывает увеличение его кривизны, вызывает увеличение некоторой информации о предметах некоторой области первоцентра пространства вызывает увеличение его деформации».

Законы, возмущающие евклидово пространство линийной перспективы, были известны мастерам Возрождения. И в той или иной степени они учили их. Но — только лица учительные, либо они не были существенны для того пространства, в котором жили их герои и их мысли. Живопись и скульптура, рожденные проникновением координат природы — лущущие из искусства, и «человек» — есть мера всех вещей». Это мир реальных величин, где даже мифологические герои и события были зеркально отражены земной очевидности, где бог с реальными уравнениями неизменных законов простираний умешений и земных соответствий. Вспомним основное на этих принципах пространство гениев и величайших Ильи и Иоанна «сын божий» настолько же меньше мальчика раба, насколько он дальше отстоит от газа наблюдателя. Создание такого пространства — это не только следование оптическим законам, но и декларируемое миропорядок.

Восторженному, опьяняющему, обретаемой свободой от религиозных догм взгляду Возрождения, особенно итальянского, стены художественных канонов средневековья заслоняли

открывающееся будущее. Эти стены были разрушены — так разрушающий город уничтожает нормальную жизнь, здания вспыхнувшие своим поистине, вспыхнувшим известью ни смысла с них планы, ни изучить их. Вот почему, как пишет доктор исторических наук В. Даркевич, язык искусства средневековья забыт уже в XVI веке. И когда разрывчато-санскритский воспитанный языковой мощью новоевропейский уз обратился к памятникам искусства средневековья, они ответили «перепендикулярными молчанием и воронами», выстроив молчание за немчью, так как уже не сомневалась, что язык, на котором говорят они, — единственно разумный во все времена и на все времена».

Получается, что средневековый мастер тоже тщательно изучал «текущий» — которого лежал по ту сторону земной реальности (этим, кстати, сейчас многие объясняют почти полное отсутствие средневековом искусстве, систематически позижа, хотя еще недавно считали, что средневековый мастер просто не умел его изображать). Это был мир абсолютных идей, в котором действовали законы не реальных явлений и соответствий, а идеальных идей и соответствий величин. А так как значения этих величин были заданы априорно и канонизированы в любой точке и любом мгновении этого мира, то они в глазах своего зрителя становились как бы «ненеизменными массами», взаимодействующими с пространством и временем своего бытия.

...А теперь вспомним В. Матвея: в африканском искусстве разделили это именно «игра масс», «игра форм», «игра света», «само-дополнение» для «грамматики» зрителя величин истинного значения которых не поддается преобразованию очевидностью. Скорее всего, здесь просто терминологическое сопровождение в то время, когда впервые вспомнили о гравиметрической физике. Но вряд ли совершилось случайное, так как трудно, например, отмазнуться от смыслового тождества хотя бы двух — из множества других — «своих» идей: В. Матвея, П. Флоренского с Гончегором, Гуртиким и будущего создателя квантовой теории его профессором, убежденным, что здание физики в целом уже построено, — кроме завершения отдельных работ.

Впрочем, не будем пока вдаваться в эвристические рассуждения о том, какие закономерности исторического развития свели в единую скриптурную массу ставшие в современном научном мышлении «почечные» проникновение во всемирную искусственность. Но нельзя не заметить неоспоримый факт: именно тогда, когда «вытонувшая» в канонизированную первую породство «забаческо-штифтновской, европейской мысли» вломала и неподвижную сферу, что отделяла европейское искусство от всего космоса человеческой культуры, и обретя эту способность, доказав ее, когда поняла, что изучить его «в «аппликационном» телескопом, построенным эпохой Просвещения по «чертежам» Ренессанса, невозможно. Ибо открылось нечто, принципы которого, вмешавшиеся в пределы разрешимости, даже тысячукратно усовершенствованных «линз» — терминов и понятий новоевропейской эстетики.

...И вот все эти необычные данные, которые пришли к выяснею, что путь к новому, по-сложнее, огромные скоплениям матери, которыми являются крупные горы или тем более целые хребты, искарящие логодальные силы тяготения, а они уж, действуя на подвижную стихию, заставляют воду скапливаться в одних районах, уходя из других.

Нередко, узнав о новом открытии, сделанном на Земле, не вспоминаешь слова поэта: «На свете чудеса рассеяны повсюду, но не везде их всякий привечал!»

## Неровный океан

Высота над уровнем моря — это определение, ставшее уже таким привычным, исходит, как из самого собой разумеющегося, что плоскость, от которой ведется отсчет, постоянна. Однако мы знаем, что бывают приливы и отливы, ветровые нагоны, и грозы, град, высокое и низкое атмосферное давление, влияющие на эту самую, с позволения сказать, константу, и все это необходимо учитывать при измерениях, претендующих на большую точность.

Наконец, есть еще один фактор, который выявил только после того, как на космической станции «Скайлэб» был создан и установлен радиолокационный высотомер, позволявший исключительно точно измерять уровень Мирового океана даже вдали от обычных прибрежных станций, наблюдавших за приливами. Не проходит и секунды, как этот чуткий прибор делает семью точных замеров. Когда данные такие измерений накапливаются в достаточной мере, их проанализировали. И наступила час открытия.

Прежде всего обнаружилось, что в урочище Атлантики даже на сравнительно небольшом протяжении между побережьем штата Южная Каролина и островом Пуэрто-Рико есть перепады. Например, в районе, где лежит подводное плато Блэк и морское дно понижается, зеркало океана тоже заметно ниже, чем в окружающей области. Еще раз: «втыгивается» это зеркало над глубоководной Пуэрто-риканской впадиной. Орбита «Скайлэба» пролетела над Бразилией. Когда выяснилось, что уровень Атлантики здесь



## Кто есть кто

Говорят, животное — это машина. Разум — нет, рефлексы одни. И рефлексы эти всем управляет. Они, эти рефлексы, как природные, не подчиняются кому-либо. Едят ли животные, любят ли, общаются ли друг с другом. Все это — рефлексы.

Поймала я жук-светлячка. Вечером это было. Летал жук. А вокруг него голубой свет вспыхивал. Сигналы эти были одинаковы. Сажка должна ему отвечать тоже голубым сигналом. И сигнал ее должен быть ровно через две секунды после сигнала самца. Тогда самец знает — самка эта. И лепит Кней.

Вокруг жук — лететь некуда. Стакан сверху бумагой закрыт. В бумаге дырки. Чтобы воздух шел. Кислород нужен для дыхания, для жизни и для свечения. Не будет кислорода — не произойдет свечения. Жизненная реакция не зажжется голубой фонарик внутри светлячка.

Прописалась я ночью. Свет от маяка темноту прорезает. Ритмично, спокойно подает сигналы маяк. А жук кричит о спасении. Его же и спасают биороботы. Зажглось и гаснет. Долго и долго. Потом мигать начнет, потом словно огонь вырывается. Потом замолкнет безнадежно. И опять с новыми силами летает по стакану и в стакане. Феерверк устраивает.

Но есть спасение. Никто не понимает сигналов жука. Нет вокруг светлячков. А я? Что я? Я наблюдаю. Профессия у меня такая — наблюдать.

Взяла я стакан с жуком и положила к стакану тому месту, куда сидит эта маяка падать. рассмотреть жука получше хотела. Мерно зажигается и освещает стемку маяка, согласно загаденной в него программе. Раз, раз, нечего, опять — раз, раз.

И разруг мой жук туже-в-точь как маяк начал светить. Раз, раз, первым: раз, раз.

Жук настроился на ритм маяка. Неужели в надежде что маяк поймет его?

Тогда ведь не поймет маяк: машина-то из них — он.

Я открыла стакан и выпустила светлячка.

## В московском зоопарке

Была я в зоопарке. Там, в зоопарке, в воде моря живет Большой и усатый Клыков у моря жест — сплюнул. От этого гора ушла в воду морскую. И ходил. А когда вернулся на голову огромного черва или пиявки, в общем бесформенной какая-то, готовая присосаться к чему-либо.

Плавает морж на боку. Головой, перегорачивается перед публикой головой, высунет, зарычит, потом назывину упадет и снова плавает.

Народ смотрит — в бассейне неглубоко, все видно.

Сокол-бабочка кричит. Звук какого-то идиота, морж к нему подходит. И долапы до него, начал к решетке вылезать, встал на передние ласты, словно руки они и из воды вылез. Большой, толстый, над водой на полметра возвышался. И с деревьев разговаривал. На своем языке.

Толпа, что с восторгом смотрит: человека с восторгом смотрят: подумать только, с моржом объясняется. А уж величие тот складчик. Как ребенок синет и толпе что-тоrukай на морже рассказывает: Немой он.

## Н. Романова Четыре рассказа о животных



кинул голову назад и в воду спиной, поплыл.

А человек опять его звуками подыгрывает, и морж опять к решетке плавает, опять на ласты опирается, тело из воды выбывает, и вода и хлебу тянется. Потом опять смеется — и наизнанку, и плывает.

Пять или шесть раз так морж на берег вылезает. А последний раз маяк, дотянувшись до хлеба не мог закусить, не мог на согнутые листья встать, а винтился — и на санки «пальцы».

Тут я отошла — все же трудно смотреть на такое море в воде плавает — а выныт — человек. И с деревьев разговаривает. На своем языке.

Толпа, что с восторгом смотрит: человека с восторгом смотрят: подумать только, с моржом объясняется. А уж величие тот складчик. Как ребенок синет и толпе что-тоrukай на морже рассказывает: Немой он.

### Две улитки

Есть улитки, которые живут на деревьях. Ползают, как пауки, на деревьях, на земле. И долапы до него, начал к решетке вылезать, встал на передние ласты, словно руки они и из воды вылез. Большой, толстый, над водой на полметра возвышался. И с деревьев разговаривал. На своем языке.

Нет — плавает. Гордо задирая голову, медленно, важно, выставив вперед ногу, — плывет.

Вот это — походка! Вот это — статуя!

Ту улитку, что так свободно и красиво на дереве жила, я встретила на Кавказе.

отичкой в моей жизни, то и произошло на меня сильное впечатление. Мне показалось, что это жаленое тельце, эти умные глаза, эта трогательная головка — деревенская, синеватая, бледноватая, бледнушка... И птичкой она называется тоже по какому-то непонятному стечению обстоятельств. А на самом деле это что-то удивительное, разумеется.

Задал ей Ванечка. Он смотрел, как я вспоминаю головку, словно стараясь показать: «Я вас слушаю». «Я вас понимаю», — «Ах, вот что вы хотите мне сказать».

Потом его увезли, и до меня доходили только рассказы мамы. Я никогда раньше не слышала спокойно, — относилась, — скажем, к тому, что желтенький канарейка садится перед телевизором и поет в такт любой музыке. Мне даже рассказывали, как он при этом вертит головой и подпрыгивает, чтобы петь лучше.

И вот я снова увидела его.

Я у него в гостях.

Его хозяиня зовут так же, как и Ванечку — Иван. Иван Федорович Ремизов — инвалид Отечественной войны. Он и помешан на почтовых четырехъярусных конфетах, очень медленно передвигается по квартире.

Иван Федорович идет в кухню, и в комнате остаются две птички желтеньких канареек. Ванечка и я одни — сидим на диване. Это самка. Она сидит в клетке, в гнезде на четырех яичках и переворачивает их ножками.

У нее испуганные глаза — она боится меня.

Иван Федорович, который спит в гнезде своего щершневой носки, а я, незнакомая, осталась рядом.

Ванечка заняла место у входа в клетку и посмотривает на меня: «Вот мы и свиделись наконец... — думаю я — Желтенький, разве не ты?»

И «желтенький, разумный» смотрит на меня, чуть склонив голову, — боковым взглядом.

Иван Федорович возвращается, включает телевизор. «Свой, свой», — говорит Иван Федорович.

Птичка — это телевизор. Но птичка говорят. Мама же птичка сидит. Птичка садится на стол возле телевизора и, вцепившись в край стола, прямо глядя на меня, начинает петь.

Потом громко, песенка по песеней, не отрываясь от моего взгляда, поворачивается ко мне.

Она песня, вторая, третья — певец выступает. Длинные ножки вытянуты, нельзя сказать, что птичка сидит, она стоит. Ванечка стоит. Птичка поет, певец дает концерт. Он маленький и смешной, поет так искусно, поет так вдохновенно: я слушаю его с таким уважением, так почтительно смотрю на него, так внимательно...

И вот заиграла музыка. Классическая музыка, симфония. Птичка — остановилась, прислушалась... Он даже немножко склонился. И запел тихо, чуть слышно. Вдохновленно раскачиваясь, он тактично вставляла свои трости. И его музыка вились в воздухе, танцевали, обрамляли, образовывая вместе с ней сцену.

Он импровизировал на ходу. Его музыка рождалась тут же, одновременно с услышанием, и сливалась с ней, и она еще сливалась с музыкой. Вытинавшись до предела, словно струна, он вел.

Маленький певец, голосистый певец. Двадцатого века, академический певец. Двадцатого века певец. Потому что, когда же еще певцу мог аккомпанировать телевизор?

В. Варламов

# Счастливый человек

**История русской и советской науки богата героическими страницами. Ведь труд ученого требует не только терпения, работоспособности, творческой активности, но еще и мужества. В предлагаемом читателю материале рассказывается об одной из таких страниц. Он взят из книги, посвященной Е. И. Павловскому. Вместе с другими отрывками, которые редакция намерена опубликовать в будущем, он расскажет о замечательном советском ученым, его соратниках и последователях.**

Экспедиция доктора Латышева прибила к месту назначения. Она выглядела предельно скромно: сам руководитель и его жена, врач Александра Петровна Крекова.

Жилье и лаборатория совмещались в землянке-пещере, давным-давно вырытой пастухами у подножия лесовой сопки. Жаркая полутьма колыхалась внутри. Сквозь дверное отверстие в испепелившем свете пустынного солнца виднелась пейзаж — кучи высохшего навоза и остатки загона для скота. Земя неспешно ползла меж колючек по своим змеинym делам. Даль струилась в знойном мареве.

— Чудесное место, я же обещал вам, — обратился к руководителю экспедиции к личному составу (супруги говорили друг другу «вы»), — москиты полно, вот увидите, и в районе почти поголовная пендикница. Практически все болеют. Кроме нас с вами. Пока, — добавил он многообещающе.

Личный состав деланитко взволновался. Он делал первые шаги в паразитологии и уже опасно болелся москитов, амей, контрабандистов, скorpionов и еще много чего.

Белесое небо в дневной знойной заволокло мглой. Начиналась пыльная буря. В норах, истощивших стены пещеры, поискивали дети каких-то грызунов. По щелям беспроконно скользили Тонкая стрекоза лёсса неслышно текла на лабораторное оборудование.

Личный состав вздохнул еще раз. Он очень любил муж... .

Николай Иванович Латышев. Жизнь его была строгой и вызывающей, как баллада. И, как баллада, чутко старомодной.

В 1923 году вышла его монография «Малайрия и борьба с ней». Удивительная это книга. Живой человеческий язык, далекий от учено-сухомятнины, сосредоточен в ней в цифровыми выкладками, древние мудрецы и образы классической мифологии — с новейшими сведениями из разных стран, пунктуальное наставление «по ловле, воспитанию и коллекционированию комаров», рассуждированиями философского пляски, с красочными рассказом о брачных танцах наследственных, о «толпах нечестивых, управляемых дырижерской палочкой Эроса».

«Малайская лужа, канава со стоячей водой у нас показывала синим» — это обманчиво. Стоит лишь внимательно присмотреться — и мы увидим, что там кипит



напряженная жизнь, неустанный, волночущий, подчас беззметный, но печальный трагедии... Юные лиланы комаров, извилистые и темные, тянутся кверху пыльными и беспросветными на дно при малейшей опасности. Неподвижно сидят на стебле растения толстая лицинка стрекозы, подкарауливая себе из стаи комариних личинок одну, легкомысленно рискувшую приблизиться к ней. Тут же озабоченно шныряет жук-водолей — хищник, опустивший комариное потомство. Вечером, на закате, ран комаров закружятся над лужей или прудом, выбирая себе место для откладки яиц, оглашая воздух жужжанием, столь непропорциональным для таких маленьких существ... Всплываясь хорешкочко в эту музыку, мы различим два тоня: более высокий, издаваемый самцами, более низкий, исходящий от самок. Как и в некоторых драматических трагедиях, здесь два хора, но только «хор» мужей тембром голоса скорей напоминает время кастратов папской капеллы...»

Малайский комар — животное «подумданное» и, главным образом, ионичное. Днем он отдаляет, старательно прячясь от

солнечных лучей — забивается за обрама, картины и зеркала, за кастрили и решета, повешенные на стене: «Как ни странно, но он большой охотник отдыхать на паутине... Так же он с удовольствием цепляется передними лапами паром своих длинных ножек за паутину и потому сидит, как в камаке, убакини-ваемый еле ощущаемым током воздуха, который слегка колеблет тонкую ткань работы паука».

«С наступлением заката солнца... комар покидает ложе дневного отдохновения и принимается за свою деятельность на пользу и процветание вида и индивидуума. Дальше — стальники цифр, результаты наблюдений с помощью автоматическихловушек.

«Самки, обыкновенно предполагают спальные комнаты, сашки, как вегетарианцы, пытаются хрохами от стола господ их и потому ютятся в столовых».

«Прежнее воззрение, что самки становятся кровожадными только будто бы после спаривания, оказалось при проверке ошибочным: самки, недавно вынунившись и еще не выдавившие в глаза самцов, обнаруживают такую же склонность к питанию кровью, как и их подруги, познавшие все радости бытия».

Касаясь причин, по которым самки предпочитают сахарную сиропу крови «своим сокам особенного свойства», автор приводит результаты экспериментов: у самок, лишенных возможности питаться кровью, замедляется созревание яиц и вообще все жизненные процессы, вплоть до сроков самой жизни, становятся более протяженными во времени. Это невыгодно для комариного вида. Однако, как иронически замечает автор, данные наблюдения могут быть с пользой привлечены сторонниками безупречного питания...



А вот размышления другого рода, касающиеся социального значения эпидемических, то есть постоянно существующих в данной местности болезней,— такими относится и малярия:

«В то время, как эпидемическая болезнь только гость не- приятной и страшной, правда,— эпидемическая болезнь является подлинным владыкой данной местности, властелином жестокости и неумолимости... Душевная, физическая власть, страшная, отсутствие иннициативы, развивающиеся в результате хронического заболевания малярии, могут доводить целое общество до морального вырождения, причем землемельческое население, главная опора всякой нации, первое падает жертвой этого врага. И здесь невольно зарождается вопрос: нет ли какой связи между мировоззрением, философией и религией народов, с одной стороны, и... распространением эпидемических болезней, с другой?»

В качестве примера автор книги говорит о природе Индии—прекрасная и изобиливая, она должна была бы порождать светлые мысли, чувства и образы—откуда же взмыла грозная бояня Кали с окреплением из черепов и почницами честоких духов, перед которыми инду, «сочувствующий чувству величия», может только поклониться в страхе, не поднимая головы, не издавая ни единого звука? протест?

Помилованна жертв эпидемии малярии в Индии ежегодно, пишет автор книги 1923 года, и нет ли ее участия в том, что страна пребывает под гнетом английских колонистов?

Конечно, можно найти узость и недопонимание в суждениях автора. Но надо вспомнить, насколько деятельными мы становимся, когда у нас повышается температура. И привести на память слова В. И. Ленина, сказанные в разгар эпидемии сыпного тифа—гости неприятной и страшной—об «ужасе, который нынче себя представляет», когда «население обессилено, всякая жизнь, всякая общественность замирает...». И растяну этот ужас, в меру ослабленный, на века: многие поколения людей, перенесших эпидемию, лицо эпидемической болезни.

«Под влиянием многих условий складывается жизнь народов, много факторов действуют в этом направлении... пишет автор,— и все они нашли себе оценку в трудах ученых и историков. Только один факт мало принимался в сознание, в это— эпидемические болезни...»

Пожалуй, не только распространение инфекционных болезней зависит от уровня социального развития, о чем писал еще Эрисман. Пожалуй, есть и обратная зависимость. Не потому ли паразитологические исследования в молодой стране Советов становились задачей государственно-важности?

Вот какая это книга. Автор прославил ее «читателью со средней естественно-исторической подготовкой».

Через пятнадцать лет о ней скажут: «Это первое обстоятельство, которое поводило для врачей, напи-

санное на основе большого опыта и учета отечественной и зарубежной литературы, сыграло громадную роль в практике борьбы с болезнью на первых этапах становления советской власти...»

По словам Чернышевского, популярные книги переворачивают в ходчую минуту тяжелый слиток золота, выплавленный изумрудом. Доктор Латышев выковал из слитка цельную вещь, равно ценную золоту, и это не только для специалиста. Редкое и эпидемическое умение. Для этого нужны особый талант, особые знания и особая любовь к дела.

Профессор Е. Н. Павловский пришел в восторг от книги Всеворона, на одном из соревнований с автором и пригласил немедленно перейти на кафедру в Ленинград.

Врач заброшенного в пещерах гарнизона вежливо поблагодарил со комплиментами. От предложения же отказался сухо и категорически.

Профессор не отступился. Осадила много лет: полные расположения письма,ченного, которому позарез нужен талантливый сотрудник, и безуказилено изыщные, слегка ироничные отказы предпочитающего пустыню отшельника. Это еще более располагало к нему: пустыня—их общая любовь.

Онажды упрямец побывал в Евгении Никандоровне посыльной. В ней были клаещи. Отборные экземпляры, с помощью которых пустынник заразил себя возвратным тифом. Чтобы почувствовать вполне клинические симптомы и не путать с малярией у постели больного.

Малярию доктор Латышев, еще в 1914 году избранный в члены Малайрийной комиссии Пироговского общества, пропустил в уме достаточно. Дело в том, что, как пишут руководства, «иммунитет, приобретенный в результате заражения определенным штаммом, в отношении одних штаммов того же возбудителя неэффективен, в отношении других — эффективен частично». Право говоря, переболевший трехдневной малярией в одном районе, не застрахован от повторного заболевания в другом районе, поскольку местные возбудители болезни слегка различают ся.

А если человек все время чует по малярийным местам? К Кубилю он организовал первую малярийную станцию — и переболел сам. В Куске, на самом краю нашей страны, он озлорвал старую крепость. Под его беспощадным надзором были уничтожены все ненужные канавы и крохотные водоемчики, отремонтированы арьи. Кончился малярийный ад. Но стихшая болезнь успела-таки зацепить своего побогутильца.

И еще раньше, на Кавказе, где исследовали очень удивительные малярии, поразившие аулы высоко в горах. Кругом горные склоны — ни ручейка, ни струйки. Ослик — совместное имущество нескольких хозяев — долго карабкается по крученам, доставляя в селение скучный запах воды, бережно хранимый в медных кувшинах. Комары не подняться на такую высоту. А комары гудят, взрослые и

юные, только что вылетевшие. И болезнь свирепствует вокруг, с жадностью набрасываясь на еще не тронутых ею исследователей. Оказалось, что места выпады комаров — те самые кувшины, в которых экономии хозяева берегут драгоценную влагу...

Клаещевой возвратный тиф. Болезнь старинной и... малознакомая. В Персии — в наименовании Ирана — слово веку каждому было ясно, что клаещи несет с собой лихорадка. Несколько проповеди. Минея, в ходе которой знали все болезни западной страны и выяснялись за ее пределы. «Болезнь чужих» называлась ее. Ничего, кроме несладко приходится. Что же до приездов, в девятнадцатом веке ходили по всему персидскому клаещем, можно через сутки отдать голову души. Хотя, с другой стороны, у страха глаза ве-лики. Лихорадка как лихорадка, с точки зрения девятнадцатого века. Похожа на малярию, только практика не стала правильные, и через некоторое время могут прекратиться. А могут и возобновиться.

Назвали болезнь персидским возвратным тифом. Но знаменитый путешественник Джон Ливингстон встретился с подобным заболеванием, возникшим после нападения клаещей, во время своих странствий по Южной Африке. Стал называть это возвратный тиф африканским.

Там же в Африке, с началом двадцатого века открыли и возбудителя болезни: тонкенные пружинки спирокет плывали в крови больного. А потом подобную спирохету, и переносчика, и болезнь начали обнаруживать в различных местах земного шара. И хотя далеко клаещевому рекуренсу до его «священного» тики — всесветного возвратного тифа, но многие страны могут похвастаться этим печальным знакомством: Испания и Китай, Египет и Колумбия, Венесуэла и среднеазиатские республики СССР.

В России цикл развития персидского клаеща исследовал еще в двадцатые — тридцатые годы прошлого века Т. И. Фишер, профессор зоологии Московского университета, активный организатор проционирующего МОНПИ. Московское общество зоологии, включавшее в себя исследователей природы. На эти отдалено проводенные исследования ссыпалась одна из первых профессоров кафедры в Медико-хирургической академии Павел Горянинов.

Потом врачи стали отмечать случаи «мэнской лихорадки» — персидского возвратного тифа — среди русских солдат. Все-таки не зря ее называли в народе «безлезнь чужих». И когда после реvolutionи увеличилось перемещение людских масс, когда много смешек народа оказалось в Средней Азии, среди приезжих все отчаянно начали появляться местные заболевания, вовсе не персидское, но связанное с нападением клаещей из рода Ориенторпас. Если же не учитывать клаеща, болезнь легко спутать с малярией, и с классическим возвратным тифом. Требовалось тщательно изучить все симптомы заболеваний. Несомненные

удобства в этом плане представляют самозадражание. Так доктор Латышев представил себя в распоряжение клаещей, обитавших в местном озере болезни.

Суровый он был человек в всем, что касалось работы. Люди, близко знавшие его, называют это качество бескомпромиссностью. И болел он так же бескомпромиссно: «Оставьте меня в покое, пусть каждый занимается своим делом». Его дело в дальнейшем — вылечить из озера болезни все, что можно. К полезе лихорадки, а также клаещевой диагностики. Всекос вмешательство снижало ценность наблюдений, а сердцеобразные охапки мешают работать...

В помониики к Николаю Ивановичу, годился не всякий. Санитаром строго он с ними обращался — как с самим собой. Своя жизнь он был таким. С детства, когда сын крестьянин Вяземского уезда воспитывал в себе бестрастие, нося чужу в овчине, где, как известно, нескончай обитает нечистая сила. С юных лет, когда студент-третьекурсник начал ездить на эпидемии тифа и холеры по Воронежской и Смоленской губерниям. И позднее, когда после клаещевого рекуренса увлекся пеиндинской языкой. Увлекся — не то слово. Просто еще одна болезнь встала на повестку дня, и паразитолог Петровский деловито занялся ею.

Пеиндинская язва. Кожный лейшманиоз. Кожный тиф. Боровский. Сколько у нее было симптомов, сколько с широким распространением по странам: Среднеазиатская, Азия, Африка; каракская, леменская, багалская, делибская, ашхабадская, месопотамская, филиппинская язва...

В 1898 году военный врач Петр Фокин Боровский опубликовал доклад, прочитанный им на заседании Русского хирургического общества имени Пирогова. «К этиологии сартовской (восточной) язвы». В содержимом не вскрывшихся (а значит, и незагрязненных побочкой микроПФР) узлов он нашел массу телец, долото неизвестных: «На основании строения чужих, а также на основании их свойств передаваться и менять свою форму мы склонны отнести их к Protozoa».

В 1902 году К. Я. Шульгин подал на открытие коллеге и высказал предположение, что возбудитель болезни переносится комарами (позже оказалось — москитами).

За границей другой военный врач, Уильям Лейшман, будущий профессор Кембриджа и Оксфорда, крупный специалист в области тропической медицины, в 1900 году, исследуя селезенку солдата, погибшего от лихорадки «дум-дум» (кала-азара), нашел возбудителя этой болезни. Он опубликовал свои данные в 1903 году, когда его открытие подтвердили другой английский врач — Доналан. Возбудитель оказался аналогичен «стремцем Боровского». Рональд Росс назвал эту группу паразитов лейшманиями.

Ко времени Латышева, казалось бы, все было известно. Возбудитель пеиндии — лейшмания тропика. Переносчик — москит, хрупкое существо «с крыльями

ангела и глазами дьявола». Клиника — эти обозначивающие язвы и рубцы, не представляют собой загадки для местного врача. Лечение... Лучше бы не болеть!

Откуда москит чешут возбудителя болезни? Если есть рядом больные люди — все понятно. А в глуши, в пустыне? Источник инфекции следует искать среди диких животных. Места вылодки паразитов — где-то поблизости?

Наверное, надо очень любить жизнь, чтобы взади на свои плечи, такую работу. Месцин за месчин ходил среди сожженных солдат турецких сопок, десантами и сотнями вскрывать стремительно разлагающиеся, на жаре трупы животных, просматривать под зу-гой горя погибших, без конца пррапоровать на сокомах. Не диво, что охотников разделить эту экзотику с суровыми и мачтальными человечком, который трудится неустомимо, как робот, оказывалось мало. И тогда постоянным, надеждам спутником в его странствиях стала жена...

Подтянутый и выбритый, рано утром исследователь входил в пустыню. День за днем он отстреливал зверьков, раскалывал их норы или, наоборот, закупорив входа-выходы ламповыми стеклами, куда набрасывал москиты при вылете из них сложные расчеты, забирался и ставил новые опыты. Но возвращение выглядело как начинявшуюся паразитологию за ошибки в работе, за безумно убий-тию эмо — жестокость отвра-тительна! — и садился за микроскоп.

В поисках лейшманий учений просмотрел уйму препаратов из крови животных. И все напрасно. Правда, в крови песчанки передко обнаруживалася какая-то спи-рохета. Отношение к пениндиальной язве она, конечно, не имела. А все-таки интересно — что это такое? Хорошо бы проверить на лабора-ториях животных. Поскольку таковых в пустыне не было, доктор Латышев ввел кровь большой песчанки самому себе. Для гарячи-тии поработал тяжело физически, до полного изнеможения — это он умел и любил — в целях ослабле-ния организма.

Идея явно выражалася потом коллегами — самовозложение можно «без успеха». Это оказалось страшный знакомец: клещевой возврат-ный тиф. Только на сей раз, быть может впервые, два организма, до-нор и реципиент возбудителя, обо-шлились без участия клеща-переносчика.

Таким путем был установлен резервуар клещевого возвратного тифа в дикой природе — большая песчанка, а потом и особый воз-будитель одной из форм болезни — Боррелия латышеви.

А наsets пенинди — все тру-ды пропали впустую. Ослабленный болезнью и неудачей пустынник сдался профессору Павловскому. Он согласен перейти на работу в центральное научно-исследователь-ское учреждение. Но с оговоркой, с одним условием, иначе бы он не был Латышевым. Обязательное условие заключалось в том, что ему разрешат оставаться в пустыне и заниматься тем, чем он занимается.

То есть пениндиальной язвой.

Павловскому только это и на-до было. Можно представить, как он оба втихомолку потирали руки: каждый настоял-таки на своем!

Год за годом упрямец продол-жал свои исследования по кожно-му лейшманиозу в средиземноморской пустыне. Истина прояснилась. Хранящим возбудителя, оказа-лась все та же песчанка. Но лейш-мания в крови у нее не было. Они размножались в ней вязкими, как мокрица, массами, покрытыми густой шерстью: на ушах и веерах зверька. Немедленно было просмотреть малозаметные рубинки пес-чанки болезнь не так сильно, как человек. И плющили москиты в ее норе. Там, в идеальных темпе-ратурных условиях, личинки пере-носили находили себе обильную пищу — остатки с хозяйского сто-ла. Там же взрослые самки мос-кита пили кровь больного хозяина, обеспечивая себя лейшманиями для заражения песчаночных детей и соседей. Если же соседом ока-зывался человек...

Ученый проявил свои резуль-таты предисловием способом. Поскольку к тому времени он сам и его жена утратили лабораторную ценность в смысле заражения, при-шлося обратиться к санитарке. О, ту суровый отец-человек был ве-речев. Отчаянной прелестю юной девушки, испытавшей деталих, склонялся у изголовья, потеряв коготь от случайного укуса москита (а от него не убережешься), и как угодно — иметь симпатич-ную изюминку где-нибудь на руке, прикрытие платком, с гарантой от повторного заражения. Но сут-дева, это просто прививка, вроде оспы, другая бы в ножки покло-нилась.

Уговорили. Девушка ввел под кожу руки гной от большой пес-чанки. Потом наоборот — содер-жимое развивающейся язвы ввел зdroвым песчанкам. Студу отмечена характерная картина болезни.

Казалось бы, на этом и по-ставить точку, наслаждаясь ради-стами открытия. Но вместо шумо-го оповещения об успехе че-ла-тышевских снова удаляется в зем-лину. По вечерам, при свете са-модельной коптильки с прибройкой вместе стекла, они катают ват-ные шарники — готовят хлорнико-вую затяжку. А с утра — гонка с веером затяжки идут — заезды на машинах, охотни-коры. Двадцать пять тысяч кор уничтожено ими руками. Под конт-ролем и по указанию Латышева уничтожено еще пятьдесят тысяч кор.

Район был пром-таки нафар-мирован возбудителем пенинди-ки. Заболеваемость составляла колоссальные величины — семь-десят процентов. После мероприятия она снизилась до... ну, целых и четырех десятых процента. Надо попытаться представить себэ это. Тысячелетняя беда, такая привычная и обязательная для всех, вдруг отступила, пропала. Вместо обреченного ожидания — когд а она случится? — человек вдруг полу-чил чувства ли не абсолютной га-рантии, что этого никогд а не случится. Так выглядел этот по-ставленный впервые опыт ликвида-ции природного очага пенинди-

Труды члена-корреспондента АМН СССР Николая Ивановича Латышева отмечены премией име-ни Мечникова.

Пожалуй, он был несколько старомоден. В редкие часы отдох-на он позволял себе наслаждаться Диккенсом в подлиннике, греческой грамматикой и тригонометри-ческими задачами. При желании в его поступках нетрудно найти чер-ты Рахметова, романтика Киппинга. Его фигура в панаме и свет-лом костюме, с ружьем и записной книжкой в руках, среди пустынных солончаков может смотреться в ряд великих путешественников-перво-открывателей.

А собственно говоря, что тут старомодно? Страсть в работе и некоторый элемент риска, называ-емый профессией? Крестьянский сын, умеющий стрелять и кашевать, отвлеченно мысль и мыть полы, работал истово всю жизнь, отдавая всему себе един-ственному и любимому делу борьбе с заразами болезнями. Во имя дела он совершил все свою поступки. И греческой грамматикой занимался для того, чтобы скопией цитировать Аристотеля, а вовсе не потому, что у него хоб-би такого было. Наверное, если внимательно присмотреться, да побольше знать о человеке, так и тригонометрическим задачам на-шлилось бы свое место в благород-ном деле путешественника-парази-толога. Он не любил, не мог тра-ти время даром. Даже в послед-ние годы, по дороге на работу в столичный институт, штурмовал итальянский и испанский — для дела.

Таким он был, соратник Евге-ния Никаноровича Павловского.

Школа и время. Об одной че-рством времени я вспомнил, когда рукоjинь книг вернулась после встречи с превосходящими силами, рецензентами, вся испещ-ренная доброжелательными надпи-сами на полях. Безымянная помета подала рассказа о докторе Латышеве: «Онти самозарядже-ние! Это пугало нетипично!»

Можно было бы привести еще кучу примеров этого нетипичного явления. Вспомнить хотя бы историю обнаружения в СССР одного из клещевых рicketсозов, «пред-сказанных» Павловским. Большой врач обратил внимание на ка-кото-то странный сыпной тиф у своего соседа по палате. Выяс-нилось, что тот перед заболеванием снял клещей со своей охот-ничьей собаки. При дальнейшем изучении клещей оказалось, что заражение производится «чер-ской лихорадкой». А по какой причине лежал в больничной пал-лате сам вран? «Сотрудник нашей экспедиции доктор А. Я. Альмов», — сообщает Е. Н. Павловский, «для научных целей ввел себе в ор-ганизм вирус лихорадки палатации и находился в местной больнице».

Можно было бы продолжить рассказ Полины Андреевны Пет-рищевой об охоте в Джунырской пещере: «Вокруг все побывавшие в пещере переболели клещевым возвратным тифом... Когда все вы-зовлеровали, мы смогли подвести итоги». Правда, это не самозара-жение, но заболевшие знали, на-что шли.

Однако стоит ли продолжать примеры? Ведь некто, начертав-ший замечание на полях, по сути дела прав.

Во-первых, этого не должно быть. Умыслило ввести в свой орга-низм неизлечимое болезнетвор-ное, убийственное начало! Кто разрешит такой метод исследо-вания?

Во-вторых, такое действитель-но нетипично. Более того. Если все случаи заражения и самозара-жение соотнести с общим количе-ством паразитологов, по правилам, принятым в вариационной стати-стике, так данный видовой признак при любом допустимом уров-не значимости окажется не то что нетипичным, а вовсе статистич-ски недостоверным.

Но придет ли кому-нибудь в голову обрабатывать таким ко-щущенным образом случаи ге-роизма во всех областях человеческой деятельности? А ведь они есть же нетипичны для нормаль-ного существования людей. Если человек рискует своей жизнью для блага других, так это всегда вызвано особыми условиями. Не-даром геройism так характерен для революции и войны. Характерен он и для представителей «счастли-вого поколения паразитологов». В предисловии к одной из книг об академике Е. Н. Павловском про-фессор Грачевский писал об уч-ных-героях, которые прививали себе болезни: «Каждый такой случа-ем становился предметом высоко-породистой широкой извест-ности. Но это были смельчаки-оди-ночки. Самозаряджение же иногда встречалось в кружке, к которому приглашали сотрудники академика Павловского, стало для них обыч-ным делом и принесло довольно массовый характер».

Они шли по целине. Навер-ное, сейчас никому уже не потребует-ся заражать себя клещевым возвратным тифом. А если случит-ся такое, вероятно, соответствующие организмы. Болезнь хоро-шо изучена. Она подробно описана в многотомном «Руководстве по микробиологии, клинике и эпидемиологии инфекционных болезней». Две строки этого описания гласят: «Обскую ценность для суждения о клинике заболевания имеют случаи заражения люд-дей-добровольцев (в первую очередь аутозаперимента...)»

Иные времена — иные песни. Приходит в паразитологию новые люди, решают новые задачи. Все сделанное ранее кажется таким простым, обдышенным. Факты, по-лученные предшественниками, идут в дело, детали забывают-ся...

Но не будет ли ущерба для лю-дей, если мы, делаясь исполну-мыми своих алгоритмов, данных предшественниками, забудем, какую цену все они согласны были платить — и платили — за то, чтобы потомки ступали по земле с меньшей опаской?

Не только ученым цифрию жив человек. Давайте беречь в памяти — пусть уже не фамилии, а хотя бы черты их общей герон-ической жизни, такой типичной для ча-стичного поколения первых советских паразитологов, счита-вшим свое дело прямым продол-жением недавней революции.

*A. Силин,*  
доктор технических наук

# Инженер — с детства!

«Мы все учились понемногу чему-нибудь и как-нибудь» — иронически заметил А. Пушкин. Наш современный образован — потому, что в нем сформированы специальные знания, которые обнаруживаются ему уже в процессе необходимости профессионализма — там самое место в сложнейшей общественной структуре. При этом очень важно заранее выявить природные способности учеников, например их склонность к изобретательству, к инженерной деятельности.

С большой или меньшей точностью мы определяем наличие таланта или хотя бы склонности к музыке, поэтическому творчеству, рисованию. Обычен опыт всевозможных математических школ, олимпиад, конкурсов «Юные математики» — такое определение не поддается устойчивому обозначению. Но скажите, можно ли сказать, что такое? Как же отбирать и учить mycket молодых людей, жаждущих следовать тропинкой инженера и изобретателя? Инженерное искусство, конечно, несет никого, пожалуй, и не думает определять — Правому?

Активное использование знаний и опыта в субъектах технических целях — вот стержень, на котором держится само понятие инженер. Архимед вправду считается величайшим инженером античного мира потому, что, создав теорию паров, он сумел, по свидетельству древних, для строительства грозных военных машин, наводивших страх на осажденных Сиракузами римлян.

Да, самая простая машина органически соединяет в себе элементы, имеющие в основе достижения разных технических дисциплин. Например, машина Уддатты представляла собой сочетание достойных механизмов и только что родившейся тогда теплотехники. При этом КПД машин определялся способностью нагрева водяного пары производить работу и бесполезным расходом тепла на саму машину. Генеральность Уддатты заключалась в умении параллельно объединять хорошо знакомую практику механическую систему с грозной и грозившей на то время темой стихии пара.

В наше время подход к машине как единой физической системе становится чисто обозримым. Применение метода цепи управления неизменно включает в понятие «машина» электронные и другие системы, являющиеся аналогами нервов, органов чувств и даже мозга человека.

Неудивительно, что отбор знаний из различных областей техники и формирование их в единую систему машины представляет сейчас трудовую проблему, и это несмотря на то, что новая машина должна быть гармоничной вписаться в нашу жизнь. Какие же качества необходимы инженеру для решения этих специфических задач? Попытаемся ответить на таком сложнейший вопрос хотя бы приближенно.

Принято считать, что в отличие от ученого, который мыслит обобщенными и сильно идеализированными физическими моделями, инженер — изобретатель — мыслит конкретным образом на конкретных технических схемах. Если такое сильно упрощенное представление верно быти в принципе, то напранишаются следующие соображения. Физические модели, например модель маятника, нередко довольно просто и очевидно являются всего несколько различными в своем смысле. Эти модели проверяются опытом и совершенствуются учеными путем искусственного отыскания побочных факторов и выделения наблюдавшегося эффекта «в чистом виде». Модель такого умышленно утрированного явления однажды омыла смысл, что она заключает в себе лишь очевидную силу некоего физического феномена.

Инженерный проект отличается от моделиченого прежде всего своей многомерностью. Действительно, разработанная новую машину или прибор, конструктор обязан учиться одновременно множеству факторов,

окхватывающих самые различные аспекты производства: технологичность, обеспечение технического преносходства, экономическую выгоду, требований дизайна и т. д. Нетрудно видеть, что в этом случае соединяется неизвестная зависимость инженерного решения от различных параметров и явлений. При этом «мелочи», которыми ученый спокойно перенебрегает, могут обернуться для инженера решающим фактором, определяющим судьбу всей концепции.

Характерный случай произошел при строительстве первого в мире уранового завода в Окридже (США). Поставленные прямо на фундамент гигантские, весом по 14 тонн каждая, вакуумные камеры почему-то вдруг сдвигнулись со своего места, что было опасно для всего здания. Использовали всегда были магнитные магниты, смонтированы они же, рядом. Их действие, понятное любому школьнику, не учили специалисты самого высокого класса. Сказавшись пресловутой нестабильностью работы машины, машина, созданная в соответствии с общепринятыми механическими наурами, просто не пришла в голову, что источником огромных сил может служить невидимое и вообще не очищаемое человечком магнитное поле.

Отсюда следует, что инженер обязан дерзать в поле зрения и уязвимый между собой мир, состоящий из различных и несомненных компонентов решения, и облегчить преувеличения можно сказать, что успех деятельности инженера в реальной обстановке обусловлен его способностью ощущать в какой-мере целостную картину мира.

Мы приходим к любопытному выводу, что инженер характеризует, как сейчас при говорят, системный подход к задаче, который предполагает, что зрение и мышление поджогом диалектического. Подобное мироощущение было характерно еще для древнегреческих философов, рассматривавших природу как единное целое. Но подобный способ познания постепенно уступил место формальным методам, введенным Богданом Бартелеми в XVII веке. Весьма распространенной в это время была экспериментальная методика, при которой анализировалось большого числа новых, удивительных, но отдельных фактов.

Несовершенство экспериментальных методов того периода позволило исследовать предметы и явления лишь в расщепленном, раздробленном виде. И это неудивительно, что машина должна быть гармоничной вписаться в нашу жизнь. Какие же качества необходимы инженеру для решения этих специфических задач? Попытаемся ответить на таком сложнейший вопрос хотя бы приближенно.

Систематическое применение диалектического метода в естествознании началось по существу лишь в нашем веке, главным образом под влиянием новых открытий в физике, химии, биологии и астрономии, а также благодаря появлению кибернетики, установившей аналогию в управлении машинами и действиями живых существ.

Однако несмотря на все это, инженер, несмотря на то, что он, как правило, не проясняет искусственно разбогаченную «Теории механизмов и машин» все еще игнорирует подход к машине как физической системе, традиционное изложение курса «Сопротивление материалов» исходит из оснований из расчета упругих обратимых деформаций, а не с учетом неизменности и неизменности в условиях испытания о прочности, получаемых в других важнейших свойствах реальных материалов. Математические инженерные дисциплины, в свою очередь, по-прежнему отделены китайской стеною от чисто описательных «спецпредметов», преподаваемых обычно на стар-

ших курсах. Исправление этих недостатков — одна из важных проблем инженерной педагогики.

Но наука — не единственный способ понятия природы. Не менее важным и, во всяком случае, значительно более древним каналом передачи информации является образование картин мира. Замечено, что понятие образа вкладывается именно в цельность представления предмета или явления, основанное на чувстве прекрасного. По мнению физика М. Планка, такое гармоническое восприятие мира встречается у выдающихся мастеров изобразительного искусства, фотографа до Бора. Примерно ту же мысль разделял и сам Бор. «Причина, почему искусство может нас обогатить», — отмечал он, — заключена в его способности напоминать нам о гармонии, недосказываемой для систематического восприятия.

Раскрывая смысл эстетического критерия в науке, французский математик Планкар указывал, что гармония удовлетворяет нашим эстетическим потребностям и служит одновременно подспорьем для ума. С другой стороны, же насторожившие Планкита гипотезы неожиданно подозрительны. Правда, что такие в общем то чисто интуитивные подозрения обычно оправдываются.

Нетрудно видеть, что стремление и способность художника видеть вещи в тесном сплетении с другими предметами и окружающей средой, а также способность находить подобия в эзотерике. Не зря механизмов и изобретателей называли до середины XVIII века именами художников! И отнюдь не случайно величайший из инженеров Леонардо да Винчи одновременно и гениальным художником.

Недооценка эстетического подхода долгое обосновала в свое время Эдисону, сыгравшему поистине роковую роль в становлении американского кино. Обогнав братьев Люмьеров в получении движущегося изображения и запатентовав первоизобретенную кинопленку, Эдисон, конечно, умел, не разглядев главного, культурной, социальной значимости кинематографа как нового вида искусства. В то время как отцы французского кино афишировали и продавали спектакли, в которых техника как бы исчезала, Эдисон, наоборот, подчеркивал ее присущую прелесть. Эдисон упорно делал ставку на кинотекстом, щедро демонстрируя их любопытной толпе в качестве технического трюка. Посчитав себя обворованными Люмьерами, разрывавшими эзотерическую пленку на макеты и вытаскивали склонку, наставив на то со стороны других режиссеров и актеров, вспомнили Кульмана, когда американская полиция Нью-Йорка закрыла в один день около пятидесяти кинозалов!

Поскольку же искаженный вывод — целиком представляющий в значительной мере оставленное естественноисследователями, но сохранившееся в искусстве, особенно необходимо для современного технического специалиста. Вот почему нелепость вопроса «Что такое инженер?» становится сейчас все более очевидной. И это несмотря на обширные рассуждения кое-где перешедшие уже к делу. Так, к примеру, путем исследований, проведенных американской компанией «Бэлла», доказана очутимая практическая польза «естетического инженерства». После десятилетнего отрыва от работы, потерявшего интерес к занятиям с шедеврами мирового искусства гончарные блюда в администрации рутинные менеджеры неожиданно обрели притягательную способность видеть аллегории в изображениях.

Вот это не означает, конечно, что запад в наше время обязан стать художником. Успешных подобных экспериментов, по-видимому, объясняется и неким принципом дополнительности, а именно — инстинктивным стремлением воспринимать мир, установленный черезчерпнутый интенсивным разделением труда. Способность талантливого инженера, с его инстинктивным системным подходом к вещам и явлениям, хорошо разбираться в искусстве становится уже не данной престижу, а склонностью к эстетическому признаком. Если так, то следит за тем, чтобы инженер, глубоко подготовленный инженером, — эстетическая подготовка инженеров должна найти свое место в учебных программах.

Каковы же другие характерные черты инженера как творца второй, искусственной

природы? Нужно ли говорить, что воображение и способность к анализу и интуитивному отбору различных решений в сложной и неопределенной обстановке играет в инженерии не менее важную роль, чем в любом другом творчестве. Как и любой творческий рабочий, инженер вынужден копотливо перебирать конструкции, выискивать пропорции, подбирать материалы, параллельные аналогии, последовательные приближения, возврат к давно заброшенным схемам... Словом, он применяет массу приемов, типичных для работы с неясными идеями. Как видите, здесь нужен талант, иначе как же?

Известно, что ярко выраженные способности к математике и музыке проявляются уже в раннем детстве, в то время как выдающийся инженер или, скажем, врач громогласно заявляет о себе, как правило, в значительное более зрелом возрасте. Это объясняется решающей ролью опыта, причем не только профессионального, но и личностного.

Отсюда делается невправданность, на мой взгляд, вывод о том, что если математик или музыкант это «от Бога», то «иная инженерия» тоже может быть получена изучением. Иногда говорят, природный талант инженера, честолюбиво отрицающийся. Больше того, если к услугам математических или музыкальных да- рований специализированные школы, то школьники с остройшим интересом к технике могут и должны, впрочем, следить за тем, на сколько мальчишки «взрослее» привнесенные в оборудование и слушающие энтузиастами в глаze. Отдельные счастливые исключения в этой типичной педагогической заводе только подтверждают правило.

Междуд тем нет никаких оснований со- мневаться в существовании природной инженерной одаренности. Он эта одаренность существует, в частности, внимательное изучение фотографий великих инженеров — Жуковского, Крауля, Эдисона.

Размышляя на склоне лет о подготовке достойных сыновей, я часто слышал от общих знакомых приводимые вразумительные примеры сознания в контакте с реальными вещами». Всё именно это качество было присуще ему самому буквально с раннего детства, совпадавшего, скстати говоря, с пе- риодом, когда остроумие, конструктивность и подвижность были главными критериями, побуждавшими интерес американских производителей к новым техническим идеям. Еще тогда зазубривание отвлеченных знаний явно нагоняло тоску на пытливого не по возрасту Альфа. С ярким заурядным «троянчиком» и запутанным «загадкой» в руках он был раз и навсегда покинут школой начальной школы.

Интуитивный принцип «занять — значит уметь воспроизвестить» настойчиво подталкивал малышина на держание, порою прямо-таки отчаянные опыты. Напичкав доверчивого на- варщика порошками для получения сельскохозяйственного продукта, Альфа, конечно же, ждал, когда сам доверчивый ассистент во- полнился газом и воспариает подобно воздушному шару. Незадолбидельная, вполне справедливая трепка — пустяк по сравнению с публичной поркой, ученической неугомонностью, «организацией» учителя подлогом отчужденного зембара. Несколько лет спустя, когда первая в жизни изобретательская лаборатория, оборудованная в багажном вагоне поезда, неожиданно восплеменилась и была тут же разгромлена избезземельным кондуктором.

События никак не влезали в тесные рамки, отмеренные им авторами школьных учебников. Неудивительно, что юному Эдисону, одержимому страстью к экспериментальным элементам, было мало одной только физики или химии. В его поле зрения — механика, астрономия и даже биология.

Однако за хитроумными вещами и явлениями, за сложными механизмами, суждены в поступках первоход ставили малярную в туник. И юный Эдисон с помощью матери, заменившей ему школу, жаждо поползкал вместе с приключительными романами объемистые труды по истории и политики, а одно — пронирвал память в испанском и французском языках.

В пятнадцать лет парнишка вызывал на- дование прагматичных языки своей целевой заинтересованностью. Ведь кроме «дракоников» он издавал еще собственную газету, вы- ставляя одновременно в роли автора, ре- дактора, наборщика и мальчишки-распечатчи-

ка. В подростка не верил никто, кроме родной матери. А ведь уже здесь проявилась способность Эдисона сразу схватывать проблему целиком, опираясь на самые различные области науки и практики.

Путь к великим свершениям открыл, хотя бы будущему автору не стеснуло еще и давление лета.

Вопрос о том, что инженерия одаренность может быть выявлены и развиты еще в школьные годы. Но каким же образом? Как научить школьников ориентироваться во многогранном пространстве инженерного поиска? Находит ли приемлемый ответ? Ведь инженерия, будущий инженер — это человек, обладающий уникальной способностью мыслить и действовать в сложных ситуациях, для которых пока не существует. В то же время известны задачи, позволяющие не только объективно оценить знание математики, но и степень математического таланта. Справедливо ли это? Известен ли прием? Бездоли же, почему поиска, сама классификация инженерии, творчества еще далеко не раскрыта, то и задачи, предлагаемые будущим Кулибинским и Эдисонам, нередко бывают мимо цели.

Многие из таких задач, несмотря на подчеркнутую их практическую направленность, в принципе не отличаются от обычных школьных упражнений по физике и химии. Достаточно вспомнить дежурные, косящие по учебникам огорожки типа «тренировки преобразований» или «считай тело абсолютно жестким». Подобные упражнения, как для учащихся, стремящихся к общему решению, одинаково опасны инженера во многом противоположны. Инженерное решение требует безусловного учета множества разнородных факторов, в том числе тех, которые далеко выходят за рамки техники.

В связи с этим невольно вспоминаются задания, публиковавшиеся в журнале под рубрикой «Психологический практикум», или подобные. Разгадывание таких головоломок сводится к кропотливому перебору множества вариантов, что и позволяет в конечном итоге получить практическую ценность. Найти ответ, Капица, кто обладает способностью и предположить сближает подобные задачами с инженерами. На самом деле здесь налицо несомненная сложность, но в одном из «измерений»: исходные параметры однотипны и равносочлены. А для инженерных проблем характерен, как мы видели, совсем иной, многогранный тип сложности.

Парадоксальная особенность инженерных задач — это сочетание подсекретного конспиративного языка с общим для всех свободой, словоупотреблением и выразительностью в выборе решения. Если наука-учиница истин не зависит от метода или и предметного прибора, и ученыe подобоязствуют алpinистам, движущимися разными тропами, то инженерная практика, рожденная техническим прогрессом в области науки, может быть связана с неподхождением. Больше того, такие задачи не имеют обычно однозначного решения в отличие от школьных упражнений и журнальных головоломок, ответ на которые строго фиксируется.

В этой связи возникает внимание педагогического приема академика П. Капици, где физическая задача в обычном понимании заменяется маленькой научно-технической проблемой. Например, учащемуся предлагается оценить время, за которое замерзнет пруд или же можно космонавту вырваться из кабинки космического корабля. Здесь для решения требуется не только применить уже известный прием, но и научить его применять, когда прием, опираясь на те разделы физики, которые всего ближе учащемуся. Эти упражнения, рассчитанные на индивидуальный подход к различным способностям, позволяют связать активность и оригинальность мышления с необходимостью моделирования. Мышление уже не строго физико-математическое, но скорее инженерное.

Нетрудно видеть, что такие задачи не имеют однозначного ответа. Однако их неоднозначность не является недостатком, а ее достоинством, поскольку, кроме как правило как раз и типична для инженерных задач. Больше того. П. Капица умелоизбегает исходных числовых данных, считая полезным предоставить их выбором самим учащимся. Чему тем конкретность инженерных задач, как правило, не свойственна. Их задачи, как правило, не являются наоборот числовыми, приводящими к техническим выводам, а являются качественными, характеризующими, кстати, не только трудоемкость, но и стоимость, а главное — сроки выполнения работ. Вообще фактор времени всегда играл важную роль в инженер-

ной психологии. Сейчас этот фактор приобретает совершенно иное значение.

Таким образом, для подготовки юных инженеров требуется, по моему думанию, разработка такого нового типа учебных задач. Вспомним ситуацию, возникшую в романе Жюля Верна «Таинственный остров».

Пограничные крушения и оказавшиеся на пустынном острове исследор Сайрус Смит и его спутники настолько отрезаны от внешнего мира оканами. Однако в их расположении оружие и инструменты, подброшенные заблудившим капитаном Немо, а также богатые припасы, находятся в полной сохранности. Задача состоит в том, чтобы выжить в суровых и необычайных условиях, опираясь на знания инженера и энтузиазма его товарищей.

В этой задаче, думается, содержится ряд особенностей, типичных для инженерных проблем вообще. Это прежде всего сочетание инженерных задач с разнообразием и постоянным преодолением технических ограничений. Далее, многие из большого числа исходных параметров выражены числами. Задания, например, состав группы колонистов, перенесенных в океане с различной скоростью, или количество оружия и т. д. Характерно, напонец, что решения, которые принимает инженер и его друзья, ограничены скжимающими сроками, связанными с походом на спасение, а также с выживанием в пограничных ситуациях.

Обо всех этих характерных сторонах инженерных задач уже упоминалось. Существуют, однако, еще две меньшей мере два специфических признака, которые хотелось бы отметить особо. Колонисты в отличие, скажем, от одноклассников Роджера Кроуза действуют в общем решении. Однако задача, начинаясь во многом противоположна. Инженерное решение требует безусловного учета множества разнородных факторов, в том числе тех, которые далеко выходят за рамки техники.

Связь с этим невольно вспоминаются задания, публиковавшиеся в журнале под рубрикой «Психологический практикум», или подобные. Разгадывание таких головоломок сводится к кропотливому перебору множества вариантов, что и позволяет в конечном итоге получить практическую ценность. Найти ответ, Капица, кто обладает способностью и предположить сближает подобные задачами с инженерами. На самом деле здесь налицо несомненная сложность, но в одном из «измерений»: исходные параметры однотипны и равносочлены. А для инженерных проблем характерен, как мы видели, совсем иной, многогранный тип сложности.

Итак, групповая техническая игра, сочетающая в себе конкретное задание с большой свободой творчества. Мало того, она просто обязана включать в себя практические упражнения, приводящие к решению технических задач в реальных условиях. Успех в этом случае определяется не только моделью, но и способом моделирования, что позволяет лучше моделировать реальную обстановку, в которой труждется большинство современных инженеров. Специальные исследования, научников показали, например, что одни из секторов инженерного упражнения, связанных с формой и функцией какой-либо конструкции, не администраторским принципом, а под влиянием общей заинтересованности в деле, то есть, так сказать, естественным путем. Кучка по-своему ярких и мужественных, но совершенно не похожих друг на друга людей, случайно попавших на остров Лильяна, в конечном итоге становится единой командой именно по этому признаку.

Итак, групповая техническая игра, сочетающая в себе конкретное задание с большой свободой творчества. Мало того, она просто обязана включать в себя практические упражнения, приводящие к решению технических задач в реальных условиях. Успех в этом случае определяется не только моделью, но и способом моделирования, что позволяет лучше моделировать реальную обстановку, в которой труждется большинство современных инженеров. Специальные исследования, научников показали, что одни из секторов инженерного упражнения, связанных с формой и функцией какой-либо конструкции, не администраторским принципом, а под влиянием общей заинтересованности в деле, то есть, так сказать, естественным путем. Кучка по-своему ярких и мужественных, но совершенно не похожих друг на друга людей, случайно попавших на остров Лильяна, в конечном итоге становится единой командой именно по этому признаку.

Итак, групповая техническая игра, сочетающая в себе конкретное задание с большой свободой творчества. Мало того, она просто обязана включать в себя практические упражнения, приводящие к решению технических задач в реальных условиях. Успех в этом случае определяется не только моделью, но и способом моделирования, что позволяет лучше моделировать реальную обстановку, в которой труждется большинство современных инженеров. Специальные исследования, научников показали, что одни из секторов инженерного упражнения, связанных с формой и функцией какой-либо конструкции, не администраторским принципом, а под влиянием общей заинтересованности в деле, то есть, так сказать, естественным путем. Кучка по-своему ярких и мужественных, но совершенно не похожих друг на друга людей, случайно попавших на остров Лильяна, в конечном итоге становится единой командой именно по этому признаку.

Такая «игра» вырабатывает у будущем инженеров еще одно важнейшее профессио- нальное качество — способность учитывать не только технические, но и социальные изменения в обстановке, начиная от простой корректировки исходного «технического задания» и кончая аварийной ситуации.

В итоге мы видим, что узкий, стужубый традиционный подход к техническим задачам, в основе которого лежит «формула: задача — решение», широта инженерного мышления проявляется в способности охватить проблему, всю ее подножие, с учетом многих неизра- меримых и противоречивых факторов, отражающихся на культуре, социальных и этических особенностях общества.

Поэтому не будем удивляться тому, что «вызывая» новику в общественный орга- низм, инженер подобает склонить художника, способного обнажить скрытую гармонию окружающего мира. И подобно таланту художника, способности творческих инженеров к творчеству может быть выявлена с детства и развита методами, наработанными «ис- приведением сознания в контакт с реальными вещами». И людьми, добившимися

О. Ларионова

# Соната ужа

М. К. Чорденис  
Соната ужа. Финал.

Над Щучиным озером стоял зеленый туман.

С того последнего раза, когда Тарумов был здесь с Анастасией, оно обмелело до незнакомости, и лобастые, крытые зеленым плющом валины, на которые так болезнно было натыкаться в воде, выплыли теперь на берег, но в тумане не сошли — тянулись вдоль самой кромки воды цепью тихо-зеленных болотных кочек.

Тарумов приподнялся, опираясь на руки, и пальцы его заскользили по длинным, словно женские волосы, интевидным водо-рощам. Дотянувшись до глинистого желтова-то-изнуряющей воды было нетрудно, но пить, пока туман не сошел, было опасно — вода была несъедимо противна. Смешанный запах груженой эсценки и рыбьей чешуи — и как это надо было умудриться потягнуть озеро, чтобы от него тинуло такую пакость?

Кромка озера, будто бы из-за тумана, скрывалась. Но туман был герметичен — пробираться — так помнил бы все, что предшествовало падению. И откуда летел. И кто его должен джинс ждать? Анастасия на Темире, надолго? Нет, ничего не припоминалось. Сергей задумчиво наклонил голову, и только тут его лицо покрылось бледными пятнами руки. Даже нет, не руки — рукавах.

На нем был летний комбинезон.

Обшита разорванными, на застежках ни часов, ни бодиатиков. Он машинально потянулся к поясу — инструкция он читал и впервые никогда не расстаскался с легким бре-вежем. Время от времени из-под кромки вылезали портативный многофункциональный мини-пульт с одной стороны, а с другой — мел-коаклиберный десантник, дистакторный, впрочем, для того, чтобы при надобности вырезать зажимавшийся титанировым лок.

Приятель.

Он плохо помнил, что именно должно было лежать в его карманах, но оттуда исчезло все, кроме двух-трех бумажек. Даже нагрудный знак. Помятобоя-инспектора сверхдальних секторов, и тот был выбран с мусом. Нетерпимый к любому беспорядку в

оежде, Тарумов броскино оглыпал себя, да, кто-то наткнулся на них на слуху. Пластмассовые застежки «молния» внимания не привлекли, но запонки, металлический фломастер и даже пистоны на шнурках ботинок — все исчезло.

Это не то, чтобы удивляло — это ощущение.

Между тем густой зеленый туман пришел в движение. Он не катился, не таял, как это бывает при слабом ветре, — он медленно отодвигался единой массой, словно лезвие гигантского бульдозера. Левая кромка озера, оказывается, изгибалась, образуя стоячую гигантскую бухточку, и на том ее берегу круто гнулась краинка болотной кромки, волнистая, как и берег, сплошным ворсом влажных водорослей, словно только что поднялась она из этого смрадно-сладковатой воды.

Туман отступал все дальше, оставляя перед собой волнистую воронку, всевозможной изогнувшейся впадиной на фоне пеношников опорах, приземистую башню, напоминающую не то старинное сооружение для силосования кормов, не огромную шахматную туру. И на всем — однозначная полена множествомвой заброшенности.

Но тут же, вдруг, надвигалась Нада. Не Щучье это. И вообще — не земное озеро. Брызнулся на калюточку тарелки, даже не обозначенную в космических регистрах. Автоматы посыпали, выбралися в бесоззанательном состоянии, движимым даже не человеческими, а каким-то звериным инстинктом самосохранения. И на кромке озера, на берегу, на том берегу, побывал в чых-то руках. Хотя руках — это полбеды. Беда — если в дацах. С обладателями лая не очень-то договоришься.

Стена тумана стремительно откатывалась вправо, дальше, дальше, вправо, и Сергей уже раздумывал, в какую сторону ему податься на размыки своего корабля — должен где-то поблизости находиться его «поптый экспресс»?

И тут из тумана показалось нечто, оза-

дачившее даже его, повидавшего не одно чудо на тех шести или семи десятках планет, куда заносила его беспокойной должностью космического почтальона.

Почтальон, конечно же, тоже — тонкая, изящно-клетчатая колонна, напоминающая одновременно минарет затопленной мечети и щеку донтиринского дилодока, тщетно пытающегося дотянуться своей непропорционально маленькой головкой до невидимого склонения краинки озера, и вечно веселые, странные, склонные к жизни, языки, большая пятижильная моляна было бы называть головой и даже разглядеть глаза, следившие за человеком в районе комбайнозон с бесстрастным, неусыпным вниманием.

И с того мига, как Тарумов ощущал револьвер этого взгляда, юркие мертвые глаза не упускали его больше ни на час, не склоняясь на секунду.

Кажется, на этой проклятой тарелке царил вечнозеленый день. Мутноватое изжелтавшее небо не меняло своего оттенка, ходившее впереди, оно привыкло к себе, монотонно, спокойно, — и неизвестность. Чувство промежи у Тарумова было разично остро, но если так будет продолжаться, то он потеряет счет дням. С рассветом дело тоже обстояло неважно — Тарумов шел и шел, с трудом вытягивая ноги из влажной душегорки «королевы», и вдруг, неожиданно, себя, не отрываясь по полуказу, но когда обвивали обрашивались, то оказывалось, что удалился от озера едва-едва километров на пять. Насыпь и башня-туря уху сливались с холмистым берегом, но зрячий минарет отчелично проступал на глади озера, ощущение северяющего влаги и с рассветом николько не слаживалось.

Сергей сделал еще один шаг, снова почтывая под собой зыбкую трясину пружинящих растений, но пугаться уже устал, и поэтому доверчиво спокойно проплывалась в зеленом океане. Хуже всего было в такой ходьбе приходилось штурвал — они разались уже дескот раз, и каждый раз приходилось ложиться на живот и, разгребая эту, с позволения сказать, трапу, выискывать где-то глубине ботинок. Когда этот периодически повторяющийся процесс оосторожен Тарумов, сидя на краинке озера, пытался надав изумрудных «волок» (порвать их посередине было почти невозможно — развали руку, но с корнем выдирались легко, как настоящие волосы), он сплевал себе новые шуртки. Ну вот, усмехнулся Сергей, первая ласточка, и дальше — плавание. Хотя горы и раки бронзовы на как-то проприевшиеся ноги.

Устал он смертально. Темные холмы с геометрически правильными дугами не то песчаных обрывов, но то ароны входов в какие-то священные нещерьи, до которых он стремился, добралась к берегу, и тут же, сквозь отрывы, видел Нада танцующим посом в первую же юкту часовне и часок подряд. Кто знает, может быть, последние в голове что-нибудь и проглянется, и он припомнит хотя бы ту зону Пространства, где приключилось с ним это оживленство. И тут же, вдруг, вспомнил про холмы, зажмурился — уж очень мешал неизменный взор далекого стражи — и мгновенно заснул, как мог заснуть только космичек, побывавший за свою долю жизнью в одной передней.

Припомнить, что в бою стояли — летяточко, словно огромный стражусинский птенец неуклюже пристранился к нему под крыльышко. Еще не до конца сознавая, где он и что с ним, Сергей инстинктивно отступил, но с другой стороны к нему пружинил и резко, как неизвестные и таинственные реси, пронеслись в сеть плавающую колени к подбородку, — два черных свернувшихся клубка лениво зашевелились и, не развернувшись, покатились к нему и снова пристройились слева и справа. Пинфинда? Откуда?

И вдруг, на которой он сейчас находился, даже отданено не напоминали краснолиственные саванны Земли Ван-Джузы. Это сообразил даже спросонок. Значит, пинфинды здесь тоже не по своей воле.

Или не значит?

Помнил, конечно, помнил Сергей по двум пребываниям на Земле Ван-Джузы, были отчаянны сонмы, и ждать их пребуждения было бы бесподобной тратой времени. К тому же, звуковая речь этих маленьких гуманоидов, добродушных, как дельфины, и неповоротливо-кущеруких, так что из-

дали они казались пингвинами-аделми, лежали в области ультразвука, и еще неизвестно, умела ли эта пара пользоваться этой притягательной азбукой жестов, которая возникла самопроизвольно в процессе общения их с землями, с которыми они честно спасались. Земли могли предложить научно обоснованный вариант общего языка.

Так что с точки зрения экономии времени разумнее всего было бы взять этих соня на руки и продолжить свое путешествие к световым пещерам. Да, но ведь есть еще и третий... Третий?

Тарумов невольно покосился глазами среди волнистых зеленых сугробов, но ничего не обнаружил. Тем не менее присутствие этого третьего чужака он чувствовал всей своей

Он оттолкнулся от приграничных кочек и поднялся. Острые резь в затекших ногах этого еще не хватало! Неужели поранялся? Сергей с тревогой осмотрел ноги — да нет, ерунда. Травяные шишки, слепленные песком, высоколыко и стиснули ноги, как в знаменитом «исчесающем» пальце. Но будь учтет это предательскую способность тутующего мха, если придет в голову сплести себе еще и галлюци. Засечь — и придушишь за здоровью живиц.

Тарумов ослабил шишки и выпрямился. Далеко позади тускло посвечивало озеро, из которого всплыла одна из тех земель, покрывавшая камнишина, не то вышка для приложек. Было в этой канаве что-то напряженное, полуживое, полукожевенное... Третий чужак. Ну-ну, гляди. За погладден денег не берут, как говорили в те времена, когда на Земле водились чудики, которые не боялись сорваться с высоты. Несколько местных экспедиций с землями ими предприняты, но все дальнейшие шаги сводились к многолетней всепланетной горловилье — перебираться или перебираться?

До чего они договорились, Тарумов не знал, но вот то, что пары пинифин окунутась здесь, ему очень и очень не понравилось.

Он шагал еще медленнее, чем до отдыха, оберегая своих непрощенных спутников и стараясь не потерять равновесия. Со стороны деревьев было видно, что они живут. Местность скота поднималась — синевы пещеры расплывались на склоне, уходящем в неистребимый зеленоватый туман. Справа этот склон образовывал гигантские уступы, правильная кубическая форма которых неестественно сочеталась с теми же деревьями. Диапазон стоял чуть трухлявый, то по отношению к уровню озера он поднялся сяда ли на десять метров. И еще хотелось есть. Зверски.

Когда Сергей подошел наконец к первой пещере, он ее сперва оглядел снаружи. Так и должно было быть, подумал он. А в пещере-то может оказаться какая-нибудь нечисть. А он, между прочим, безоружный. И пинифин ведут себя странно — лягушки.

Но пинифин вели себя как нельзя более естественно, он просто забыл о их привыч-

ках. Когда Тарумов вплотную подошел к широкой арке, из-под которой струилось золотистое свечение, пассажир, оседлавший его правую руку, мягко развернулся и требовательно протянул крошащуюся в руках пещеру, которая виднелась в метре от стены спарава. А затем рука и блестящими лепестками глаза снова исчезла внутри черного клубка.

Что, еще и туда? — возмутился Тарумов, спуская пассажиров на мокрый подлог, как говорили у нас в те времена, когда мы сидели в поезде, пошли ножками!

Пещера, покинутая пинифинами, состояла из нескольких личинок, и Тарумов невольно припомнился, кто-то образом назвал эти существа «обиженным детьми Веселени». Ван-Джуда и вообще-то была поганой плавкой, а для таких, кто не любил голодать, Земли сюда едва установив в бортиковом коридоре, тут же предложили пинифинам перебраться на соседнюю плащету, гораздо более уютную и плодоносную. В распоряжение «обиженных детей» было оставлено несколько разведенных плащет, но предыдущий хозяин пещеры, несмотря на то что он сбежал с наискашевого места. Несколько местных экспедиций с землями ими предприняты, но все дальнейшие шаги сводились к многолетней всепланетной горловилье — перебираться или перебираться?

До чего они договорились, Тарумов не знал, но вот то, что пары пинифин окунутась здесь, ему очень и очень не понравилось.

Из этого состояния крайней неудовлетворенности существующим положением его вывел высокий пинифин, даже можно было бы сказать, пинифин-король, который недавно достался Сергею до борса. «Ты всегда искал нас, когда мы были голодны», — показал он на своих смуглых, но совершенно человеческих пальчиках. — А пещера с единой там?»

Он знал жестов — это было прекрасно, но почему у него создалась иллюзия давнего знакомства?

Я здорово устал, ребята! — проговорил Сергей и тут же, спохватившись, перевел эти простейшие средства пантомими — и как ему еще повезло, что он дважды бывал на Ван-Джуде!

Хорошо, хорошо! — другим языком ссыпал пинифин и резко покинул пещеру — как успеть заметить Тарумова, они скакнули ступень «куда», и на них пушистых подушечек, совершенно не пугаясь во мху, передвигались гораздо легче, чем тяжеловесные земляники.

Тарумов из всех сил старался не отставать. Кстати, кое-что следовало бы узнать до того, как он сунется в пещеру.

«Кто еще живет в этой пещере?» — старательно проделал он серию жестов, больше всего боясь быть неверно понятым. Но пин-

ифин разом остановились и захлопали глазами, выражая крайнее недоумение. Надо сказать, что делали они это действительно с той выразительностью, на какую не было способно ни одно другое существо во Вселенной. Дело в том, что маляши из природы были необычайно любопытными, и пещера градила их, кроме непрорывных краинок еще, трех громогласных прозрачных краинок, которые при надобности опускались на глаза и служил естественными очками. Так что когда пинифин начинали «хлопать глазами», зрелище было непечатляющим, особенно для инопланетян. Тарумов не знал, что было. «Кто там живет?» — повторил он.

«Ты сам, затрепетал всем жить в пещере с едой?» — гм, он, оказывается, пользовался правом вето. «Где же живут все?» — машинально задал Сергей вопрос, не отдавая себе счета в том, что он вкладывает в понятие «все».

«Пинифин живут правее, а выше живут... — жест означал нечто вполнеобнаглое; последнее сообщение рождало надежду на то, что они-то и могут оказаться аборигенами, с которыми надо будет договариваться. «Под кубической складой живут... — ручки нарисовали несколько концентрических окружностей; что бы это? — А в травяных шалах волны темного пика обитают невидимые...»

Любого... Слишком много для аборигенов. А если это животный мир? Ухи, кроты. Кто-нибудь идеально круглый?

Нет. Пинифин не поставили бы их в один ряд с собой. Для этого они слишком рассудительны. Те, что живут в этих священных пещерах, — это не земляне, это... не знаю, что это. Нет, это землянушки. Это самоочарование. Тогда кто они? Гуманоиды и просто разумные существа, снасившие во время катастроф с их кораблями?

Или попросту пленники?

«Как вы попали сюда?»

Маляши из природы не принимавший участия в разговоре, но все время украдкой поглядывавший на Сергея снизу вверх, испуганно шарахнулся в сторону и спрятался за своего товарища.

«Мы подлетели... большой корабль. Очень большой. Ваш самый большой корабль. Вы научили нас. Вы послали нас — узнать другой мир. Мы пролетели половину пути. Дальше — не помним...»

Пинифин в отчаянии замахал смуглыми пальчиками, исчерпав все известные ему жесты. Но Тарумов не знал, что же было дальше. Он покинул пещеру, не тако-вкусительную, и в то время, когда он гостил на Ван-Джуде, еще было не ясно, поднимутся ли они хотя бы на исследовательскую экспедицию. Им для этого хватало всего — уровня культуры и знаний, и умственного развития среднего

## Константин Васильевич Чмутов



29 мая этого года на семидесят восемьмом году жизни скончалась старейший член редакции нашего журнала, выдающийся советский ученик, член-корреспондент АН СССР Константин Васильевич Чмутов.

С именем К. В. Чмутова связаны многие крупные успехи отечественной физикохимии. Обширной и результативной была его научно-организационной деятельность. Как председатель Научного совета по хроматографии Константин Васильевич проводил огромную работу по координации научных исследований в области хроматографии и внедрению ее достижений в народное хозяйство страны. В течение длительного времени он работал заместителем директора Института физической химии АН СССР, был членом Комитета по Ленинским и Государственным премиям

СССР, членом Научного совета по подготовке научных кадров Комитета Совета Министров СССР по науке и технике, председателем Секции аналитической химии Национального научно-технического центра Министерства промышленности СССР.

С самого начала своей научной деятельности Константин Васильевич участвовал в разработке проблем, имеющих большое народнохозяйственное значение. Круг его научных интересов очень широк: механизмы сорбционных процессов, основы диффузионной кинетики, проблемы интенсификации хроматографических процессов и создание новых приборов и аппаратов. Константин Васильевич был блестящим экспериментатором и уделял много внимания разработке приемов и методов исследования. Не случайно его монография «Техника физико-химического исследования» стала на долгие годы на-

столичной книгой большого числа экспериментаторов. Многогранная деятельность К. В. Чмутова отражена более чем в четырехстах опубликованных им научных трудах.

Невозможно переоценить вклад К. В. Чмутова в пропаганду научной проблематики на посту заместителя главного редактора «Журнала физической химии». Почти двадцать лет Константин Васильевич был добрым помощником и надежным другом редакции нашего журнала.

Человек высокой культуры и разностороннего таланта, доброжелательный и прямой в общении, он снискнул заслуженный авторитет множества людей, которым довелось жить и работать рядом с ним. Все они навсегда сохранят светлую память о Константине Васильевиче Чмутове.

пинифина — не говоря уже о таких индивидуумах, как этот, горе-путешественник. Недоставало им одного — жаждого инстинктивного стремления к еще не открытым, неизвестным, что всегда отчаливал людей и поэтом самим. Каждый, конечно, неотъемлемый член всех видов человеческих существ.

Пинифины были рабами. Но, как видно, не все из них потели.

«Сколько же вас было?» — «Семеро. Но двое уж... исчезли».

Исчезли? Удали? Погибли? Схематичный язык жестов, которым оба владели до конца жизни, показывал, что этот вояжия непривычными. А ведь от выяснения этих тонастостей могло зависеть очень многое. Ладно. Тонкости — на завтра.

«А где жил... живу?»

Это ему позадавали.

Маленькая, склонно привыкшая подсфера. Такое не могли сказать лады — только руки. Порода осадочная, токсигенеристая, ломающецирующая. Впрочем, ломающецирующая может быть и наивредней. Это не главное. Главное — охлаждающая сухого мха, по-видимому, супервпитывающая, супервпитывающая плотности динамика (здесь зеленый мох высыхает, сжимается вдвое), и под этим им провизированном одеялом — перчатки.

Обыкновенные синтетико-волокнистые перчатки для механических работ, какими Тарумов страстно не любил пользоваться. Только вспомнил, что вспомнил. Динамика связана с миссом. Это из синтетико-вот! Но в остальном — обычные старые перчатки с неукраиной по широкой руки. В них много работали. Здесь? И здесь тоже — рвали проклятые динамики с мхом. Это видно невооруженным глазом. Прорумп обнуршился к своим спутникам, замершим на пороге, и у него невольно вырвалось...

— А где же... он?

Недоумение — мельканье глазничных и непрородных век. Тарумов спросил вслух — и сразу же пожалел. Изделия показались пальцам, где, может быть, жили, склонясь к мени и которого вы из-за своей наивности, а может быть, и просто невероятной дальности отождествляете со мной? Что с ним? Погиб? Ищет? Сбежал?

Нет. Он был человеком и, значит, не мог сбежать, оставил их одних. Если бы человеком — не мог.

Тарумов не стал первородить свой вопрос

Два грейфрута за пазухой — один выдавленный, с водой, другой — спелый, с садом. Садом пахло пеплом. Пальцы на пазухе и отчаянно мешали. Сергей карабкался по зеленому склону, который становился все круче и круче, и мысли его были заняты только тем, как экономнее и рациональнее делать каждое движение. От малейшего толчка в голове отрывались скопы обнажающихся из слабеющего существо сонсов не фигурировавшие скопы рукавицы стискивали ему горло и сердце. Воздуха? Почему так не хватает воздуха?

Сергей поднялся на какие-нибудь две ступени, и желудь, остро сплюснувшись и мертоуясь, выплыл из-под ног. Садом было больно, но все равно сквозь окошки овалов застекленной тростниковой, которую совсем нетрудно переломить. Но вот ощущение пристального взгляда никакого не ослабевало. Или это самоизнанка? Не думать о будущем, гадать о будущем. Не думать и больше не обдумывать. Не думать, не перекручивать голову, уходит недовольство многое, сильнее. А они... последние. Если он потеряет сознание прежде, чем доберется до перевала, он повторит судьбу своего предшественника, исчезнувшего где-то в этих замшелых уступах, которые вспомнились ему из детства.

Надо сделать последнюю остановку. Еще метров пятидцать до маленькой седловине между двумя вершинами, которые, снизу, от озера, казались головами уснувших великанов. А может, и не пятидцать — здесь тоже, вдруг, склоняется к земле скальная. Да и туман стучится в кедровые пропасти, и туман, а зеленая взвесь, атмосферный панкетон. Сергей вжался в прижимную изумрудную массу, заполнившую щель между двумя камнями, нащарила за пазухой лыжную палку. Достал фонарь, включил ее размытым ударом прибрюзнув в твердой огне-красной корке.

Вода в середине плаща была удивительной чистоты и тем не менее действовала как тонизирующее питье. Твердый плод, под ли-

говой коркой которого скрыта белковая масса, — на обратный путь. Плоды накладывают в трещины и доставляют на импровизированный склад полигоны — сомнительно разумные преиспектикации с Земли Кирилла Полюса. Сергей никогда не встречался с ними в естественных условиях, не знал, да и теперь, знакомство со всеми обитателями этой замшелой долины отложил до конца этой разведки. Прежде всего выяснил, где они и на каком положении.

Знакомство и создание единого коллектива это уже о хорошей жизни. А хорошая жизнь — это сама жизнь, неизменная, то есть, которая угодила.

Она покрывалась в этой долине абсолютно всем, кроме сухой и свистоносной внутренности пещер, и сейчас карабкалась по склону, который все круче забирал вверх. Тарумов только удивленно фиксировал — не возможно ли было угадать и обумзать этот факт, что поверхность камней, склоняясь порой хранила следы чьих-то рук: то это были три четырехстенки, то идеально гладкая параболическая вогнутость, а то и сидящие рядом, словно древние памятники Абу-Симбела, загадочные фигуры, в которых угадывалась что-то условно-человеческое.

Но это — пусто, а сейчас заглянула за край исполинской каменной чаши, на дне которой мертвоголовые птицы громко кричали.

Сергей давно не видел бабочки в зале, укомплектованном из птиц, из которых, например, извивавшаяся в нагромождении пухом глыба. Седовиная была уже в двух шагах, а за ней — неминуемый спуск, и там либо совершенно незнакомый мир, либо такая же колония пленников со всем уголком Всеславия, что и в пещере. Черт побери, зачем он выбросил этот грифон? Или было бы написать записку пинифинам, которые, боязливо поджав человеческие руки, подхватили его вину. Но возможность упущенна. И потому знают ли они земную злобу?

Надо доводить и надо вернуться.

Поднимаясь, перебирая лыжами и только тогда погибая, себе открыть пакеты глаза.

Сначала Тарумов ничего не увидел — приступчивой туман прибреж размеры чаши, которые мельтили, толкались в воздухе, сущим образом не задавая лица. Но пакет перед собою рукой, словно разложил волнистую зеленую пыль, показало, что это чисто бесознательно. Но «чайники» различаются, и на какой-то миг перед ним открылась изумленный весенний мир, на который Сергей смотрел с восхищением полета.

Этот мир был так краток, что он успел только поглотить существо не огнем, не огнем, не то просто вражьи и ядовитые когти, разбросанные по солнечной зоне земли, которая не имела ничего общего с угрюмым подзолющим мхом, утилизированным их долиной. Еще его поразило изящество: почти невесомые арок и эмблемы виадуков — причудливые, изогнутые, рутистические, наброшенные на этот якорь мир, изображенный органично, как бы в подтверждение этого, априорно возникшему ощущению жизни там, в дымчатой глубине. Сергей вдруг уловил стремительное движение, ему показалось, что вдоль пакета виадуков легко и нешуточно, как танец, может быть, это сделать властелин этого мира, скользит гибкое и прекрасное змееподобное существо.

В тот же миг плотная, ронявшая завеса скоммунилась перед Сергеем, и теперь он уже чувствовал, как она отталкивает его от края пакета, словно из земли вырвано и выброшено, словно тот и земля с землемерной каланией прибрежной убийвой силы смеси теплового луча... Внутри тела — в голове и в груди — что-то вспыхнуло, и, захлебываясь бездышным жаром, Сергей в последний момент почувствовал, как тугой и склеротизировавшийся зеленый туман гонит его вниз, обратно, гонит по склону, подташнивая на уступах, уводя в расщелины...

(Окончание — в следующем номере)

Ю. Пухначев,  
кандидат физико-  
математических наук

## Копилка метафор

В «Большой японско-русский словарь» (Москва, 1970, два тома, 100 000 слов, под редакцией Н. И. Конрада) я заглянул из любопытства: рассчитывая позабавиться экзотическими словесными диковинками. Мне повезло сразу:

**хатиркай** — жареные бататы (букв. 8½ р., слово каламбур: жареный батат по вкусу похож на каштан (по-японски — кури), а слово «кури» можно фантически написать знаками, которые называют «девять ри», но так как батат не имеет совсем тела, то он «8½ р.»).

Страницы словаря рассказываются про своеобразные особенности природы далекой страны, про любопытные обычай живущих там людей и примечательные детали их быта:

**хомохана** — осажденные по краям горячего источника кристаллы минералов;

**казагязы** — место за закрытым столом, оставленное для отсутствующего (в знак пожелания благополучного путешествия);

**мадзамаси** — сладости, которые дают рабочему, когда он просыпается;

**сухамадай** — столовик счастья (миниатюрный макет горного пейзажа, скал, деревьев и т. п. на подставке с изогнутыми ножками или свадьбы).

Но член дальнея листал я словарь, там сильнее мое внимание привлекали слова, не имеющие никакого налета экзотики, не связанные с образами земной японской жизни, обозначающие вещи общечеловеческие. Чем же тогда я могли занинтересовать? Тем, что при всей заурядности стоящих за ними вещей составители словаря не начали для них равнозначных русских слов и были вынуждены скорее объяснять их, чем переводить:

**сегтайзур** — жертва домашнего хозяйства (о женщинах, потерявших от домашних забот свою красоту);

**шутидзари** — работа в саду для отьмы;

**чукядзу** — накаливание книг без чтения их;

**куризурит** — удильщик, хвастающийся своими успехами.

Читая эти толкования, испытывалось ощущение парадокса. Каждый из них я раз слышал шутки о хвастающем рабочем, накаловавшим на голову книгу, склоняющуюся, сочувствующую женщинам, которых заедает бед, читая рассуждения о том, сколь благотворна работа на садовом участке, и при этом не замечал, что не может определить одним словом предмет каждого из этих разговоров! Ведутся они давно, но так и не отложились в нашем языке.



Рисунок  
В. Данилова

словами для обозначения существа дела. Японский язык явно опередил наш в том, что назвал эти вещи своими именами».

Перебрав в словаре одно слово за другим и отбирая из них те, которые не имеют точного русского эквивалента, я видел за ними интересные типы людей, любопытные черточки человеческой натуры:

**тиккаримусумэ** — самосто-  
тельный девчонка, не дающая себя  
в обиду;

**кидзю** — носить, не снимая,  
одну и ту же одежду круглый год;

**кибариya** — любящий напоказ  
сорить деньгами;

**хаянико** — быстро узнаю-  
ций новости (слухи).

Толкования некоторых японских слов разворачивались на описаниеях забавных сцен, характерных ситуаций, настолько понятных и знакомых, что вновь возникало до смешного удивление: как же наш язык прошел мимо этих любопытных положений, не подзаряжал их словом «кратким» и «вырази-  
тельный»?

**кэйтё-санпо** — выговор, полу-  
ченный мужем от жены наедине;  
**исагаси** — поиски по всему до-  
му (пропавшей вещи);

**нисумёми** — читать украдкой  
(например, чужое письмо, книгу  
в чьих-либо руках читать через плечо);

**мусин-юке** — весело ужинать  
(обедать) в ресторане, не платя  
по счету.

Разумеется, приведенные примеры, столь похвальные для японского языка, — не повод для разговора о каком-то его преходствии. В каждом языке есть свою изюминку. Попробуйте по словам, изданным в той же Японии или в Англии, Франции или Финляндии, перевести в один и тот же языки русские слова **коростыши** и **климаты**, однолюдного экви-  
вокента для них вы не найдете.

Словарь языка можно срав-  
нить с набором красок на палитре художника. Их заведомо меньше, чем цветов в зирконии мире, однако при известном богатстве палитры художник, смешивая краски, может достичь такой же цветовой полноты. (В нашем сравнении кра-  
сочные смеси — это словосочетания.) Разные художники используются различными наборами красок, и если на одной палитре недостает какого-то цвета по сравнению с другой, ее также можно полу-  
чить смешиванием. (Так и в наших примерах: не найдя в русском языке точного соответствия для какого-то слова, составители сло-  
варя всегда выходили из положе-  
ния с помощью словосочетаний.) И вот здесь проблема ху-  
дожника, чтобы смешивать краски, чтобы цвета, которые не со-  
впадают наизнанку на холсте, осущест-  
вляли бы на чистом холсте яркие краски.

Так и в языке желательно иметь специальные слова для вы-  
ражения понятий, к которым осо-  
бенно часто обращается речь. Об-  
стоятельный словесный оборот, ко-  
нечно, выражает понятие точнее, но отдельное слово удобнее. Во  
всяком случае, возможность вы-  
брать то или иное делает речь бо-  
льше гибкой.

Мы говорим: «В споре рожда-  
ется истина». Но во всяком ли

случае бывают бестковыми. Точ-  
нее было бы сказать: «В разумном  
споре рождается истина». Однако  
это уточнение динамики бы потре-  
бовало легкости. Как тут бы позади-  
вать японскому языку, где есть  
слово **такуору** со значением «ра-  
зумный спор» (буквально — «за-  
мысленный трактат»)?

Листая словарь, то и дело от-  
мечая слова с такой удачной  
многозначностью, которые не худо  
бы иметь родным языком:

**инику** — глубокий смысл при  
простоте выражений.

Термин с таким значением  
пополнен бы лексиконом литерату-  
роведов.

**хасиринде** — быстро сваты-  
вающийся, но неглупый ум.

Слово такого смысла пригодилось бы педагогам в их дискуссиях:  
**идоби** — распознавание тож-  
дества и различий.

Термин с таким искованием  
ем привычен бы по душе философам: ведь они уже давно упот-  
ребляют в своих сочинениях пони-  
ческое слово **ида** («Монгольский»). «Идентель есть способность обна-  
руживать различия в сходном и сходство в различном».

Но как можно было бы ввести в язык новое слово желательного  
значения? Декретом некой специ-  
альной комиссии? На первый  
взгляд, смешно даже вообразить  
что подобное. А между тем та-  
кая комиссия существует — это  
литература.

Усталость от ухода за боль-  
ным — так переводится японское  
слово **камбелузака**. Оно напоми-  
нает — не правда ли? — пушкин-  
ское: «Но, боже мой, какая скуча  
в белом сидеть и день и ночь...»

**Аион** — спурты, проживание  
вместе долгую жизнь и вместе со-  
старивающиеся. Это гоголевские  
старословесные помещики.

**Юрайдзинко** — фиктивные  
лица; население, значащееся только  
по документам. Это слова го-  
голевской «Мертвой души».

Вот они, конечно, по-кошному, в японской манере внедрили слова  
для обозначения насущного поня-  
тия: пустить краткое слово, создать  
образ, который стал бы на-  
рицательным. Строки словесной па-  
роны воспроизводятся словно зака-  
зы на такие выражения и образы.

Вот слово **киримэка**. У него  
два значения. В первом оно упот-  
ребляется по отношению к челове-  
ку, слишком умному, чтобы преу-  
спевать, и в слове переводится: «не-  
который из вас». Во втором перево-  
дится как «человек, который стал бы  
нарицательным». Этому слову  
коротко належит «красота, хоро-  
шая наружность не будучи в уж-  
ине». Это намного длиннее  
кристаллического грибоедовского слово-  
сочетания, но найдется ли что по-  
корно взамен? Понки сразу при-  
водят на память поговорку: «не ро-  
лись красивы, а родились счастли-  
вы», но это столь же длинно... Нет, по-видимому, в русском язы-  
ке искомого не существует: ни  
форма, ни литература не дали  
приятного слова для обозначения  
себой строкой словес. Место  
еще созданных слов остается  
вакантным, до указанной разработки  
сокращено к красоте и счастью: ско-  
жет еще ждет своего автора.

Словарь, как истинная скоже-  
ть... Не потому ли Теофиль Готье  
так любил повторять: «Для меня  
словарь увлекательнее любого

романа»? Или поэт ценял слова-  
ри, то что они помогали ему подсы-  
пывать художественные средства  
выражения своих замыслов? Японцы  
имели свой словарь умственного  
труда, подтверждение этого —  
прежде всего словами, имеющими  
переносный или образ-  
ный смысл, участвующими в фи-  
гурах выражениях.

Характеризуя какие-либо про-  
тивоположности, мы образно го-  
ворим: черное и белое. Японец в  
этом случае не довольствуется  
цветовой обозначностью, он идет  
далее — к предметной: ворона  
и цапли (**уро**), варяга из о. Пу-  
шкова ложь (**макаки**), скажет он  
прямо ложь, наглая, отъявленная,  
которая заставляет краснеть про-  
износящего ее.

По адресу жертвы любовной  
стражи японец употребляет называ-  
ем прибрежной сонсы с искри-  
вшимися стволом и поломанным  
о морских ветром ветками (**со-  
нарэма**). «Велосипедная работа» (**дзэнтизис-сэре**) — так назовет он  
вещи, хохоча о постоянстве

жизни в ходе хохочания, тря-  
бушине нестерпимой суеты, для их  
разрешения, подобно тому, как  
люди поиски приходят постоянно  
нажимать на педали. Один и тот  
же слог **куру** употребят вон в выражении «набрать воду из  
колодца» и «поплыть, что-то чувст-  
вовать, войти в чье-либо положение»;

О расудочных греков к нам  
перешла поговорка «все течет, все  
изменяется». Какой аномич-  
ной бледной кажется она в сравнении  
с ее японским эквивалентом: «си-  
нее море превращается в шелкови-  
чную плаванцию»!

**Коун-росу** (**поз**) — пльвы-  
щие облака и текущая вода, обр-  
спокойное и простое существова-  
ние; восприятие жизни такой, как-  
ковова она есть.

Вспоминается Ахматова:  
«...я чую склонину. Только Тень  
на синий синий покрывает. Ты  
мама и я, мы будем дру-  
зья... Гулить, складываться, ста-  
реть... И легкие мысли будут над  
нами, как снежные чешуи, легкоты...»  
**Сугуту** — (**ху**) — оружие,  
2) эпиграмма.

Вспоминается Пушкин: «О чём,  
прозябь, ты хлопочешь? Да вон мне  
мать, какую хочешь: ее с коня я  
завстрочу, а летучей рифмой  
оперюсь...»

**Итизаси** — страстное, искри-  
нее, сердечное желание; приводи-  
мую в разъяснение этого слова  
пословицу составители словаря пе-  
реводят так: «Что от сердца идет,  
то до сердца и доходит».

Вспоминается Гете: «Сердца  
к сердцу речь не привлечет, коль  
не из сердца речь есть».

Каждая такая поэтическая па-  
раллель — словно знак качества,  
отмечавший образное выражение  
чужака. И вместе с тем — обра-  
зование, способное подсказать  
поязданье словесного языка, ярких  
образов.

Расширим, однако, еще силь-  
нее сферу начатого рассуждения.

Пожалок, что словари могли бы

быть в латинском языке сло-  
во регианес, означавшее одновременно  
и «постоянный, неизмен-  
ный», и «неравномерно, протекающий». Не  
правда ли, какой любопытной  
согласованностью в одном слове  
является такое единство! А теперь вспом-  
ним первый заголовок Ньютона: «Годо-  
вые сочинения о постоянном  
применимом движении...» Пор-  
той для Ньютона в сущности не  
отличим от равномерного примени-  
мого движения. Об этом еще  
раньше заявил Галилей. Впослед-  
ствии это тождество Эйнштейн за-  
ложил в фундамент общей теории  
относительности.

Как же возникло представление  
о таком тождестве? Не послужило ли  
при этом своеобразной под-  
сказкой латинское слово реги-  
панес?

Это может показаться домыслом. Но поступок американского  
инженера Дж. Бродбента, который  
уже прямо декларирует «лингви-  
стический» метод изобретательства:

«Если перед проектировщиком  
стоит проблема предотвратить об-  
разование луж на тротуарах в  
крайней мере в время сильных лив-  
ней, он может решить эту проблему  
прибегнув к инженерному решению. Тогда  
он может взять за основу такой  
задоме непривычный способ, как  
доиндустриализация естественного испаря-  
ния воды из луж, и посмотреть, какие  
имеются синонимы к слову «испаряться». Он найдет следую-  
щие выражения: «исчезнуть»,  
«скрыться», «удачиться», «вытврети-  
сь», выдохнуться, рассосаться и т. д.,  
которые настолько отличаются от цели,  
что сразу же нападут на целый ряд  
возможных решений проблемы, например, выражение «скрытие»  
может навести на мысль о фор-  
форированном или решетчатом на-  
стиле, «удачиться» — об отсыпыва-  
емом воде с помощью очистной ма-  
шины, а «рассосаться» — об исполь-  
зовании пористого покрытия».

Принимая во внимание такой  
подход к делу, переберем несколько  
японских слов:

**инаки** — 1) стрелять, используя  
струю, посланную противни-  
ком; 2) отражаться (о лунах).

В этом слове видится строгая  
квантово-механическая схема: до-  
статочно лишь детально сопоставить  
первое значение слова со вторым:  
стрелок — атом вещества,  
струла — квант излучения; атом  
поглощает квант и затем испускает  
его обратно;

**куравасу** — этот слог участвует  
в образовании выражений «ударить палкой», «запустить кир-  
пичом», «плеснуть водой».

Таким образом, пlesenуть —  
то же самое, что и ударить. Вот  
и в японии гидропушки, разрушаю-  
щие твердыя стены водой лязной  
струей;

**утывамо** — умеренный, скром-  
ный, в пояснении к этому слову  
приводится идиоматическое выражение  
сознанием «ходить, ставя  
носки ноги внутрь».

Любопытно сопоставить с этой  
японской единомыслием воспоминания  
известного балетмейстера Михаила  
Фокина, его рассказал о том, как он  
стavил балет Игоря Стравинского  
«Петрушку». Как разрабатывалась  
сцена и танцы двух главных героев  
балета, двух антиподов — самоуверенного Арапа и горемы-  
чного Петрушки:

«Меня интересовало дать выражение их характеров в совершенно противоположной пластике... Самодовольный Арап весело развернулся наружу. Несчастный, забытый, запуганный Петрушка весь съежился, ушел в себя. Взятого ли это из жизни? Конечно да...»

Мы часто видим самодовольного человека, который, садясь на стул, широко раздвигает ноги, ступни в стороны, упирается кистями в колени или в бока, высокодержит голову и выставляет грудь.

А вот другой: сидет на кончике стула, колени вместе, *ступни внутрь* (курсив мой. — Ю. П.), спина согнута, голова висит, руки, как плети. Мы сразу видим, что этому не везет в жизни».

Перечисленные здесь японские слова прокомментированы уже известными находками и изобретениями. Но ведь мыслим и обратный процесс: вдумываясь в слова, находить в них идеи будущих открытий.

Существует немало проектов цветометрии. Самые незатейливые основаны на идеи соответствия звуков музыкальной гаммы и цветов солнечного спектра. Эти проекты не получили ни признания, ни распространения. Есть и другие предложения: ставить в соответствие цветам спектра тембры музыкальных звуков. Именно эта идея и в двухзначности японского слова «кирохаку» («цветометрия») выглядит пронзительным (о толосе). Стоит, казалось бы, перебрать в японском языке все слова подобного рода — и готова еще одна «цветомузикальная система! Ух!» Перевернешь весь словарь, страницу за страницей, вы не найдете в нем больше ни одного подобного слова...

Как быть? Напрашивается естественное решение: обращаться в подобных поисках сразу ко всем языкам мира — свои изюминки есть ведь в каждом языке.

Но как искать их? Стать полиглотом? Трудно. Рыться в словарях? Утомительно. Плодотворные слова в общей словесной массе — редки, как крупинки драгоценного металла в пустой породе.

Руду обогащают перед отправкой на металлургический завод. Не попытаться ли обогащать весеннюю руду, месторождения которой представляют собою скважин?

Как лучшие произведения живописи и скульптуры собираются в музеях изобразительных искусств, как образы минералов выставляются в геологических музеях, как реликвии прошлого хранятся в исторических музеях — так можно создать музей языка, экспонатами которого стали бы уникальные, в своем роде, выражения словесного языка. Их придется, конечно, выбирать, но если это — замысел труда писателя, то есть, что остается привычным способом экспонировать слова на книжных страницах, издать многоязычный словарь интересных (в вышеисказанном смысле) слов. Для поэта такая книга представила бы собою кипу метафор и сюжетов, для художника — картику живописных тем и приемов, для изобретателя — справочник идей... Для многих этот своеобразный словарь был бы разносторонним и остроумным советчиком.

## Государство — это я

Не исключено, что скажется на географических картах, появится новый государственный символ — соединение «Тайвань и Китай», эта поставка осталась 68-летней для нового американца Уильяма Ньютона. Новое государство будет называться «Союзом Тайваньской Республики» и будет состоять из Тайваня, Тайваньской провинции Китая и острова Гуандун. На территории Тайваня будут находиться три провинции: Тайваньская провинция Китая, Тайваньская провинция Гуандун и Тайваньская провинция Гуандун. Тайваньская провинция Китая будет состоять из Тайваньской провинции Китая, Тайваньской провинции Гуандун и Тайваньской провинции Гуандун. Тайваньская провинция Гуандун будет состоять из Тайваньской провинции Гуандун и Тайваньской провинции Гуандун.



ре6

## Ель- небоскреб

Росла в болгарском заповеднике Параигали-зе огромная ель, и никому не приходило в голову измерить ее высоту. Когда же это было сделано, то оказалось, что ель — самое высокое дерево на Европейском континенте. Высота ели 61 метр.

бессонницей, с просьбой увеличить время зевания, так как это оказалось довольно эффективным средством от бессонницы. Теперь по просыпам телезрителей каждую ночь появляется в тот же мужчина, зевавший уже целых пять минут — и каждый раз по-новому.

## Какого роста

## Мона Лиза

Несколько французских математиков передали параметры изображения Джоконды храмом Омиками. Религиозные танцы исполняются с мечом, украшенным перьями священной птицы Токи.

многое для себя, хранящегося в Лувре, компьютеру. Машина сразу вычислила, что площадь

картины — 4081 квадратный сантиметр, либо Мона Лиза занимает 199,11 квадратного сантиметра, а картина с изображением Юноны — 100 квадратных сантиметров. Согласно этим данным, компьютер «заключил», что загадочная красавица имела рост от 168 до 173 сантиметров.

Вместо  
колыбельной

Одна из нью-йоркских телевизионных компаний заканчивала свою ежедневные программы довольно необычно: на экране появлялся мужчина, который сладко зевал, — таким образом давалось понять, что телепередачи закончились и пора ложиться спать. Вскоре после введения этой концовки на телевизионную студию стали приходить массы писем от людей, страдающих



ЧИТАТЕЛЬ СООБЩАЕТ, СПРАШИВАЕТ, СПОРЯД



**«Под знаком  
интеграла»  
(1979, № 2)**

Хочется приветствовать уже сам факт появления на страницах популярного общенационального журнала статьи если не математической, то, во всяком случае, о математике. Обращаясь к своим «истинным» математикам переправляю Б. Шоулу и его коллегам ученые приветы! «Да что вы знаете о математике, если вы знаете только о математике?» Конечно, этот риторический вопрос можно адресовать не одному англосаксонским математикам.

означает, что сам я по-  
настоящему солидаризуюсь  
с тем персонажем мифи-  
ческого, которого автор  
называет Склептиком. В  
разделе о целиком  
позиции (профессионально  
но более близкого мне)  
математика (это та  
личность еще очень «зеленый»  
математик). Замечу,  
что автор, видимо  
намеренно, заострил  
взгляды своих двух го-  
ров, чтобы яснее вы-  
разить существующие ме-  
тоды, доказательства, ре-  
зультаты, полученные  
друими, противоречия.

Конечно, такого рода противоречия отнюдь не новы. Они восходят еще к временам Гипатия. Математики его школы считали себя первоинициатиками хранителями мира, где все управляемо по математическим образом — чрез слами. Свою философию и свою математику они вынуждены были однажды оставить втайне от неподготовленных людей. Для этого им был найден признак того, что у них есть достаточного взаимопонимания с начальниками: да и с математиками другого склада ума — у них не было.

матик и инженер древней Греции, прекрасно сознавал пользу творческого сотрудничества между математиком и астрономом. Но в то время идеи не нашли последователей не только в его время, но и в течение последующих более полугода тысяч лет. Понаходу были революции в естествознании XVII века, в особенности в математике и практике, раскрыли и частично реализовали свои гигантские потенции. Но и после этого скептицизм по отношению к математике среди ученых остался. Он особенно обострился когда в XIX веке часть ведущих математиков отвернулась от запросов практики — особенно, если эти запросы были или казались им математически мелкими и занялись наведением логической порядка, логической чистотой собственного дома. Работа необходимая и почтная по значению не исчезла же полностью из жизни математики «чистой» воды и, вместе с тем, не исчезла никогда.

Ю. ГАИДУК,  
доцент  
г. Харьков

# Знание—сила 8/79

Ежемесячный  
научно-популярный  
и научно-художественный  
журнал для молодежи

Орган ордена Ленина  
Всесоюзного  
общества «Знание»

№ 626  
54-й год издания

Главный редактор  
Н. С. ФИЛИППОВА

Редколлегия:  
В. И. БРОДСКИЙ  
А. С. ВАРШАВСКИЙ  
Ю. Г. ВЕБЕР  
А. П. ГУДИЛЛАСЛЕВ  
В. В. ГНЕДЕЧКО  
Л. В. ЖИГАРЕВ  
Г. А. ЗЕЛЕНКО  
(зам. главного  
редактора)  
В. В. ЗУБКОВ  
(зам. главного  
редактора)  
И. Л. КИЧИНЦЫН  
А. Е. КОБРИНСКИЙ  
М. П. КОВАЛЕВ  
П. Н. КРОПOTKIN  
К. Е. ЛЕВИТИН  
(зам. отделом)  
Р. Г. ПОДОЛЬНЫЙ  
(зам. отделом)  
В. Н. МИЛЛА  
В. Н. СТЕПАНОВ  
**К. В. ЧУМОТОВ**  
Н. В. ШЕВАЛИН  
Е. П. ЩУКИНА  
(отв. секретарь)  
Н. Я. ЭРДЕЛЬМАН  
В. Л. ЯНИН

Редакция  
И. БЕЛЕНЬСОН  
Г. БУДАРСКАЯ  
В. БРЕТЬ<sup>1</sup>  
С. ЖЕМАТИС  
В. ЗУБКОВ  
В. КРАМОВА  
К. ЛЕВИТИН  
Р. ПОДОЛЬНЫЙ  
И. СССР  
Ю. СЛЮСАРЕВ  
Е. ТЕМИН  
Н. ФЕДОТОВА  
Т. ЧЕХОВСКАЯ  
Г. ШЕВЕЛЕВА

Главный художник  
Ю. СОБОЛЕВ

Художественный редактор  
А. ЭСТРИН

Оформление  
О. РАЗДОБУДЬКО

Корректор  
Н. МАЛИСОВА

Техническое редактирование  
Е. ЛОПУХОВОЙ

Издательство «Знание».  
Рукописи не возвращаются.

Цена 40 коп.  
Индекс 70332

Т-12627

Подписано к печати 19/VI-79 г  
Задачи: 4 печ. л., 84 усл. печ. л.  
Объем: 70 × 108 1/8  
Тираж: 1 000 000 экз.

Индекс + адрес редакции:  
103473, Москва, И-473,  
2-я Тверская-Ямская пер., 1.  
Тел. 284-43-74

Чеховский  
полиграфический комбинат  
Союзполиграфпрома  
Государственного  
комитета по  
связи, здраво-  
изделия, полиграфии  
и книжной торговли.  
г. Чехов Московской области



«Преборжение металла»

## В НОМЕРЕ:

### 2 стр. обл. КОНСТИТУЦИЯ ЖИВЕТ, ДЕЙСТВУЕТ, РАБОТАЕТ

В. Герчиков

ЧЕЛОВЕК НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ  
За десять лет социального планирования развития трудового коллектива пересмотр рамки индивидуальных прав человека, стал делом общегосударственным. Осмысливать приобретенный путь, осознать трудности текущего момента, найти способы их решения — такую цель ставит перед собой автор статьи, заместитель директора Пермского филиала отраслевого Центра НОТН.

### стр. 3, 10 НАУЧНЫЙ КУРЬЕР

стр. 4

### ЧЕЛОВЕК ОХРАНЯЕТ ПРЕДРОДУ

А. Артамонов

### РЕПОРТАЖ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ

В чём состоит нарушение естественного равновесия природы, к чему оно может привести, если будут усиливаться? Какие условия биосфера должна иметь для жизни части экосистем растения и животные? Таких вопросов, которых сейчас беспокоят учёных, множество. Нужны наблюдения, эксперименты, проверка гипотез — в природе и на моделях.

### стр. 7, 28 ВО ВСЕМ МИРЕ

стр. 8

НЕЧЕЛОВИЧЕСКИЙ ВАКУУМ ПО ИМЕНИ НИЧТО  
Физический вакуум — так называют сегодня то, что прежде называли пустотой. В вакууме погружены элементарные частицы и атомы, планеты, звезды, галактика. Взаимодействие вакуума с веществом определяет многое в свойствах нашего мира. О современных проблемах физического вакуума рассказывает



«Второе открытие Кушаны»

доктор физико-математических наук Д. Киржицкий в беседе с нашим корреспондентом Р. Колотриковым.

### стр. 11 ПРОБЛЕМА: ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗДУМЬЯ

И. Грекова

ВСЕМ ЛИ ЕДИТЬ НА  
ЯРМАРКУ В ДУБЛИН?

Доктор физико-математических наук и известная советская писательница делится с нашими читателями своими сображениями о характере и задачах Прикладной математики.

### стр. 13, 20, 35, 38 НОНМЕНЬЮМ О МНОГОМ

стр. 14

### «КРУГЛЫЙ СТОЛ» «ЗАЩИТА СИЛА» ВТОРОЕ ОТКРЫТИЕ КУШАН

В. Сагинидзе

Сокровища

БАКТРИЙСКОЙ ЗЕМЛИ

Нынешний археологический сезон начался сенсационно — Советско-Афганской археологической экспедицией под руководством профессора исторических наук В. И. Сагинидзе, открывшей около современного города Шибргарана в Афганистане шесть батогийских, очевидно княжеских или царских, погребений. Эти погребения, как предполагают учёные, относятся к временным воинским империям великих Кушан — империи, чье историко-культурное и историко-художественное значение было очень велико в первом тысячелетии нашей эры и с которой историческая наука связала множество загадок прошлого.

Мы печатаем «Круглый стол» — беседу с известными советскими специалистами и рассказ самого Виктора Ивановича Сагинидзе о раскопках в Афганистане.

стр. 18

### ПО СТУПЕНИЯМ ПЯТИЛЕТОК ПРЕОБРАЖЕНИЕ МЕТАЛЛА

Рассказывает директор Института металлургии имени А. А. Байкова, член — корреспондент АН СССР А. И. Манохин, лауреат премии Ленинского и Государственного промышленного комитета. Чёрная металлургия непрерывно обновляется за счет новых и оригинальных процессов машин, материалов. Место рождения новинок — институты страны.

### стр. 22

### КНИГА «ГИПОТЕЗА» М. Баринов

АТЛАНТИДА. НОВОЕ  
В СТАРОМ СЮЖЕТЕ?

стр. 24

### Е. Панов ГОВОРИЛ ЛИ НЕАНДЕРТАЛЬСКИЙ ЧЕЛОВЕК?

стр. 29

### Н. Эрдельман

УЧИТЕСЬ ЧИТАТЬ!

Так ли все «просто и понятно» у Пушкина, Толстого, Чехова? Известный историк и литератор ведёт на примерах отрывка из романа «Евгений Онегин» — показывает, какие глубины открываются за знакомыми с детства строками. Это выступление открывает нашу новую рубрику. Мы будем публиковать под ней разборы коротких текстов — художественных и научных, обучающих тему, что мы называем «методичным чтением».

### стр. 31 КНИЖНЫЙ МАГАЗИН

С. Молчанов  
ПРОДОЛЖЕНИЕ РЕЦЕНЗИИ

### стр. 31 КУРЬЕР АГРО

стр. 32

А. Портнов  
АЛМАЗ — ОКАМЕНЕВШИЙ ГАЗ  
КОСМОСА

Параходскоэ, что, расшифровав химический состав звезд и туманностей, удаленных на невообразимо далекие расстояния, учёные прояснили, что это за губки с собственной пазухой. Поэтому редкостные горные породы и слагающие их минералы, прорвавшиеся сквозь земную кору к солнцу и свету, всегда вызывают особый интерес. Они действительно необычны, эти сверхглубинные породы.



«Алмаз — окаменелый газ  
космоса»

### стр. 36 БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ РЕПОРТАЖ

В. Левин  
НЕВКЛИДОВО  
ПРОСТРАНСТВО ИСКУССТВА

### стр. 39

Н. Романова  
ЧЕТЫРЕ РАССКАЗА  
О ЖИВОТНЫХ

### стр. 40 НАУКА, СТРАНИЦЫ ГЕОРИЧЕСКИЕ

В. Варламов  
СЧАСТЛИВЫЙ ЧЕЛОВЕК

Опасность, избавление от которой — условие работы ученого, но иногда жизнь исследователя предстает перед нами как подвиг, самоотверженный и нематематический.

### стр. 43 УЧЕННЫЕ О СВОЕМ ТРУДЕ

А. Силин

ИНЖЕНЕР — С ДЕТСТВА!

Автор статьи — доктор технических наук, его деятельность направлена на создание и внедрение отработанной инженерной практики. И в своей статье он размышляет о том, что такое искусство инженера, каковы главные особенности научно-технического творчества.

### стр. 45 СТРАНА ФАНТАЗИЯ

О. Ларионова

СОНАТА УЖА

### стр. 47 ЧИТАЛИ МИРА И МИР ЯЗЫКА

Ю. Пухачева  
КОПИЛКА МЕТАФОР

### 3 стр. обл.

ЧИТАЛИ СООБЩАЮТ,  
СПРАШИВАЮТ, СПОРЯД  
МОЗАИКА

Судьба неандертальца сложилась далеко не так удачно, как у его предшественников — людей прамоходящих (среди других форм к ним относятся широко известные палео- и синантропы) и как у его преемников — кроманьонцев, ставшие уже «последней лепешкой перед человеком современного облика». Можно прямо сказать, что судьба неандертальца — история происхождения человека, а в истории наших знаний о своем прошлом. Остается лишь вопрос происхождения неандертальца, а в истории наших знаний о своем прошлом. Первые реконструкции внешнего облика неандертальца произведены еще в начале XX века, весьма несовершенными методами, на основании взглядов, которые ныне представляются ошибочными. В результате миру предстало звероподобное существо, безуслоно, дикое и примитивное. И более чем полвека этот неуклюжий и тупой дикарь жил на страницах книг, посвященных древней пред истории человечества.

Однако на сцене этого этапа эволюции наука сейчас решительно сменила все: и доктрины, и методы, и даже гипотезы о неандертальцах.

К настоящему времени изучение останков неандертальцев, около полутора тысяч их скелетов, десятка тысяч каменных орудий. И теперь ясно, что неандертальцы находились на весьма высокой — для своего времени! — стадии развития. Он выделялся достаточно совершенными орудиями. Набор его орудий был богат и разнообразен. Он практиковал коллективную охоту. Он устраивал коллективные, довольно сложно оборудованные жилища. Некоторые группы неандертальцев имели по крайней мере две территории обитания: летнюю — на природе лесостепей, и зимнюю — пещерах, где легче было отбрасывать якорь костров в морозную стужу. Более того, многие группы неандертальцев хоронили своих мертвых (а значит, у них были уже достаточно абстрактные представления о жизни и смерти). Наконец, сенсация последних лет — это открытие пещеры Шамидар в Иране, сохранившую следы ритуального обряда, когда тело покойного было украшено красочными цветами и растениями. Примечательно, что многие из этих растений, сохранившихся в пещере, являются, известны современным обитателям тех мест как лечебные. И, следовательно, не исключена возможность того, что и неандертальские обитатели Шамидара знали лечебные свойства трав и цветов, которых они укрыли тело своего умершего собрата.

Владел ли речью неандертальцы-звев? Такой вопрос несет отрицательный ответ в себе самим.

Владел ли речью то существо, которое открытое нам в ходе исследований последних лет? Этому посвящена публикующая ниже статья.

Статья, пожалуй, добавляет еще, что антропологи различают несколько ветвей неандертальцев — или, если более прогрессивных, по своему физическому складу, и что шапельский неандертальец, о котором идет речь в статье, относится к группе менее прогрессивных, несущих в себе многочисленные отклонения от главного пути эволюции древнего человека. Кроме того, как показали последние исследования, шапельцы сграждали рядом заболеваний, в том числе артритом, из-за чего их kostи оказались деформированными. Поэтому способности шапельца к членораздельной речи стоит, видимо, оценивать как низший уровень способностей неандертальского человека.

Для иллюстрации статьи мы выбрали ряд сюжетов, которые наглядно показали бы способности неандертальца в производстве, строительстве жилья и духовной жизни. Они демонстрируют, в частности, как далеко ушел неандертальец в своей технологии от предшественников — с одной стороны, как, с другой, велик еще был разрыв, который предстояло преодолеть на пути к кроманьонцу.

Древняя пред история человека, а стало быть и важные его особенности и свойства, все же глубже, все ярче раскрываются в исследованиях ученых.

**Е. Панов,**  
кандидат  
биологических  
наук

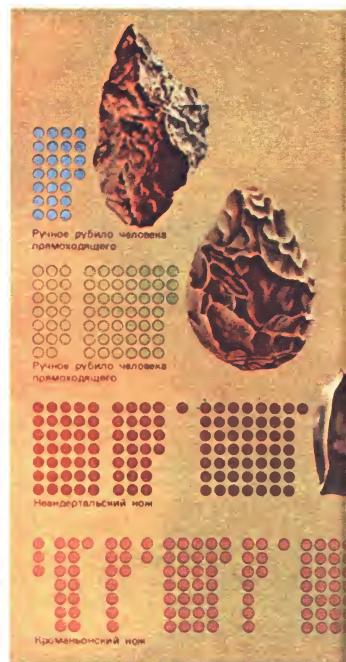
## Говорил ли

## неандертальский человек

Быть может, прежде губ  
уничтожили шепот,  
И в безмолвии листья...  
кричали листы...  
О. Мандельштам.

Язык — это непременный залог всякой достоверной, сложной и дифференцированной человеческой деятельности. Это утверждение вполне соответствует мнению американских лингвистов, во главе с Ф. Либерманом, предпринявшим интересную попытку ответить на вопрос о том, говорил ли неандертальцы, изучив реконструированный архитектурно-лингвистический аппарат рта классического неандертальца. Но прежде чем рассказать о том, как было проделано это необычное исследование и каким оно привело выводам, необходимо сказать несколько слов о соотношении между языком и речью и о механизмах речевой деятельности современного человека.

В своей повседневной жизни мы нередко пользуемся словами «язык» и «речь» как синонимами одного и того же понятия. На самом же деле между языком и речью нельзя ставить знак равенства. Действительно, достаточно вспомнить разговор глухонемых — они пользуются своим специфическим языком, но передают друг другу языковые сообщения и с помощью речи, а посредством жестикulationи. Одно и то же сообщение, построенное на основе иного языка, может транслироваться разными средствами. Такова, например, азбука Морзе, а также весьма своеобразные способы имитации речи посредством свиста или при помощи различных музикальных инструментов — барабана, гонга и т. д. По существу,



1. Полигонарная  
поличеловека рисует  
реконструкцию,  
сделанную в начале  
века по костным  
останкам.  
*Ла-Шапель-о-Сен*  
(фото автора).  
Совершенно иной  
образ создает  
реконструкция  
реконструкции по  
тем же самым  
останкам (фото  
изму).



в том же ряду стоят и письменные тексты, где живой речевой поток подменен изобразительными знаками.

Известно ли было, существование языка вообще не обязательно предполагает существование речи. Обсуждая эту мысль, известный швейцарский лингвист Ф. де Соссюр пишет, что в сущности «...естественной для человека является не речевая деятельность, а способность создавать языки, то есть систему дифференцированных знаков, соответствующих дифференцированным понятиям». (Кстати сказать, здесь перед нами превосходное, скажем и предельно четкое определение сущности «языка».)

Но что же мы видим в действительности? Необходимо помнить, что если считать длительное эволюционное развитие человека, календарь, мог выбрать любой из перечисленных выше способов коммуникации, он все же остановил свой выбор на членораздельной речи. Все прочие способы языкового общения оказываются или производными от речи, или настолько менее совершенными, что могут использоваться лишь в некоторых критических обстоятельствах, когда использование речи невозможно.

Сравнивая между собой систему органов горлания и ротовой полости человека и обезьяны (частоты, ширинание — наиболее близкого к человеку из всех ныне живущих приматов), антропологи и лингвисты пришли к заключе-

нию, что в процессе человеческой эволюции эти органы постепенно приобретали новую, по отношению к тончайшей артикуляции, обешичную членораздельной речи. Так, у человека горлания (голосовые связки) регулируют прохождение потока воздуха, находящегося в ротовой полости, в зависимости по отношению к ротовой, чем у приматов. За счет этого языка увеличивается часть ротовой, которая расположена у него в границах. Тем самым обеспечивается лучший (необходимое) условие произнесения звуков), а изменение его характера

