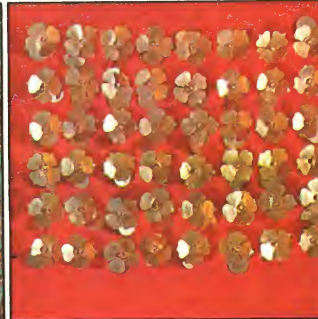
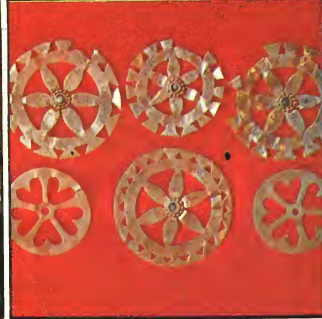
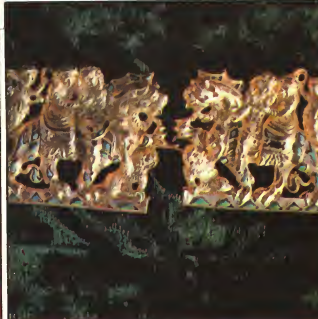
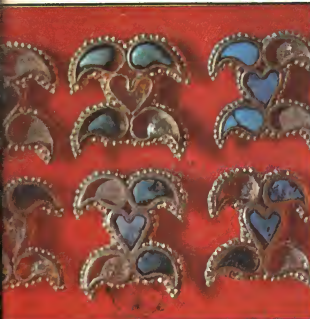




Ежемесячный научно-популярный
и научно-художественный
журнал для молодежи

Орган ордена Ленина
Всесоюзного общества
«Знание»

№ 625
54-й год издания



Весной этого года Советско-Афганской экспедицией под руководством доктора исторических наук В. И. Саринида на территории когда-то могучей империи Великих Кушан было сделано открытие, названное вскоре учеными всего мира открытием века. Археологи раскопали шесть погребений, принадлежавших, очевидно, царским особам. В погребениях было более 20 тысяч предметов ювелирного искусства из золота и серебра, великолепно инкрустированных жемчугом и драгоценными камнями. На этой обложке представлены лишь некоторые из них.

В следующем номере нашего журнала читайте подборку материалов, посвященных этому открытию.

Фото В. Саринида

Велики и широко известны во всем мире достижения Советской страны в формировании нового человека, в развитии науки, культуры, народного образования.

Определяющее значение формирования у каждого советского человека высокой сознательности, готовности, воли и умения строить коммунизм с новой силой выражено в постановлении Центрального Комитета КПСС «О дальнейшем улучшении идеологической,

политико-воспитательной работы». XXV съезд КПСС выработал ясную политическую линию, стратегию и тактику дальнейшего движения к коммунизму. Сейчас, в условиях развитого социализма, более чем когда-либо актуально ленинское положение о том, что государство сильно сознательностью масс, когда массы все знают, обо всем могут судить и думать на все сознательно. Поэтому так необходима информация по широкому кругу проблем, способствующая их правильному пониманию.

Наш журнал регулярно публикует очерки, статьи, интервью с учеными, специалистами и руководителями промышленности и сельского хозяйства об ускорении научно-технического прогресса, внедрении достижений науки и техники в народное хозяйство. Начиная с номера 1 1979 года, в журнале регулярно публикуются под новой рубрикой «Сумма новых технологий». Речь идет о принципиальных изменениях в технологических процессах на основе новых и наиболее прогрессивных машин, материалов, технологий энергии. Мы уже рассказали о перспективах развития черной металлургии на основе малооперационной технологии, о создании комбайнов будущего, о возможностях освоения новой целины — тундры, о новом высокопрочном строительном материале. И в этом номере журнала вы найдете рубрику «Сумма новых технологий».

Постановление ЦК КПСС «О дальнейшем улучшении идеологической, политико-воспитательной работы» указывает: «В теоретической, всей идеологической деятельности необходимо учитывать те особенности общественного развития, которые связаны с воздействием научно-технических достижений». Молодым читателям будет полезна статья академика Б. М. Кедрова «НТР: истоки, закономерности, перспективы». Она интересно и глубоко анализирует особенности научно-технической революции в тесной связи с жизнью нашего общества.

Перед нами стоит историческая задача — соединение преимуществ социализма с достижениями научно-технической революции. Задача эта многогранна, но в каждом своем проявлении конкретна, должна быть решаемая деловито и активно.

О конкретных проблемах промышленности, сельского хозяйства, отдельных отраслей науки рассказывают рубрики «Ученые обсуждают», «Научные курьеры», «Проблема: исследования и раздумья».



Б. Кедров,
академик

Н Т Р: истоки, закономерности, перспективы

Революция в науке и технике совершалась не раз: революция в естествознании началась Коперником (XVI век); переворот в химии, произведенный кислородной теорией Лавуазье (концов XVIII века); коренная ломка взглядов в биологии, вызванная учением Дарвина; новейшая революция в естествознании, начавшаяся на рубеже XIX и XX веков в связи с проникновением физики в атом. В XVIII веке произошла техническая революция и связанный с нею промышленный переворот.

Почему же тогда мы говорим о научно-технической революции (НТР) как о принципиально новом, невиданном раньше социальном явлении?

Потому, прежде всего, что только теперь научная и техническая революции слились воедино, образовали разные стороны одного процесса. Перевороты в естествознании и перевороты в технике хронологически совпадали и раньше, но это были именно совпадения. Теперь единство развития науки и техники — одна из основных черт НТР. И другая — исключительно важная — особенность НТР: наука в своем развитии опережает технику и производство, прокладывает своим новым достижениям пути для их дальнейшего прогресса.

Как исторически складывались взаимоотношения естествознания и техники, науки и практики?

Для того чтобы на практике использовать простейшие законы механического движения, первобытному человеку не нужно было предвзято их открывать в теоретическом формулировании. Он приравнивал к действию эти законы, бросая камень или пуская стрелу. Наука тогда отсутствовала.

На первом этапе ее появления (XVII — XVIII века) только что родившееся естествознание еще явно отставало по уровню своего развития от практики, шло следом за ней и решало лишь такие задачи, которые уже нашло свое применение в технике, в производстве. Даже паровая машина была создана без прямой опоры на науку — пожалуй, это была вершина развития техники без науки, техники, опережающей науку.

На втором своем этапе наука начинает догонять технику, идет вровень с ней, решая задачи, которые только еще находят техническую реализацию (XIX век).



И, наконец, на третьем — современном — этапе наука все решительнее и резче опережает технику в своем развитии, ставит и решает такие задачи, которые лишь после научного исследования и теоретического решения находят выход в практику, в производство.

На каждом из этих этапов главную роль играют те или иные функции науки.

Первая группа ее функций возникает раньше остальных и присуща науке вообще на любой стадии ее развития, в том числе и на самой ранней и низкой, — наука устанавливает и накапливает факты, описывает их, систематизирует, приводит материал опыта в определенный порядок, передает информацию о найденных решениях. В чистом виде эти функции выступают лишь на самом раннем этапе научного познания, когда еще не развивавшаяся, искореняющая наука была почти полностью обращена к уже известному опыту, материалу, к прошлому.

Вторая группа функций науки возникает позднее, на более высокой и зрелой стадии ее развития. Эти функции связаны с абстрактно-теоретической стороной познания. Наука, уже способная к самостоятельному движению вперед, стремится объяснить накопленные факты, обобщить их, проинквенту в сущность познаваемых явлений. Она обращается к текущему опыту производственной практики, все чаще и все настойчивее ищет способы современной ориентации в этом еще не завершенном, еще только разворачивающемся опыте.

Надо сказать, что к этому времени техника начинает исчерпывать возможности самостоятельного развития. В производстве вытягиваются объекты такой сложности, что справиться с ними, опираясь лишь на опыт и обыденное сознание, уже невозможно. Техника начинает обращаться к науке с прямыми, недвусмысленными социальными заказами. Создать паровую машину без науки оказалось возможным; заметню повысить ее КПД — уже нет. Исполняя социальный заказ, наука открыла закон сохранения и превращения энергии и создала новую теоретическую область — термодинамику.

Повышение научной теории, прямо стимулированной запросами практики, давало людям ориентировку в настоящем и силу предвидения будущего. Тогда-то наука и стала компасом для производства.



Самый «молодой» вид техники — техника для науки. Соединяя ее, наука теперь во многом от нее зависит. И в этой области кажется неисчерпаемым.

Фото В. Бреля

сама делает возможным такое применение. Таковы поисковая (разведывательная) функция науки и функция прокладывания путей для техники и производства. Если способность к прогнозированию делает науку комплексом практики, то способность прокладывать пути для развития техники уподобляет ее бурю — инструменту, который бурит горную породу.

Именно появление этой, образно говоря, «буровой» функции означает способность науки полностью превращаться в непосредственную производительную силу общества.

На этом уровне развития науки и техники наличная техника (или шире — практика) уже не может строго определить четко сформулировать конкретные задачи для науки, но как свой социальный заказ определяет ее общее направление научных поисков. И практика толкает науку по новому пути: сначала познать все более широкие и все более глубокие области материального движения в природе безотносительно к их практической значимости. Среди огромного множества изученных научных объектов и процессов объекты, которые не могут получить практического применения в обозримом будущем, обязательно равно или поздно обнаружатся и такие объекты и процессы природы (их надо уметь искать и находить), которые могут быть применены на практике уже сейчас или в скором будущем.

Вместе с тем уменьшился и «объемное» соотношение науки и техники. В прошлом, когда наука шла за техникой, сначала накапливалась большой объем опытного материала в области техники и производства, а затем этот материал сводился, как бы резюмировался в той или иной теории или гипотезе, в том или ином научном законе, принципе или понятии.

По мере того, как наука и техника стали меняться местами в общем научно-техническом движении, создавалась существенно новая картина: сначала широким фронтом исследуется определенная область явлений природы в рамках якобы «чистой» науки, а потом из этого круга выделяется, как бы фокусируется определенный пункт, который открывает дырку в области практического применения одного из научных решений.

Эти принципиально новые взаимоотношения между наукой и техникой и лежат в основе всей научно-технической революции.

Успех поступательного движения НТР теперь целиком зависит от того, насколько полно восторжествует над научным объектом природы. И, следовательно, трудно рассчитывать на то, что большинство или хотя бы многие из процессов, изученных теоретически и экспериментально, найдут сейчас или даже в скором времени какое-либо практическое применение.

Более того, если ориентировать научные исследования по преимуществу на задачи текущей повседневной практики, то отыскать оптимальное решение технической задачи окажется невозможно — невозможно без фронтального изучения всего данного круга явлений. А если в каждом конкретном случае не искать именно оптимальное решение, прогресс всего научно-технического развития ставится под вопрос и само это развитие вводится в жесткие рамки, заранее ограничивающие его возможности и перспективы. Таковы зарывающие уже завтра (а завтра приходит скоро), заведет дальнейшее развитие научно-технической революции, следовательно, прогресс техники и промышленности.

Только предельно широкое изучение всего круга данных явлений даст возможность обнаружить ту сторону объекта, которая как раз и приобретет в будущем важное практическое применение, ту «точку роста», которая даст начало многочисленным и разнообразным сферам применения и практического пользования научного открытия. В поисках такой «точки роста» будущей ядерной энергетики среди практически бесчисленного множества наблюдаемых и вызываемых искусственно изменений превращений, физических «фронтально» прошли вдоль и поперек всю область ядерных реакций.

Могла бы техника изобрести атомный двигатель, двигаясь тем же эмпирическим путем проб и ошибок, только на основе опыта, накопленного веками практической деятельности человека, как она в свое время изобрела паровой двигатель? Конечно нет! Физической науке предстояло за исторически короткий срок пройти тот же примерно отрезок пути, какой за сотни тысячелетий прошло человечество, изучив теплоту и механические движения.

С того момента, когда выяснилось, что внутри атома скрыты сказочно громадные количества энергии, техника все время настойчиво направляла внимание ученых на поиски ключа к освоению этой скрытой энергии. Но сама техника не могла указать науке конкретные пути и средства к тому, чтобы решить эту задачу: физика должна была это сделать своими, присущими ей специфическими способами. Техника лишь толкала науку на поиски решения, в котором она была заинтересована, стимулировала прогресс науки в нужном направлении.

Такая перестановка основных участников (компонентов) научно-технического движения вылилась, пошла влито, что теперь уже не материальная практика (то

Конечно, было бы грубым упрощением представлять себе отношения науки и практики на этом этапе только как «запрос — ответ». Практика давала стимул для развития науки; она проверяла истинность научных построений, они же «потребляли» конечный продукт научных исследований. Но одними причинами материального порядка — даже самыми серьезными, даже признавая, что в конце концов именно они определяют возникновение и развитие всей науки, всего естествознания, — все-таки одними материальными причинами все особенности хода научного развития объяснить нельзя.

Приобретя способность к самостоятельному развитию, наука тем самым подчинилась внутренним законам своего собственного развития. Требуются иногда десятилетия для того, чтобы, пройдя все необходимые стадии, смогла наука решить задачу, которую перед ней еще раньше выдвинула практика.

Когда в эпоху наполеоновских войн Франция была отрезана от индийского рынка, французская легкая промышленность ощущала острый недостаток в индиге. Наполеон потребовал тогда от химиков, чтобы они нашли способ создавать этот краситель искусственно. Если в то время уже синтезировали соду, почему бы не синтезировать индигу? Однако на том уровне развития химической науки задача была для него непосильна, потребовалась по меньшей мере семидесят лет, чтобы ее решить.

И, наконец, третья группа функций, присущих высокоразвитой науке, связана с тем, что наука не только изучает предмет, который затем применяется практически, но и

Сетчатки зрения и зрительного аппарата

В течение миллионов лет эволюции стремление животного организма доминировать животом существование всех живых организмов. Жизнь обрывается, если животное не удавалось вовремя заметить приближающегося хищника. Зрение... должно было развиваться и в сумерках, и даже при свете звезд, когда энергия света поступает лишь редкими порциями. Было поистине делом жизни и смерти собрать и использовать каждый фотон, чтобы уменьшить надвигающуюся опасность...

А. Рогов.
«Зрение человека и зрительное зрение».

1.

Профессор просит принести голубя, и пока за ним идет, притравливает маленькую подставку и похожий на паяльник выгнутый предмет с проводом на одном конце и стеклянным наконечником на другом. Голубь фиксирует на подставке, «паяльник» включает в сеть, и из наконечника идет сильный свет. В комнате тем временем задерживают штору. Профессор осторожно вводит «паяльник» в рот птицы, заглядывая ей в глаз, потом говорит мне:

Вот придумали новый способ смотреть голубое око птиц: просвечиваем глазное яблоко изнутри, с заднего полюса. Ведь если ткань прозрачна для света, то лучше всего просвечивать ее между источником света и глазом наблюдателя. Взгляните сами.

Я клоню к голубю.

Ближе, ближе! — командует профессор. — Глаз — в глаз!

Прижимаю глаз вплотную к глазу птицы и вижу розовое глазное яблоко, кровеносные сосуды и какое-то странное, темное на розовом фоне образование в виде линии с зубчатым краем, только зубцы пологие, больше похожие на волну.

Напоминает грешенок, правда? Так его и назвали.

Голубь сидит спокойно, видно, что происходящее его мало волнует.

Однажды мы заметили, — рассказывает руководитель Дворской бионической лаборатории профессор Деминрог, — что обыкновенный голубь может не мигая смотреть на солнце. Заметили, удивились, решили проверить, направив в глаз птицу спон свет — никакой реакции, дали луч лазера — то же самое, и даже слепящий огонь электросварки ничуть не мешал голубю класть зерно, а значит, и выполнять весьма тонкую зрительную работу. Правда, же, что если свет попадал в глаз сверху. А если снизу, то голубь закрывал глаза и уворачивался от луча.

Секрет отношения голубя к сильному свету кроется в этом «грешечке». Он прикрывает от него сетчатку, противостоит яркому свету наиболее чувствительная часть сетчатки — центральная ямка. Но только ее, остальная часть сетчатки открыта, и глаз сохраняет возможность хорошо видеть окружающее.

По-видимому, «грешечки» это выполняет несколько функций, но для биоников наиболее интересна не эта противостоющая, защитная роль. Ее и попытаться использовать ученые, потому что многим людям приходится иметь дело со слепящим светом — металлургам, сварщикам, шоферам...

2.

Дворан — село в Аштаркаском районе Армянской ССР. Здесь, в Дворской бионической лаборатории, изучают технические зрения, его «конструкции», «технологии». Подход такой — сугубо инженерный, потому

что конечной продукцией должна быть новая техника. И здесь внимание — самое начало зрительного процесса: прием световых сигналов в глаз, работа сетчатки.

Как известно, сетчатка глаза способна улавливать один-два кванта света, но очевидно недостаточно, чтобы возбудить электрические сигналы-импульсы, которые только и воспринимают наш мозг. Стало быть, сетчатка должна усиливать принятый световой сигнал. И она усиливает — до миллиона раз! Но каким образом?

Логично было предположить, что коль скоро принимают сигнал фоторецепторы сетчатки, то они же и усиливают его. Особенно подозрительны были «палочки», ведь именно они способны уловить 1–2 кванта света и предназначены для видения в сумерках. «Палочки» содержат белковое вещество — родопсин. Его-то молекулы и разлагаются под действием света, а выделяющиеся при этом энергия вызывает возбуждение в зрительном нерве.

Опыты показали, что светочувствительность родопсина (в слезовидном, «палочке» и всей сетчатке) в определенной степени зависит от состояния так называемых сульфгидридных групп (SH-групп), входящих в состав молекулы родопсина. Если сетчатка попадет в условия, связывающие эти группы, ее чувствительность к свету резко падает, а значит, нечетко становится, если добавит в сетчатку свободные SH-группы, чувствительность восстанавливается. (Эти опыты Деминрог ставил вместе с учениками Деминрога университетского (ГУД). И вот им подтвердил итальянский профессор Л. Джиро, работавший с глазами насекомых).

Попытавшись использовать эффект SH-групп в медицине. Опыты проводили, в частности, в глазной клинике Ереванского медицинского института и получили неплохие результаты при лечении таких заболеваний, как, скажем, пигментный ретинит, известный больше под названием «куриная слепота». Это довольно поразительное заболевание, и человек видит только днем, в сумерки слепнет. Происходит это потому, что именно на периферии расположены «палочки», ответственные за сумеречное зрение. Так вот, если в сетчатку, в родопсин «палочек», добавит свободные SH-группы, то частично утраченное зрение восстанавливается. К сожалению, только временно.

Здесь изложен лишь один из биохимических механизмов зрения. Есть и другие, но о них мы расскажем в следующем номере. Да, да, химическая реакция дает энергию для начала процесса — возбуждения, электронимпульса. Но электричество — это же область биологии, и механизмы усиления сигнала, вероятно, следовало искать там.

Электрические процессы в сетчатке изучали методом электроэнцефалографии: давали в глаз свет и записывали электроответ сетчатки. И характер этих ответов, получавшихся наподобие же ответы органических полупроводников! К тому же в совместных исследованиях с известным ленинградским физиком, доктором физ. наук, профессором В. М. Любимым была обнаружена фотопроводимость сетчатки — ее электропроводность падает в темноте и возрастает на свет. А это тоже характерно для полупроводников, в том числе и для некоторых органических.

Словом, подтвердилась мысль, что сетчатка — это фоточувствительные свободные ионы полупроводники. Испытывая эту мысль, высказал американский биофизик Б. Розенберг, который работал с моделями сетчатки. Идея Розенберга и его учеников — использовать саму сетчатку — детально, каждую характеристику, каждый параметр, связанные с ее полупроводниковыми свойствами. И тут же сложилась концепция полупроводникового механизма зрения, согласно которой можно полупроводниковые свойства обеспечить, создав в сетчатке все ее высокие качества.

Здесь уместно упомянуть работы армянских ученых во главе с членом-

корреспондентом АН СССР Г. Б. Абдуллаевым. Они изучали роль селена в процессе зрения. Селен входит в состав «палочек» и установили, что селен накапливается в сетчатке, в частности в пигментном эпителии, в который погружены «палочки» и «кочечки», и играет важную роль в преобразовании света в электричество.

Но ведь селен — известный полупроводник! И применит его в электротехнике — именно благодаря своей фоточувствительности. (Под действием света внутри вещества резко увеличивается число свободных электронов — носителей заряда, что и приводит к увеличению электропроводности.) Исследования армянских ученых показали, что этим же качеством обладают и фоторецепторы глаза благодаря полупроводниковым свойствам основного зрительного пигмента — родопсина.

Дело в том, — говорит Грант Гургенович, — что каждая «палочка» состоит из набора крошечных дисков (или мембран), их там несколько тысяч. У каждого диска есть свои свободные электроны, а значит, «палочка» напоминает своего рода «Вольтов столб». И усиленный сигнал, таким образом, есть сумма потенциалов отдельных элементов-дисков. Но поскольку каждая мембрана имеет трехслойную структуру «сандавич» (белок — липид — белок), то ее можно рассмотреть как своего рода фототранзистор (электронное устройство, величина тока в котором зависит от освещенности). Одна такая мембрана может дать усиление порядка сотни раз, а все они, соединенные в батарею («палочку»), способны усилить ток во столько раз, сколько в батарее соединено мембран. Подсчеты показывают, что такое усиление можно считать чудом.

А может быть, здесь как раз тот случай, о котором писал академик В. Л. Гинзбург? В одной из работ он показал, что в стопке мембран, образующих «палочку», может возникнуть «сандавич» при определенных условиях может возникнуть высокотемпературная (то есть при температуре комнатной, а не жидкого гелия) сверхпроводимость. По своим свойствам мембраны фоторецепторов удовлетворяют этим условиям. Так что сверхпроводимость здесь очень даже может быть!

И тогда мы располагаем уникальным сочетанием полупроводника и сверхпроводника — одним элементом. Простите, себе, что такое сочетание удастся повторить в технике.

Но все это только гипотеза, и не быть, ибо экспериментально проверить эту гипотезу пока не удается.

3.

Устройство и работа сетчатки известны из учебников до конца, но то, что уже известно, открывает огромные возможности для практических дел.

Например — передающая телевизионная камера, а точнее, ее трубка, видикон. Этот электронный глаз устроен наподобие живого. Его основная деталь — полупроводниковая мишень, пластина, которая играет роль сетчатки: принимает изображение, преобразует в электросигнал, усиливает и передает дальше. Но мишень состоит из дисков, как и сетчатка, и фоточувствительна из многих. Новую мишень для видикона сделали многократной, и это резко увеличило ее чувствительность к свету. Изобретатель Г. Г. Деминрог, а в М. Любимым и другие. При этом мишень (еще одно изобретение армянских и ленинградских специалистов) — с переменным успехом — используют в том, что дает возможность регулировать светочувствительность. Экспериментальные камеры с такими мишенями хорошо показали себя в работе.

В этом случае полупроводника зрительная



Фотографию позирит
около, расположенный
в кабине пилота.
И это не прихоть
необычайной
фантазии художника.
Раскрытия секреты
зрения птицы, ученые
помогают авиаторам,
спасателям,
металлургам и другим
специалистам лучше
своих глаз в условиях
слабого света и,
наоборот, когда света
не хватает.

Фото В. Бреля

зрения сработала бионически — из биологии в электронику. Но тут же возникает и обратная связь — из электроники в биологию. Ведь что такое эта новая мишень с точки зрения электроник? Полупроводниковая система, батарея фототранзисторов. А с точки зрения... зрения? Искусственный фоторецептор, то есть важнейшая деталь сетчатки! Так почему бы не попробовать сделать и саму сетчатку? Английский профессор Г. Бриндли вживил в зрительную область мозга совершенно слепой женщины 80 (!) элементов приемников, которые, принимая радиоволны, возбуждали нейроны этой части мозга, и у женщины возникли зрительные образы. Грубые, примитивные, но возникали! И если возможна имплантация такого рода в мозг, то, очевидно, можно попытаться на место пораженной сетчатки имплантировать искусственную.

Конечно, природного совершенства не достичь, но... Есть заболевания глаз, которые поражают только сетчатку. Снижается чувствительность к свету, сужается поле зрения. В этих случаях даже небольшое улучшение — благо. Если удастся повысить остроту зрения, скажем, с 0,02 до 0,09, то врач

говорит об этом, как о большом достижении. Вот так в дзорных исследованиях возникает медицинский аспект. Взгляд на многие вещи именно с точки зрения зрения заставил сотрудников лаборатории заняться созданием средств профилактики, предупреждения заболеваний органов зрения.

Вот, например, новая маска для сварщиков. В отличие от обычной она имеет большое смотровое стекло и соответственно значительно больший обзор. В нижней части стекла (куда направлен взор работающего сварщика) неподвижно закреплен защитный светофильтр, а остальное пространство открыто для зрения. Как видим, использован принцип того самого «гребешка», о котором шла речь вначале. Только защита сделана не от верхнего, а от нижнего света. Впрочем, в верхней части есть другой фильтр — на пеллах, он позволяет закрыться и от солнца, и от соседней сварки. Большое смотровое стекло позволяет контролировать качество работы, не поднимая маску рукой, как обычно, а лишь слегка наклонив голову. Сварщик в итоге меньше тратит времени на производственные операции, меньше устает, а главное — лучше сохраняет зрение.

Ведь один из недостатков обычной откидной маски состоит в том, что глазам приходится все время передвигаться — то к темноте, когда маску опускают, то к свету, когда маску поднимают. Это, конечно, нагрузка вредная. Новая маска значительно ее снижает.

Исследования показали, что восстановление зрительных пигментов в сетчатке глаза при переходе от света к темноте и обратно может быть ускорено под действием импульсов голубой подсветки. Для этого в маску, перед глазами сварщика, вставили голубые лампочки, которые вспыхивают в момент опускания маски. А когда маска поднимается, лампочки гаснут. Подсветка ускоряет восстановление остроты зрения в темноте процентов на 30—40.

Эта же идея использована еще в одном интересном приспособлении — для шоферов. Им ведь тоже приходится несладко от слепящего света встречных фар. Зрение пропадает на несколько секунд, и немало несчастий происходит в эти мгновения. А голубая подсветка, установленная на ветровом стекле, на 70—80 процентов сокращает число «слепых» секунд. Это уже проверено и водителями, и работниками ГАИ. На одном из ереванских заводов организованно производство таких устройств. (Остальные бионические приспособления, о которых мы здесь говорим, существуют пока лишь в экспериментальных образцах.)

Коль уж зашла речь об авторотаторах, сделаем небольшое отступление для рассказа еще об одном оригинальном изобретении Г. Г. Демидюклина и его коллег. В комнате на втором этаже поста ГАИ, что на выезде из Еревана, мерцают телевизионные экраны, а на экранах — участки шоссе, на котором в разгаре рабочий день. Проплывают огромные контейнеровозы — заснеженные дальних дорог, снуют деловитые «трафики» и «пикапы», уверенно движутся автобусы и мчатся бесчисленные «Волги», «Жигули», «Москвичи». Картина почти по Гоголю: «И сам летишь, и все летит... летит нисе дорога», тем более, что и скорости теперь значительно выше, нежели у птицы-тройки.

Однако душе любителя быстрой езды попрежнему свойственно стремление встать за Гоголем сказать иногда: «Черт побери все!» И поэтому на обочинах шоссе стоят красивые двухэтажные строения — посты ГАИ. Метраж — пятидесяти от дома на столбе — установленная телекамера, которая сверху просматривает участок шоссе километрах в полтора от поста — этот участок

за поворотом и не виден инспектором. А на экране все как на ладони. Кроме того, на экране укреплены два датчика, и каждый автомобиль в какой-то момент проходит между ними. Датчики соединены с другим аппаратом, и на его индикаторе, я вижу, после каждой машины всплывают цифры.

Фактически здесь воспроизводится тот же процесс, что и в фасеточном глазу насекомого... — поясняет профессор. — Там изображение движущегося объекта переключается с одного глазка-фасетки на другой, и насекомое оценивает скорость движения. Вот, видите: машина прошла первый датчик, второй, и на индикаторе появилось цифровое значение временного интервала. Пересчитав его, можно определить скорость этого автомобиля в привычных километрах в час. Эта же информация вводится одновременно в видеомагнитофон, при необходимости можно воспроизвести запись и показать водителю нарушения, которые он совершил.

Пока мы говорили, машина приближалась к посту, и другая камера, на другом экране четко показала номерной знак, и еще оставалось время выйти и остановить...

Читатели, несомненно, видели в руках инспекторов ГАИ ручные приборы типа «фара», которые позволяют определять скорость отдельных машин (упуска остальные). А установка армянских исследователей измеряет скорость всех автомобилей, движущихся в данный момент по шоссе, и практически на любом удалении от поста ГАИ — телекамеры ведь можно расставить вдоль всей дороги!

4.

Однако вернемся к проблеме зрения, его защиты. Новые, более удобные очки для сталеваров, «спиралки» к свечению люминесцентных ламп, создающие то более «солнечным», работа на защитных приспособлениях для аннотаторов, у которых тоже бывают ситуации, неблагоприятные для зре-

ния (например, посадка навстречу восходящему солнцу)... — все это входит в круг забот сотрудников лаборатории.

В свое время американские космонавты, летавшие на Луну, говорили о том, что в полетах они нередко ошарашивали вспышки в глазах... и открытки, и закрытки, и на свету, и в темноте. Наши космонавты тоже сталкивались с этим явлением, но значительно реже. Поскольку причину вспышек все довольно единодушно увидели в действии космических лучей, то это расхождение легко объяснилось: на межпланетных трассах уровни радиации, конечно же, выше, чем на околоземных орбитах. Так вот там меньше сказывается экранирующее влияние магнитного поля Земли.

Вспышки радиогалактик и его сотрудников более всего заинтересовало, разумеется, то, что происходит в глазу. Космонавты, например, видели вспышки, похожие на звезды, на облака и на полоски света. Оттого такое разнообразие?.. Ответы искали на ускорителях, моделируя в их помощью космическую радиацию. И вот к чему пришли ученые (Профессор Демидченко докладывал об этом в Мадриде, на одной из сессий Международной организации по мирному использованию космического пространства.) Через несколько секунд в глазу могут быть вызваны известным эффектом Черенкова — Вавилова: тяжелые ионы космических лучей движутся через прозрачную среду (стекло, воду, живое тело) со сверхсветовой скоростью и вызывают свечение, которое и воспринимают фоточувствительные. В одном случае частица проходит через стекловидное тело, и происходит вспышка, и глаз должен видеть «плюсик». Но частица может пройти и через сетчатку. Тогда она, скорее всего, разрушит фоторецепторы. Черенковское свечение имеет и тот момент, когда частица входит в глазную среду, а ощущение самого света — несколько позже. Но именно в этот промежуток времени и происходит разрушение фоторецепторов, что в зрительном центре мозга воспринимается как вспышка — «звезда».

Выходит, что и глаз, и мозг реагируют на космическую радиацию так же, как и на свет... — то есть отвечают возмущением электросигнала и появлением светового ощущения (хотя светом тут и «не пахнет»). Это — важный вывод (впервые в общем виде он был сделан советскими учеными, том числе и Демидченко, уже в середине шестидесятых годов), ибо показывает, что глаз способен видеть радиацию.

Прямое воздействие частиц на сетчатку Грант Гуренович считает наиболее вероятным объяснением вспышек, потому что следы такого воздействия с помощью сканирующего микроскопа обнаружены в тканях биологических объектов, вернувшихся из космоса, и даже в материале шлемов космонавтов. И профессор уверен: будь возможность исследовать сетчатку глаз космонавтов, и там следы нашлись бы.

Что же из этого следует? Коль скоро глаз видит радиацию (пусть и в незначительных зрительных образах), то он может и регистрировать ее — играть роль датчика космического излучения. Конечно, плата за это — разрушение фоторецепторов — для живого человека слишком высока даже при условии, что в каждом глазу репеторов порада ста тридцати миллионов. Но для этой роли вполне годятся искусственные сетчатки, и даже живая — скажем, глаза насекомых, которые можно было сохранять в рабочем состоянии (большинство опытов, в которых мы выяснили, что излучение космических лучей, ставилось на изолированных сетчатках). На них же можно проверить различные способы защиты от радиации, ибо эти дальние и долгие будут летать космонавты, тем выше будет радиационная нагрузка на их зрение.

* * *

Необычайно сложная живая материя, которую изучают в Дзюрапе. А ведь там ее не просто изучают, но и хотят воспроизвести!

НАУЧНЫЙ КУРСЬЕР

и медленно поползла кругами в поисках пищи...

Но пора наконец представить нашего героя. Это клетка, и выстроили ее с помощью специальной методики исследователи из Института молекулярной биологии АН СССР. Даже имя придумали для необычной клеточки. Зовут ее Физарум.

Физарум — клетка необыкновенная, ведь «скелет» ее может достигнуть сорока сантиметров в диаметре!

Как только первый Физарум вырос и его пожелали переселить в новую клетку Петри, сразу же у исследователей возникли десятки вопросов. Почему, например, во взрослой особи имеет одного — десять миллиардов ядер и все они делятся практически одновременно? Зачем протоплазма в клетке колышется, словно вода в океане — 15 секунд в одну сторону, две секунды — пауза и двадцать секунд в другую сторону?

Но главная тайна заключается в безудержном росте клетки и в продолжительности ее жизни. Ведь по сравнению со своими обычными собратьями Физарум практически бессмертен. Если обычная клетка выдерживает двадцать — тридцать делений (на что уходит около месяца), после чего гибнет, то ядра Физарума могут делиться практически бесконечно (по крайней мере, в лаборатории Института молекулярной биологии АН СССР он живет более трех лет).

И чтобы хоть чуть-чуть коснуться этих «почем», специалисты попытались разгадать в организации хромосомы необычной

клетки. Хромосомы у Физарума, как и у всякой другой клетки, рождаются в процессе митоза — деления ядер. И так как ядер у гиганта предостаточно, то, конечно, редко заглядывая в их недра (на разных стадиях деления), с помощью электронного микроскопа исследователи смогли из сложившихся кадров составить уникальный фильм, повествующий о строении хромосомы Физарума.

Он-то и пролил свет на тайну клетки. Оказалось, что скорость деления хромосомы Физарума зависит от активности одного из ферментов, непосредственно участвующих в строении. Именно этот фермент, как выяснили специалисты, попадая на «заготовку» хромосомы, включает механизм окончательной сборки (как выключатель запускает механизм фосфорная группа Р₀).

Но что, как оказалось, вовсе не мелочь! Ведь именно от скорости образования хромосомы и зависит темп роста клетки.

А он у Физарума несомненно высок. Все десять миллиардов ядер взрослого Физарума заканчивают свое деление за девять часов и злокачественные клетки...

А нельзя ли использовать эти химические механизмы и заставить Физарум расти немного медленнее: вместо десяти — за двадцать, все часов? Вероятно, податливые специалисты пытаются такой методики можно глубже изучить закономерности развития злокачественных клеток...

Жизнь и смерть бессмертного Физарума

Каковы молекулярные механизмы роста злокачественной клетки? Ответ на этот вопрос ищут исследователи из Института молекулярной биологии АН СССР и помогают им в этом... Физарум. Так специалисты назвали гигантскую клетку, достигающую сорока — пятидесяти сантиметров в диаметре!

...Некоторые время блин лежал спокойный, на дне чашки Петри (фото 1). Но вот он востроил брови и чуть заметно двинулся вперед, надувая своим передним краем дорожку. Вот краешек коснулся холодного стекла блин собрался в комоч и приподнял прозрачную крышку чашки.

Через минуту загадочное существо выбралось из своей «пелены» на лабораторный стол

Для пополнения продовольственных ресурсов следует более конкретно заняться производством рыбы за счет лучшего использования местных водоемов. Возможности здесь практически неограниченные.

Л. И. Брежнев. Доклад на Пленуме ЦК КПСС 3 июля 1978 года.

О РЫБАК- В РЫБАХ

Нет, они не собирались вместе. Да и сделать это было бы им весьма трудно. Ведь один из собеседников живет в научном городке Борках, что на Рыбинском водохранилище, другой — в Казани, третий и четвертый — в Волгограде и Астрахани. Во всех этих и многих других водоемах «городах и весел» побывали прошлым летом участники журналистского рейда. Среди них и ваш корреспондент.

Вот тогда-то и удалось познакомиться с мнением многих людей о рыбных запасах, о проблемах рыбодостова. Когда уже в Москве мы снова прослушали магнитофонные записи, сделанные в пути, поднаеся идея объединить некоторые высказывания. Так и получилось эта замечательная беседа за «круглым столом» журнала «Знание — сила». В ней участвуют: старший ихтиолог Центральной производственно-ихтиологической станции Нижне-Волжского бассейнового управления Владимир Иванович Дубинин, директор Татарского отделения Государственного научно-исследовательского института озерного и речного хозяйства, кандидат биологических наук Юрий Михайлович Махотин, старший научный сотрудник Казанского научно-исследовательского института рыбного хозяйства, доктор биологических наук Евгений Николаевич Казанцев и заведующий лабораторией ихтиологии Института биологии внутренних вод АН СССР, доктор биологических наук Артур Георгиевич Поддубный.

Е. И. КАЗАНЦЕВ: — Все чаще слышим сейчас выражение: «управляемое рыбное хозяйство». И это естественно. Ведь только так можно в нынешней ситуации сохранить и приумножить истинно богатство внутренних водоемов, сберечь их генфонд.

Я — волгарь и всю жизнь был приверженцем традиционного, устойчивого в Волго-Каспии промысла рыбы. Да и то, что может быть лучше? Островые, судаки, вобла, белорыбца. Каспийский лосось — это же гигант по сравнению со всеми рыбами мира. А какой еще водоем может похвастать тем, что в нем обитает 60–70 видов уникальнейших рыб?

Только сельдь в Каспийском море существует двадцать четыре вида. Некоторые из них размножаются в южном Каспии, другие — в северном. А есть такие, что заходят на нерест в Волгу. Эти самые ценные. К ним принадлежит и полторакиллограммовая красавица чернопигия, которую в обиходе заломом называют.

Ее всегда брал в память Немного и сейчас. Берем каких-нибудь 5–6 тыщ центнеров.

Но не она создала славу каспийскому сельдому промыслу, а волжская, или по-другому рядовая, мерная сельдь. Она раз в три меньше чернопигии, зато в разгар путины несчетными косяками заломит. Вот так же бурлила, серебряной казалась. Мальчики еще на моей памяти брали струю и за несколько часов налавливали полную лодку.

Сейчас влору принимают меры, чтобы хоть музейные экземпляры сохранить. Правда, говорят, будто в желудках окушей стали снова находить мерную сельдь. Мальчики еще на моей памяти брали струю и за несколько часов налавливали полную лодку.

Сейчас влору принимают меры, чтобы хоть музейные экземпляры сохранить. Правда, говорят, будто в желудках окушей стали снова находить мерную сельдь. Мальчики еще на моей памяти брали струю и за несколько часов налавливали полную лодку.

И вот ведь что интересно. Залом ходит нерестится выше Саратова, а сохраняется. Мерная сельдь поднимается лишь до Волгограда, Камышинна, а пропадает. Видно, водохранилища не дают ей возможности вырабататься, не выкристаллизовались защитные свойства. Вот и оказалась она более подверженной влиянию среды.

Плохо приходится в Волго-Каспии и лещу, судачку, вобле. Когда-то там были здесь обширные площади откорма и удобные места для размножения. Сейчас Каспийское море испытывает нехватку пресной воды. Оно минерализуется.

Вобла и судак лишились нерестилищ в дельтах Волги и Урала. Старожилы Астрахани помнят, что в недалеком прошлом город не мог существовать без отградительных илососов, которые и спасали от паводковых наводнений. Сейчас валы ни к чему: вода поднимается на метр-другой, а в самых низовьях Волги и вовсе на десяток метров. Вобла и судак лишились нерестилищ. А не паводка — нет и рыбного промысла.

А. Г. ПОДДУБНЫЙ: — Лишились низовья Волги и судака. Теперь-то «Севкаспрыбвод» забил тревогу. Вот уже два года выставляется по 10 тысяч нерестовых гнезд. Да судака в Нижней Волге отбавит сейчас так много, что половина гнезд останется пустыми.

Человек заставил и Волгу, и ее протоки изменить характер. Лениво плещется вода в искусственных водохранилищах. Она теперь течет раз в семь медленнее прежнего. По-иному проходит паводок. Резко изменился уровень, химический состав воды. Речные рыбы не находят на привычных местах зон питания, нереста, зимовки и меняют свои адреса. Многолетние исследования сотрудничества лабораторий показали, что к новым условиям привыкнуть быстрее те виды, у которых жизненный цикл короче и поэтому чаще чередуются потомство. Щука, окунь, плотва, уклейка, ерш первыми заводятся и успевают наиболее полно использовать для размножения и нагула благоприятные начальные годы существования новых водохранилищ. Эти виды быстро нарастают численность в ихтиомассе в верховьях Волги.

У долгоживущих леща и судака промысловые стада сформировались позднее, но сейчас эти рыбы составляют добрую половину добычи рыбаков.

Толщину воды крупных северных водохранилищ заселил сеток, а в южных — толщя. Сеток из Рыбинского водохранилища спустился на юг. Навстречу ему устремились харьковская толщя и игла-рыба.

Ю. И. МАХОТИН: — Харьковская сельдь, или попросту толщя, вырвалась из Куйбышевского водохранилища. Ем у там не выжить. Ведь прежде-то он не был такой, когда вода нагревалась весной до 9 градусов. Эдак градусух при двенадцати метала икру малочисленной рыбы. Еще через некоторое время — лещ, синца. Так что к моменту перехода судака на «рыбий стол» ему была готова естественная кормовая база.

В искусственном водохранилище потомство судака стало появляться на свет божий одновременно с другим. Он растет — и лотва тоже. А ротик-то у судака еще маленький. Вот и приходилось ему почти до полутора-летнего возраста пробыть в планктоне.

А мы же заселили места обитания судака мизидами. Эти маленькие — чуть больше циклопа, но поменьше креветки — рачки быстро размножились.

И судака окня. А тут еще и толщя подоспела с низом в Куйбышевское водохранилище. Ростом эта пресноводная рыбашка похвастать не может: и десяти сантиметром не будет. Но плодотворно. И прожорлива тоже. Мы покажу боялись, что она съест весь зоопланктон. Ведь расчеты показывали: четыре пята водных беспозвоночных кончат жизнь в желудке толщи.

Однако опасения наши оказались напрасными. Микроскопическая живность и растительность удивительно хорошо приспосабливается к окружающей среде. И вот ведь парадокс: чем их больше поедает — до определенного порога, конечно, тем интенсивней они размножаются. Благодаря этому пресс хищников им не страшен.

Мизиды и толщя спасли судака в Куйбышевском водохранилище, позволяли втрое повысить уловы его. И бери тоже.

Неплохой, по-моему, пример, как можно трансформировать малочисленную биомассу в мясо хищников.

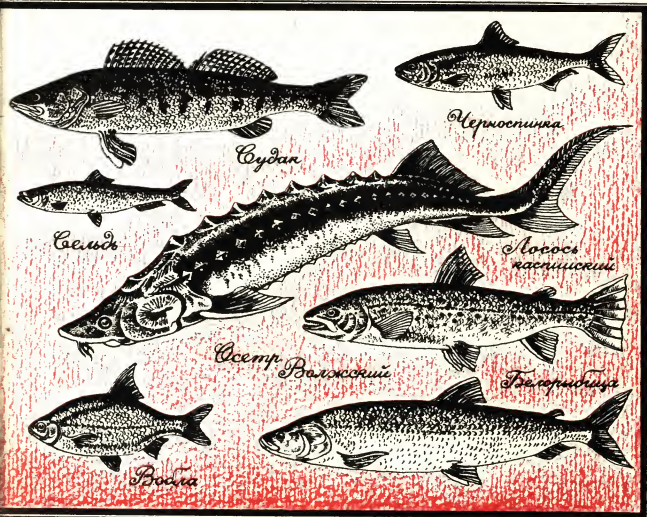
А. Г. ПОДДУБНЫЙ: — Так называемой сорной рыбы в каждой пресноводной системе немало. В принципе из такой рыбы можно готовить мелочные кушанья. Куда как хороша маринированная уклейка. Прекрасные консервы получаются из ерша. А экзотические русские щи со снетками — это же удовольствие.

Все бы давно, да не умеем мы ловить ту же уклейку так, чтобы не губить при этом молодь судака, синца и других ее соседей. А раз так, то надо перестроить малочисленную рыбу в мясо хищников, искусственно разводя здесь судака, чехонь, щуку.

Анализ продуктивности наших рукотворных морей показал, что если лучше использовать кормовой бенток и зоопланктон, можно получать здесь с каждого гектара рыбной нины в три раза больше рыбы, чем это делается сейчас.

Очень выгодно использовать кормовые ресурсы зайнов и мелководий водоема для



Рыбник Ю. Ваткина
Фотол. А. Шинкина

выращивания сразу нескольких видов. На них будут обитать карпы, которые питаются мотылями, малощетинковыми червями, моллюсками. Где-то по соседству поселится быстро развивающийся стада неядли или других планктона. Можно вселить сюда и травяных рыб — белого амура, толстолобиков.

И все-таки к искусственной акклиматизации я бы советовал подходить с большой осторожностью.

Пусть ни у кого из биологов не исчезают из памяти такие печальные примеры, как катастрофические для аборигенных животных размножение в Австралии завезенного туда кролика или в европейской части нашей страны — уссурийского енота. А ведь куда более опасны чужаки в пресных водах. Тут иногда происходят вещи прямо поразительные. Незнакомство, но и зачем привез с Дальнего Востока в среднюю полосу России ротана. На что карась неприхотлив, а ротан и его перешегола, и стоит теперь этой маленькой рыбешке появиться в водоеме, все живое там мгновенно исчезает.

Некоторые рекомендуют вселить в Нижнюю Волгу северных сига, дальневосточную кету. Они, дескать, быстро достигают физиологической зрелости. Действительно, те личинки кеты, что ихтиологи запустили в Волгоградское водохранилище четыре-пять лет назад, превратились уже во вполне взрослых особей. И вот пришло им время нереститься. Для этого кете нужны чистые, быстрые и довольно длинные реки. А таковых в Поволжье сейчас нет. Что же так и будет возить все время оплодотворенную икру издалека? Вряд ли это разумно.

Е. И. КАЗАНЧЕВ: — Прежде чем поселить в водоем тот или иной вид, надо тщательно подумать, необходимо ли это, целесообразно ли. Предложений поступает много. Да ведь ли они бесспорны? Так, с далекой Чукотки, с Алески доставляют карпа буффало. А чем он лучше нашего карпа? Не знаю. Не лучше ли больше внимания уделять, скажем, белорыбке?

В. И. ДУБИНИН: — Этому ценному и уникальному виду одно время грозило полное исчезновение. Он даже был внесен в Красную книгу СССР. Волгоградские рыбоводы взяли собирать икру белорыбца и доводят до стадии «глазка» — когда в икринке можно различить две черные точки — будущие глаза рыбы. Это самая стойкая стадия развития рыбы. В таком состоя-

нии ее можно отправлять для дальнейшего выращивания на другие водоемы.

Благодаря тому, что биотехника совершенствуется и молоди белорыбца выпускается все больше, численность этой рыбы растет.

Однако поддержать вид только искусственным воспроизведением — биологи это отлично знают — неминуемо трудно. При этом, видимо, нарушаются какие-то генетические связи и закономерности. Вот почему популяции хотя бы на треть должны развиваться естественным путем.

Прежде белорыбца ходила нереститься к Оке. Сейчас ей туда хода нет. Она попробовала метать икру на голых, гладких грунтах водили плотным гидроректостаянием. Течение там подходящее, но вот бедолашечка много икреодов — и рыб, и беспозвоночных.

Пришлось людям позаботиться об искусственном нерестилище для белорыбца. Мы засыпали полгектара дна гравием. Теперь икра закатывается между камушками и спокойно там развивается.

Белорыбца искусственная гряда поиравила. Все больше производителей приходится сюда. Решено расширить «родильный дом» до трех гектаров. Ценность его состоит еще и в том, что озертищества, рыба может быстро скатиться в море. Ее миграционная трасса от нескольких тысяч сократилась до 500 километров. Возросла вероятность того, что рыба останется в целостности и сохранности, а когда сюда придет пора обзаводиться потомством, возвратится сюда же.

Старания ученых и рыбоводов не пропадут даром. Сейчас, по данным Каспийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства, стадо белорыбца перевалило за 20 тысяч взрослых особей.

КОРРЕСПОНДЕНТ: — Известно, что американцы настолько испортили свои водоемы, что вовсе остались без озерных, и теперь предпринимают отчаянные попытки восстановить хотя бы их исходные популяции?

По существу только наша страна обладает сейчас этим богатством. Что делается для того, чтобы сохранить его и приумножить?

В. И. ДУБИНИН: — За последние десять лет запасы озерта стабилизировались. Теперь незаметно, чтобы они уменьшались. Что же касается белуги, то ее стада становятся все больше. Правда, сама она стада

поменьше. Такие экземпляры, какие ловились раньше — в 300, 400, 500 и больше килограммов — теперь редкостное исключение.

В Нижней Волге добывают сейчас без малого 160 тысяч центнеров осетровых. Когда рыба проходит на нерест через поволжских Волгоградской ГЭС, все ее фотографируют и считают. Так вот за сезон с апреля до октября вверх поднимаем 30–40 тысяч особей.

Ихтиологи много делают, чтобы красной рыбой стало больше.

После того, как энергетники перекрыли Волгу и в Саратов, на реке обмелевал подпор. Из четырех тысяч гектаров заливных осетровых нерестилищ осталось всего-навсего четыреста гектаров. Вот тут-то и пришлось браться основательно за искусственное разведение ценных пород.

Вообще-то история осетроводства насчитывает более ста лет. В 1869 году академик Овсянников провел первые опыты по искусственному разведению осетровых рыб. Однако только в последние два десятилетия оно приобрело промышленные масштабы. Особенно развилось оно в Каспийском и Азово-Черноморском бассейнах, где сосредоточены основные запасы красной рыбы.

КОРРЕСПОНДЕНТ: — Сейчас в естественные водоемы страны ежегодно выпускается более 50 миллионов штук молоди северной, белуги, осетра. Из них чуть не треть часть — продукция Волгоградского осетрового рыбозавода.

В. И. ДУБИНИН: — В прошлом году мы вместе с учеными из Центрального института осетрового хозяйства заложили очень важный эксперимент: вывели судном-аквариум из Волгоградского рыбозавода 100 тысяч мальков белуги в район станицы-то села Золотое, что находится неподалеку от Саратова.

Мы, правда, не очень уверены, что молодцы захотят там остаться и не скатятся обратно вниз. Но надемся, что хотя бы часть ее останется в Волгоградском водохранилище, которое имеет достаточную кормовую базу для молодого хищника.

Ободрять то, что уже через пару месяцев после того, как мальки попали на волю, они набрали по 30–40 граммов. Как видите, растут белугата довольно быстро. А тот факт, что жерушки их полили — у некоторых нашли даже бычков, — говорит о том, что новоселы хорошо освоились в новых для себя условиях. Если все будет хорошо, то уже через пять-



В. Налимов,
доктор технических наук

Теоретическая биология?

Ее все еще нет...

1.

У различных видов интеллектуальной деятельности немало общих черт, но в научной работе есть нечто, что может считаться ее исключительной прерогативой. Это нечто — компактность представлений.

Современная европейская наука — прежде всего абстрактно-символическая, то есть компактная запись наших знаний о мире. Если в естественных науках удается в удобной, изящной форме кратко и точно высказать суждение о каком-либо явлении, то мы говорим: проявилась новая теория. Теория — это, по сути дела, просто такое логическое построение, которое позволяет описать явление существенно короче, чем это удастся сделать при непосредственном наблюдении.

В математике картина еще более отчетлива. Бурбаки считают даже, что наука эта тем инею и отличается от прочих, что суждения в ней могут быть свернуты в математические структуры — компактные построения, богатые логическими следствиями. Более того, математической наукой могут быть названы далеко не все высказывания, записанные на математическом языке, а только те из них, которые укладываются в математические структуры. Скажем, теория вероятностей приобрела статус научной дисциплины только после того, как А. Н. Колмогоров предложил ее аксиоматическое построение.

Если предпринимать представления, развиваемых Бурбаки, то математической моделью, описывающей свойства внешнего мира, нужно называть также не всякую запись, сделанную в математических символах, а только такую, в которой в сжатом виде заложено очень большое содержание. Лучший пример, что может, — теоретическая физика. Она устроена так, что содержание ее задается несмысленными высказываниями, следствиями на языке математики; отсюда и постоянно высказываемое мнение, что построение физики — образец для других наук.

Вот несколько хорошо известных соотношений:

Преобразование Лоренца:

$$x'_1 = \frac{x_1 - vt}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$$

Уравнение Шредингера:

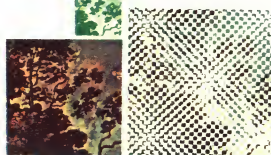
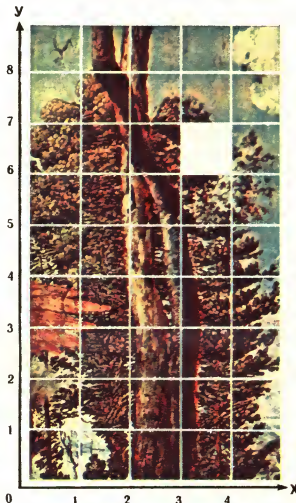
$$-\frac{\hbar^2 \Delta \psi}{2m} = E\psi$$

Принцип неопределенности Гейзенберга:

$$\Delta x \Delta p \geq \hbar/2$$

Эти совсем краткие записи несут в себе удивительно богатое содержание, и не удивительно, что физики в значительной степени дали толчок к созданию современной физики.

Понск кратких форм записи заставил физиков ввести в свои теоретические построения вероятностные представления, потому что в системе детерминистических представлений



Биология изучает живую природу, но предпочитает разбивать ее на части, чтобы, подобно физике, каждую из них, получить представление о целом. Но всегда ли это возможно?

поведение молекул, находящихся в газообразном состоянии, нельзя было задать краткой записью. Вопреки представлениям прежнего времени, к описанию явлений из вероятностном языке пришлось обратиться не из-за незнания, а именно из-за необходимости выразить знание в компактной форме.

Но не только в физике, а и в других областях знания, даже в гуманитарных науках, видимо, возможно построение компактных высказываний в форме математических моделей. Правда, увлечение математизацией знаний порождает иной раз так называемые «портретные модели», в которых не заключено

какое-либо большое содержание, а просто на языке математики записывается то, что с одинаковым успехом можно было бы выразить и на обычном языке. Ясно, что такие модели вызывают только раздражение у представителей конкретных областей знаний. Что нового, например, получила биология от того, что часть ее представлений была переформулирована в терминах теории информации?

Если какое-то сложное явление удалось представить в виде компактной модели, то возникают некоторые основания — скорее, правда, психологического, чем строго логического характера, — полагать, что это описание, может быть, включает в себя и то, что мы еще и не наблюдали, но при известных усилиях сможем наблюдать. Так появляется прогностическая сила теории — возможность предсказать еще не наблюдаемые явления. В этом, собственно, основное отличие современной науки от алхимии, в которой все описывалось на мифологическом языке — так, как оно наблюдалось, — и поэтому не было возможности предсказывать новые явления. Успех европейской науки в значительной степени носит языковой характер: был найден символический язык компактных представлений.

Компактное представление позволяет моделировать явление во всем диапазоне его возможного развития — достаточно варьировать начальные условия. А отсюда рождается возможность управлять явлением, что, в свою очередь, всегда вызывает иллюзию познания. Стоит, однако, чуть поразмыслить, и становится ясно, что умение управлять само по себе не может быть признаком критерия истинности — ведь, к примеру, человечество научилось управлять некоторыми технологическими процессами, скажем металлургическими, еще задолго до того, как появились хоть какие-то научные, в современном смысле, представления о металлургии. На вопрос о том, что же такое познание мира, можно предложить такой ответ: это возможность компактной записи наблюдаемых явлений, ибо компактная запись — как раз и есть то, что дает нам возможность предсказывать и управлять.

Любопытно, что компактная запись наблюдаемых явлений в науке рассматривается как теория даже тогда, когда с ней не связано никакого теоретизирования. Пример: периодическая система Менделеева, будучи компактной записью небезразличного ряда многообразия явлений в неорганической химии, сразу же стала рассматриваться как некий весьма существенный вклад в теорию химии. А в то же время в момент появления этой таблицы с ней не связывалась какая-либо теоретизация, во всяком случае, все соображения, связанные с электронным строением атома, были чужды Менделееву.

2.

Нынешние сложности в развитии биологии связаны именно с трудностями компактного описания того громадного материала, который легко накапливается в результате наблюдений. Первой удачной попыткой на этом пути была классификация Линнея. Многообразие наблюдаемых фактов было сведено

Но беда в биологии состоит вовсе не в том, что мы вынуждены перейти на язык вероятностных представлений, здесь нет еще ничего страшного, — убеждает пример физики. Когда физик анализирует эксперимент, он знает примерно изменчивость случайной, мы к своему большому удивлению, лишены возможности использовать привычный вероятностный подход. Ведь статистическое описание — описание, когда по результатам наблюдений, сделанных на малом числе объектов, мы получаем некоторое представление о поведении всей возможной последовательности явлений. А в случае с биологической изменчивостью наблюдения над малой последовательностью объектов не позволяют нам сделать никаких суждений о дальнейшем поведении системы. Усредненные характеристики в отличие от физики здесь не имеют значения! Важны отдельные явления в своем индивидуальном проявлении в независимости от того, какова их частота. Мы не знаем, почему происходят те процессы, разыгрывающиеся длительное время и охватывающие большое число биологических объектов — носителей мутаций, и, стало быть, события здесь очень малой вероятности. Мы не знаем, почему, раз случившись, они могут иметь роковые последствия, неперекрывающиеся последствия в том, скажем, случае, если в результате мутации возникает признак, благоприятные для данного особого положения биологической системы. Такая ситуация создается, когда в море, загроможденном мутациями, возникает одна.

щие эту нефть разлагать, или когда возникают микроорганизмы, способные «поглощать» антибиотик, — сейчас общепринятые штаммы для нормального развития которых необходим стрептомицин. Так неожиданно и отнюдь не сразу выявились многие неприятности с антибиотиками. Развитие микроорганизмов на изменяющихся условиях поразительно устойчиво на наших глазах. Бактерии приобрели устойчивость одновременно к четырем различным лекарственным препаратам — к стрептомицину, хлорамфеницину, тетрациклину и стрептоциду. Устойчивость бактериям придает так называемый плазмид, который может молниеносно распространяться по всей популяции. Возможные последствия возникшей здесь угрозы трудно оценить. Мои соратники рассказывали мне об опытах с хрониками — большими туберкулезом. У них брали для культивирования микробы и на них действовали многими препаратами по правилам планирования эксперимента. Результат был удивительным — критическим оказалось то сочетание препаратов, которое с позиций врачебной было бессмысленным. Здесь все выглядит так, как будто бы микробы усвоили мышление врачей!

Ситуация в биологии, увиденная глазами математика, такова. На некотором поле элементарных событий с весьма малой вероятностью заданы некоторые изменения, из которых следствием события. Если один из них реализуется, то сразу же возникает другое поле событий с иным распределением вероятностей. Отсюда ясно, что некие маловероятные явления могут дать толчок к другим явлениям, развитие которых уже на ином поле событий. Скажем, врач сейчас утверждает, что появления хотя бы одной злокачественной клетки достаточно для развития ракового заболевания. Вероятность появления одной такой злокачественной клетки в некотором определенном объеме ткани человека в определенный интервал времени, по-видимому, мала. Но если такая клетка все же появилась, то немедленно изменяется поле элементарных событий и с большей вероятностью будут осуществляться уже вполне определенные неблагоприятные процессы.

Сейчас часто приходится слышать сетования на то, что существующий язык математики недостаточен для описания биологических явлений, и призывы создать какой-то новый, совсем особый раздел математики, специально приспособленный для моделирования биологических задач. Но мне думается, что дело здесь не в языке, а в том, что мы тут имеем дело с такой ситуацией, когда прошлое не дает никакой информации о будущем. Сложность систем, имеющих максимальную, и в этом смысле она случайная.

Хочется здесь напомнить, что и сам Дарвин при описании процесса эволюции апеллировал к случаю. Но для него случайность была синонимом незнания. Вот что он писал в «Происхождении видов»: «...неисчислимо раз говорил так, как будто измечившись», — объяснял случай. Это, конечно, совершенно некорректное выражение, но оно служит для опровержения признания нашего незнания причиной каждого частного случая неизвестности.

Определение случайности как максимальной сложности позволяет отказаться от господствовавшего в западной культуре в течение двух тысячелетий представления о случае как о выражении нашего незнания. Представление, перед нами рождается нечто, что мы не пробуем передать его кому-нибудь в форме более короткой, чем он написан. Здесь, казалось бы, мы все знаем, но тем не менее не можем текст представить короче, чем есть.

На понимание сложности и на понимание максимальной сложности следует, что описание мутаций как случайных явлений отнюдь не противоречит (как это раньше думали) представлениям о направленности эволюции — по мнению Л. С. Берга, «устерженности к точке омега у Теодора де Шаля», — и что, имея направление эволюцию, могут обладать максимальной сложностью, и потому восприниматься они будут как чисто случайные. Мо-

жет быть уместен вопрос: не изучает ли биолог только семантические проявления жизни, не пытаясь проникнуть в ее семантику?

4.

Можем ли мы сказать что-нибудь определенное о том генераторе случая, которым задается биологическая эволюция? Где он материально воплощен? Что является его математической моделью? Если случайность интерпретировать как максимальную сложность, то в разговоре о значении случайности теряет смысл. Долгое время, начиная от Аристотеля и, пожалуй, до конца XIX века, философы и многие ученые склонны были приписывать желание описывать что-то в терминах случая нашему незнанию. А теперь, когда мы говорим о случайности как о максимальной сложности, то не есть ли это просто некая перифразировка прежнего утверждения? Мне представляется, что это все же нечто существенно большее: предельная сложность, сходящаяся к парадигме языка, признание того, что мы не можем описать что-то не из нашего невежества, а из-за сложности, принципиально не поддающейся описанию. Может быть, кто-то скажет, что прогресс здесь не очень большой — мы по-прежнему не способны проникнуть в суть того, чего не можем описать, а лишь находим для этого более серьезные основания, чем просто признание своего невежества. Ответом этому критику могло бы послужить следующее соображение. Идея о максимальной сложности природы, генераторе случая, действующем в биологических явлениях, позволяет хотя бы отказаться от некоторых бесплодных попыток объяснить происходящее в живой природе. Становится, например, очевидным, что все разумное, что было биологическим, измечившись, можно как-то связать с жестким излучением и другими подобными факторами, на самом деле ничего не объясняющим — ведь все это лишь некоторые устройства, которые только объясняют, или усложняют действие генератора случая, а механизм его остается все так же неизвестным нам.

Но так ли уж безнадёжна ситуация? Вот пример сложной конструкции, созданный таким генератором случая, о природе которого мы все-таки можем что-то сказать. Недавно мне удалось посмотреть ставшие теперь широко известными пещеры в Новом Афоне на Кавказе. Это целая анфилада помещений. Здесь поражает какое-то единство и целостность внутреннего устройства. Некоторые пещеры напоминают храмы, другие — предание к ним. Это ритм, застывший в камне. Вот перед вами остановившийся в своем движении занавес — причудливо извивающийся на нем окаменевшие струны, издающие де-то дающие статистические толчки, по стенам — чудовища, как химеры на Нотр-Даме... Все это порождено двумя факторами противоположной природы — с одной стороны, действием физико-химических процессов, с другой — воздействием и кристаллизация, поддающийся строгому описанию в причинно-следственных представлениях, с другой стороны — случайностью, создаваемой неоднородностью горных пород, их спонтанным движением, сезонными и вековыми изменениями метеорологических условий. Если хотить, здесь мы можем сказать, что на языке физико-химических закономерностей происходит считывание информации с генератора случая, задаваемого поведением физических процессов, в результате этого считывания возникает текст, о котором мы что-то знаем о том, где материализован генератор случая. Хотя нам все же трудно представить его математическую модель, ясно, что она должна содержать и фрагменты физических составляющих, связанных с метеорологическими процессами. Сложности мы здесь говорим только в смысле сложности: ни сами пещеры, ни порождаю-

щие их причины нельзя записать каким-то простым способом, наши записи, если бы мы попытались их сделать, не могли бы быть существующими, пропуская при этом многообразие явлений. Сказанное можно интерпретировать еще и так: перед нами художественное архитектурное сооружение, созданное игрою случая, и это особенно важно, возмущает сразу, без обдумывания вариантов из множества случайно порожденных, как это имеет место в биологической эволюции.

5.

Но вернемся к биосфере. Что же все-таки мы можем сказать здесь о генераторе случая? Ясно, что это не просто внесение ошибок по закону действия рулетки в текст, ранее записанный на языке биологического кода, ибо если бы вся эволюция была только искажением первоначально записанного текста, то как же сложен он должен был бы быть еще в момент своего возникновения и кем он мог бы быть составлен? Генератор случая, — безусловно, нечто материальное, какой-то механизм, глобальный характер которого не позволяет пока его объяснить. Но пока этого не случится, не будет и теоретической биологии — во всяком случае в том смысле, как мы говорим о теоретической физике.

Сложность проблемы еще не значит, что можно лишь сидеть, сложи руки, и ждать, когда пройдет время и разовется тучи. Генератор случая можно пытаться обнаружить выдвигаям на тонких эффектах. Любимые исследователи, которым приходится работать на ЭВМ использовать генератор случайных чисел — а это весьма распространенное времяпрепровождение, — знают, что нельзя придавать большое значение тонким эффектам, возникающим в результате случайности. Они, как правило, порождают нечто, что все наши генераторы случайных чисел несовершенны — истинно случайной последовательности они не дают. В то же время любой биолог постоянно наблюдает тонкие, малообъяснимые эффекты, которые, тем не менее, понятное ему поведение системы в целом. Нет тут некоего намека, подаваемого нам природой?

С другой стороны, обнадеживает и еще одно обстоятельство. Именно сейчас, когда возникла настоятельная необходимость направить научную мысль на построение каких-то, хотя бы весьма гипотетических, представлений о природе генератора случая в биологии, деятельность человека создает обстановку, благоприятную для этого, а это и есть состояние включения этого генератора случая. Создается он, с одной стороны, тем, что резко изменяются условия обитания на больших площадях земли и океана, с другой стороны — благодаря воздействию на человека «биотехнических» факторов, создаваемых нами, а в ближайшем будущем, возможно, и прямым вмешательством в геновую структуру жизни. Современная биология не подготовлена к ответу на вопрос о том, что в результате этого может произойти.

А история науки показывает: требованию, а в туемые времена, всегда удовлетворяются. Теоретическая биология становится, если смотреть на вещи под этим углом, не благим пожеланием, а насущной необходимостью. Наука о жизни, о нас, в таком состоянии, когда вдруг открылся взору мир нашего незнания в узкой, но существенной области. Живые системы предстали перед нами в новом обличье. Это случайные в своем существовании проявления системы, но случайность здесь в том смысле, что они не поддаются описанию, что решающую роль играют маловероятные события. Современная наука, включая и такие ее разделы, как теория вероятностей и математическая статистика, оказалась неподготовленной к встрече с подобными необычными структурами.

Потому и нет до сих пор теоретической биологии

Шельф Сейшельских островов

*Была долог путь, аспенинный и упорный,
Меж низких звезд и ослепленных вод;
Когда же в откляке тирбу поворной
Страна неведомая расцветет?*

Э. Багрицкий

Кто, из мальчишек не мечта-
л хоть когда-нибудь побывать на
тропических островах, в неиро-
ходимых джунглях, для кого не
звучало сказкой муромок: кораб-
ли, мачты, коралловые рифы, аиа-
ны, тиземные племена... Прохо-
дят годы, забываются мальчише-
ские сны, дабымы с дикими
ними марками переходят к де-
тям.

Но есть счастливицы. Их про-
фессии приносят им иногда по-
дарки — сбываются ребяческие
фантазии. И вот вам — пальмы,
кораллы, плавающие аквари, рату-
альные танцы...

По решению Ученого совета
МГУ по проблемам Мирового
океана в январе 1978 года науч-
ное судно «Академик Петров-
ский» отправилось в рейс к тро-
пическим островам Индийского
океана. На борту отряд из де-
сяти человек — географов,
геологов, геоморфологов. Нача-
ли экспедицию — отряд геог-
рафических наук Лев Георгие-
вич Никифоров.

Он-то и рассказал мне об этой
экспедиции. Рассказ начался с
немного странно. Мы знако-
мы давно, учились вместе. Как-
то встретились на беду, постова-
ли на зыбкости, на нехватку вре-
мени, на то, что и поговорить то-
лок некого.

— Вот отправлю отчет прави-
тельству Сейшельских остро-
вов — немного обоснуюсь.

Это — Л. Никифоров. А это —
уже я.

— Ты? Правительству Сей-
шельских островов? Да зачем им
твой отчет?

— А вот, представь себе, очень
даже нужен. Мы им так некото-
рые рекомендации даем.

У меня еще больше глаза на
лоб:

— Вы? Сейшельским островам?

Рекомендации? Беспокойный этот разговор ко-
нчился тем, что через пару дней
Лев Георгиевич показал мне
слайды и рассказал подробно об
экспедиции. Вот его рассказ.

Какие задачи ставила перед
собой экспедиция Московского
университета, отправляясь в де-
льное плавание к островам Ин-
дийского океана? Сейчас ученим
уже ясно, что модель развития
нашей планеты не может быть
создана без достоянного зна-
ния жизни океана. В Мировом
океане много неразрешенных
проблем. Масштабы их различны,
есть проблемы глобальные, есть
и помельче, региональные. Но не
менее важны. Решение любой,
даже самой маленькой задачки
развития океана идет в общую
копилку познания планеты. Мы
собирались изучать в Индийском
океане природные процессы и их
взаимосвязь на материковой
части и на шельфе тропических
островов, расположенных в раз-
ных климатических зонах.

Остров — замкнутая система,
в которой все природные связи
очень коротки и естественно от-
граничены, а поэтому их легко

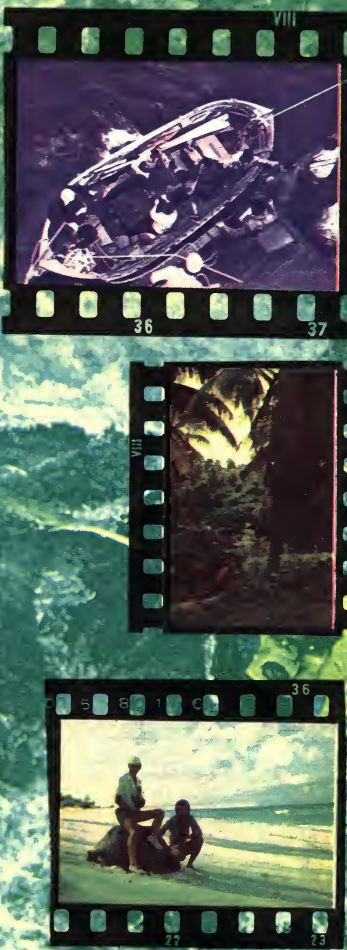
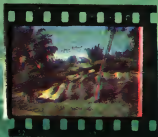
продолжить. Реки здесь короткие,
как правило, не имеют притоков.
Животный и растительный мир
развивается в обособленных
условиях, редко пополняется
новыми видами. Выпадение како-
го-либо звена из экологической
цепочки сразу прослеживается,
и ясно, каким образом оно нару-
шает природные связи.

Почему были выбраны острова,
лежащие в разных климатических
зонах? Мы хотели проследить
именно за теми особенностями,
которые вызываются климатом.
Поэтому маршрут наш пролегал
через Сейшельские острова, ле-
жащие в зоне влажных тропиков,
и остров Сокотра — в сухих тро-
пиках.

Это далеко от нас острова,
далека и их природа от нашей
природы. Чем же они для нас ин-
тересны? Они важны для нас как
своеобразный палеогеографиче-
ский полигон. Когда-то подобные
земные формы существовали у
нашей и, и ныне процессы на этих
островах, мы можем лучше пред-
ставить себе формирование релье-
фа Земли, в том числе и на тер-
ритории нашей страны.

В составе экспедиции было
несколько групп со своими зада-
ми. Группа континентальных
исследований занималась изуче-
нием склонов и речных долин
на самих островах, определяла
возрастные категории осадков.
Процессы выветривания, сноса
материала везде одинаковы.
Но на континентах пути переноса
продуктов выветривания сложны
и дательны, прежде чем попасть
в океан, речные наносы пройдут
тысячи километров; здесь же все
пути короче, связи и зависимости
обнажены.

Для группы береговых процес-
сов самым интересным были
коралловые рифы, окружающие
острова. Коралловый риф — это
удивительное создание природы.
Тысячи видов кораллов образуют
неповторимый ландшафт, кра-
сочный, яркий, насыщенный раз-
нообразными формами жизни,
необыкновенными контраста-
ми — и цветовыми, и видовыми.
Природой отведена коралловым
рифам очень важная роль. Они
являются мощным барьером на
пути океанских волн к берегу,
разрушают их, поглощают их
энергию. От состояния коралло-
вого рифа, его ширины зависит,
разрушат морские волны берега
острова, оставят их такими, как
они есть, или увеличат площадь
суши, принесет сюда осадки. Мы
изучали динамику берегов, их
разрушение или стабильность.
Специально исследовалась шель-
фовая зона, которая сейчас спра-
ведливо считается кладовой
осеана, тающей многие ценности.
Основные уловы рыбы дает нам
шельф, редкие виды полезных
ископаемых, нефть мы тоже ищем
на шельфе. А историю шельфа,
условия его развития можно уз-
нать, изучив осадочный чехол —
самые верхние слои морских
осадков. Чем больше мы знаем
колонку осадков возьмем мы со



дна, тем больший отрезок истории узнаем. Для бурения на шельфе приспособлено лишь одно судно в мире — «Гломар Челленджер». Мы же произвели отбор осадков ударными трубками, до глубины 4 метра.

Остров Маз — главный остров Сейшельских островов — и остров Сокотры имеют примерно одно и то же геологическое строение. Это осколки платформ, в их основании лежат древние граниты.

А все различия на островах определяются климатом. На Сокотре выпадает всего несколько дождей в год. В это время сухие русла — впадины — переполняются водой, вода поднимается на несколько метров.

Остров Маз лежит в зоне тропических муссонов, здесь осадков выпадает десять раз больше — до 4 тысяч миллиметров в год. Дожди идут зимой непрерывно, два-три месяца подряд. Да и в остальное время года тоже не сухо.

На Сокотре мы увидели интереснейшую вещь, которая пока еще привнесла на остров, и затем мы увидели, что наблюдается совершенно необычное явление, которое, пожалуй, нигде, кроме сухих тропиков, встретить невозможно. Речь идет о мгновенной цементации осадков и превращении их в породу. Мы хорошо знаем, как за тысячу и даже миллионы лет песок может превратиться в песчаник. На Сокотре мы увидели, как подобный процесс происходит за несколько часов.

За длительный период между дождями известиями разрушаются, выветриваются. На поверхности образуется тонкий слой рыхлой известковой породы, по сути дела порошка цемента. Первый же дождь сносит все это со склонов в русла рек. И как только он прекращается, начинается цементация известна, все покрывается коркой цемента. Возникают очень молодые формы рельефа, сложные таким породами, которые напоминают образования несколько миллионов лет назад. Кстати, на коралловых островах, сложенных целиком коралловым известняком, очень своеобразно проводится дорожная работа. Как только дорога приходит в изгустое состояние, мелчайшую коралловую пыль разравнивают и поливают пресной водой. Через несколько часов дорога идеально отремонтирована.

На пляжах коралловые пески тоже могут цементироваться, превращаясь в пляжевую породу, так называемый бич-рок. Вот здесь мы подходим к интереснейшему вопросу: почему разрушаются берега островов и коралловые рифы вокруг них? Там, где пляжи сложены рыхлыми наносами, энергия волн тратится на перекатывание, переработку гальки и песка. Но как только пляжи превращаются в бич-рок, волне уже нечего делать на пляже, и она принимается за коралловый риф, который служил до сих пор острову защитой. Разрушив коралловый риф, волна принимается за берег. Вот почему из года

в год отступают, разрушаются берега на Сокотре.

На острове Маз мы увидели другую картину. Здесь очень хорошо развит коралловый риф. Эта живая природная загубница волну, отнимая у нее основную энергию. Остатное гасится на пляже, который здесь очень широк и состоит из чистых песчаных. Но с недавних пор коралловый риф перестал обеспечивать защиту берегов острова от разрушения. Это являлось только специалистом. Местные жители рассказывали нам об увеличивающейся скорости разрушения, о сокращении ширины пляжей, об уничтожении дорог и домов. Волны выбивают в берегах ниши, а затем целые куски берега рушатся в воду. Во многих местах берег укреплен стенками, но и это не помогло, каменные стены были тоже съедены океаном. Стали исчезать размытые волнами пляжи. А это очень скверно сказывается на экономике острова, так как основной источник дохода здесь — туризм.

А история такая. Около ста лет назад на остров Маз были сведены все естественные тропические леса, на их месте высаживали около двух миллионов кокосовых пальм, вырубив плантации корини. Это, казалось бы, необходимое мероприятие привело, однако, к резкому нарушению природного равновесия. Понимая, что раньше была закреплена естественной корневой системой растительности, теперь стала очень быстро срываться с океан. До сих пор во время дождливого сезона вода вокруг острова — красная цвета. Да и сейчас вода стало скатываться в море больше, раньше ее задерживала растительность. От этого резко понизилась соленость морской воды вокруг острова. А кораллы — нежное, капризное животное. Они не выносят длительного опреснения воды высокой кислотности, которая не пропускает к ним солнечный свет. Коралловый риф вокруг острова стал постепенно отмирать. Сейчас большая часть острова Маз окружена мертвым коралловым рифом.

Пожалуй, мы первыми проследили эту природную связь. Природолюбцы географическое образование. Процессы нужно было рассмотреть в биологии, геологические, береговые, прибрежные.

Правительству Сейшельских островов через советское посольство была оставлена специальная научная записка, сейчас туда отправлен наш научный отчет. В нем содержится ряд рекомендаций. Необходимо закрепить поверхность растительностью, чтобы прекратить размыв острова. Это черта возрождает коралловый риф.

Часто коралловый известняк шел на хозяйственные нужды. Почти все дорожки острова построены из материала, который давал коралловый риф. Делать этого, конечно, нельзя. Санитком дороги с экологической точки зрения, обходится также построения.

На пляжах мы обнаружили густую мазу. Для кораллов это губительно. Следует аккуратно не перевозить и нефтепродукты, с нечистотами владельцы иностранных судов и частного корабля нужно брать штрафы. Погубить колонию кораллов не только труднее, но и дороже.

А мы готовимся к новым экспедициям. Секция шельфа Океанографической комиссии АН СССР сейчас рассматривает перспективный проект изучения шельфа Индийского океана.

Ученым Московского университета, побывавшим в стране и в лагере тропиках Индийского океана, удалось рассмотреть связь между растительностью Сейшельских островов (1, 3, 5), жизнью кораллового рифа и разрушением берегов. Со всем по ним причинам разрушаются берега острова Сокотры (2, 7), остальное — фотографии (2, 4, 6) — будни далеких экспедиций.

5 6
2 5 6
3 7
4 8

А. Данин

ТЫ В МИРЕ

Монолог в форме
кинодиалога

Часть вторая*

10.

Береги Московь-реку, Лешню парит после дождя. Приближается арка Окружного моста. Нарастающий грохот железнодорожного состава. Наши собеседники, закинув головы, смотрят с пугливой настороженностью. Он идет вперевх с необычайной мощью. Потом появляется в наступившей тишине пятая стая. Она над мостом.

Автор. А как нерушимо проносятся сквозь поколения видоизменения наследственности! Несмотря на все мутации, не разноразличается мост между прародителями и правнуками, между верой и завтрата. И каждая особь, вроде бы бесстрашно растет, словно никакой мутационный риск ей нипочем! Какая же могучая защита ей помогает жить?

Ученый. Могучая. Особенно если оценить величину мутационного риска.

Пятая стая делает выраж в сторону. Она летит над зеленым массивом озера Куяринской и плывет кат.

Приблизительно в середине на старой территории зоопарка. Главная аллея. Стояб со стрелками-указателями. Снизу вверх: «Кинолекторий», «Акваариум», «Террарий», затем — стрелки с сапиратами крупных млекопитающих, выше — орешек — слон, над ним — «Дирекция».

Ученый. Правое слово, это просто древо эволюции...

Автор. Я думаю, для нас маршрут безразличен?

Беспорядочным зыгомом они дожились нимо кляксы и лагонов. Вспомни бети морюлет подкармито четвероногого с рыки.

Автор. А почему в зоопарках нашего мира нет кляток с челове-

ком? Завели бы сменные экспонатны. Оплата почасовая.

Ученый. За что ты вы нас так? Наши далекие предки сумели бороться с дорожно-естественного отбора! Они выключались из эволюционной борьбы за существование... Зачем же их потомков — в звериную клетку?!

Автор. Да ведь они, невидимая, всегда есть. Мы узнки биозоков, они — наша вечная клятка. Тот же доонок зоосада. Только все скято изчурит кляток.

Ученый. И мутационный риск — из их числа! Он неотменим для нас, как и для любой многоклеточной твари...

Сменяются кадры кружения по зоосаду. На экране: отдаленный зеринос — кабан-бородавочник.

Ученый (за экраном). — Тут все дело только в многоклеточности тела. А кто хорош собой, кто плох — природе без надобности.

А на экране — прекрасная зоица лаям. Всплыв — трепет, мерцание, настороженность. Убийственный — сланиющий — взгляд.

Автор (за экраном). Но если мутации случайны, риск же оценить мутационный риск? Велик он или мал?

Ученый (за экраном). Наблюдено мутаций — перестановки в среднем одна клетка на миллион. Пустяки, не так ли?

Автор (за экраном). Промолчи...

Сменяются чередой морбы животных, выражающие внимание, опасливую любопытность, тревогу. Они точно вписываются к этому разговору людей.

Ученый. Пустяки — когда клеток мало, а в нас сотни триллионов клеток, как у нас с вами... как у нас с ними... Тогда одна миллионная часть этих клеток — триллионная часть почти миллиарда мутаций за жизнь! Оказывается, это рискованно — быть существом многоклеточным!

Она отыгнет от экрана. И отходит наши собеседники.

Автор. Я прикинул: число мутаций у твари за сутки — около ста тысяч! Каждую секунду рождается чужая нам клетка. Что из секунды, мы вроде повисаем на волоске. И так все دورюг...

Станет метромом. Как этот стук несется ватига ребят и зыгона с обезьянами.

Ученый. Вся دورюг! А жизнь почему то длится. И она (показывает на ребяту) почему то веселится. Равнодушная природа? Прав ли бети Пушкин? Она еще и великодушна!

Ученый. Эйнштейн сказал: изучая себя, она не замечает себя.

Автор. Да, да, да! С каждым каждодневным вопросом нашей плоти: быть или не быть? И ответ эволюции: быть, быть!

Наши собеседники идут по зверным тропам в открытых вольерах. Становится ясно, что и это их повседневная зоосада такое же возмужество, как и прежде посещение институты.

Ученый. Значительно, что для спасения от мутационного риска эволюции пришлось этот риск еще увеличить.

Автор. Пристраиваются поперечные кляксы и лагоны.

Автор. Довольно странный способ спасать!

Ученый. Естественный: приходится создать целую защитную систему — сделать многоклеточных животных еще многоклеточней. Затем и плавают в каждом грамме нашей крови два миллиона лимфоцитов! А сверху — почти миллиард миллиардов особей — кляксы и лагоны.

Автор (обращаясь к твари). И у вас плавают!



Они идут вдоль пруда, и Автор, продолжая затейливо, говорит птицам:

Автор. И у вас тоже! Вечно-пременно. Благодарите эволюцию!

Большая Грузинская. Пешеходная зебра, ведущая ко входу на старую территорию зоопарка. Держит падуи мешком.

Автор (князя «жизнеленку» слева и громаде «Икаруса» справа). А у вас, простите, ни черта не плавают! И при ваших полнокровных-мутациях вы сами себе помочь, простите, не в силах. Так-то вот, господа машины!

Он внезапно останавливается на месте — его осеняет! Ученый берет его под руку.

Автор. Мелькнула идея: это должно входить в научное определение жизни...

Ученый. Что «это»?

Автор. Способность к самозащите! Она ведь универсальна!

Ученый. Что то похожее наблюдается и у растений. У примитивных животных есть фитоциты. Механизм — пожиратель чужаков. Но защиты от мутаций нет: риск для них невелик — клеток еще сравнительно мало.

Автор. Хорошо бы воочию увидеть тех многоклеточных, что на древе эволюции первыми удостоились охраны их самости.

Ученый приглашает Автору следовать к приладою Зооноку сканируми. Они подходят к ребебей очереди.

Ученый. Первыми удостоились цивилизованные из класса крупнотелых — млекопитающие. Да-да, много! Но едва ли их держат здесь.

Это слышит мальчик в очках. Не покидая очереди, он осведомленно рассуждает: «Леметра флювиатилис или Каспийской аси вери»!

Ученый (смущенно). В общем все равно.

Мальчик в очках. Можете не стоять.

Ученый и Автор (одновременно). Слышите ли вы, мальчик?

Автор. Так или иначе, я теперь буду смотреть на магазинных много новыми глазами.

11.

Они идут, приходясь к скамье в отдалении. Это скамья не в зоопарке, а на набережной реки.

Автор. Самое трудное — расказать о механизме иммунной защиты. Как бы не переустынуть...

Ученый. Помню, у Диккенса иррегулярный мастер говорит: «Мне хотелось бы приблизиться к природе, насколько это возможно: за шесть пенсов»!

Они усаживаются на скамью, где уже сидят на другом конце девушка и юноша... У юноши — трилистник. Звучит вторая часть Концерта из мюнет Баха. Автор исповедь прижирит.

Автор. Вообще говоря, объяснить механизм неполохо в окружении механизмов...

Ученый. ...Дабы приблизиться к делу рук человеческий?

Автор. Насколько это возможно за шесть пенсов...

Обрывая себя, он прикалывает палец к губам, и жестом другого руки просит утишить звук.

Девушка с готовностью делает это. Все молча слушают, как по лоту односторонней скрипки вторит земляной постой оркестра.

Ученый (не без смущения). Просто слышно, как им нельзя друг без друга — талант и общность: единственность мысли и соединенному разуму творящих людей!

Музыка затихает. Автор почти одолевая смотрит на Ученого.

Автор. Эрику! Мы приобщимся к тому и другому — да притом и вправду за шесть пенсов.

Он подкалывает полтинник. Все смеется за монетой. Косы он опускается на ладоны Автора, обнаруживаются, что наши собеседники — переставив билетной кассой в мриномом вестибюле Политехнического музея. Автор, потянувшись, показывает на окошко, показывая пальчиком два.

12.

Многоязычный — зина «Химия». Пластиком — бирет — фотостатичный символ великий НТР. В глаубие — яркая мозаика: Ломоносов в лаборатории. Деревянный макет под стеклянным колликом: лаборатория Ломоносова в разрезе. Ученый ее разглядывает.

Автор. Итак, иммунная защита уничтожает все чужое на генетическом... А как оно распознается?

Ученый. Да ведь чужое само выдает себя!

Автор. Само?

Ученый. А разве вы не забыли: оболочка клетки — ее визитная карточка! На ней — рельеф, поминет? (Протягивает перед собой кадр с экраном, сканирующего микроскопа). Это наборные ресных белковых структур. Их окрестили антигенами...

* Началось в № 6, 1979 год.

Фильм по этому сценарию снимается на студии «Центруфильм». Режиссер — В. Захаровский.

Автор. Совершенно так! Естествознание — оно одно на весь

Шлем — скорлупа

В поисках идеального защитного шлема для рабочих и мотоциклистов голландские ученые начали проводить опыты со скорлупой кокосовых орехов. И быстро убедились, что скорлупа отлично подходит для этой цели. Она значительно лучше сопротивляется ударам, чем пластмасса. Теперь ученые пытаются создать пластмассу, максимально приближающуюся к структуре скорлупы кокосовых орехов.

Сфинкс теряет голову

Гигантский каменный сфинкс у подножия известной египетской пирамиды тяжело болен и нуждается в серьезном лечении. Специалисты обнаружили, что в результате постоянной эрозии более всего пострадали шея сфинкса. Если этот процесс не приостановить, то сфинкс потеряет голову. Кроме того, корпус огромной статуи пропитывается влагой из почвы, и ему тоже угрожает разрушение. Чтобы спасти уникальное памятник, необходимо участие ученых из многих стран.

Водители перед телевизором

По мнению американского ученого Роберта Плумбе, четыре-пять часов, проведенных перед телевизором, действуют на организм как несколько рюмок алкоголя. В эксперименте ученый использовал группу водителей, которые сели за руль после того, как в течение нескольких часов смотрели телевизор. Девять процентов из них неспособны были справиться с управлением. Запрещенные линии на шоссе. Двадцать процентов водителей пересекли зеленую и красную черты светофора, то есть поступили, как люди, употребившие алкоголь.

Отвечает *дуэт* Автора и Ученого. Они за экраном. А на экране проходят лица *слушающих* — *оштрафованные, недобросовестные, удивительные. И все — разные.*

— Две роковые беды — непорочную пору приводит к обезличиванию человека — предрекать пессимистические пророки НТР.

— Мрачно сказала один из них: «Наша планета — космический корабль без выхлопной трубы!»

— Не менее мрачно сказал другой: «Человек обречен на утрату своего Я!»

— Издревле человечество пугают коим-то зверем.

— Да, началось с Апокалипсиса.

— Но отдамим должное эпохе НТР: она сама ищет средства от своих же изапастей! Впервые охрана природы объявлена глобальной заботой всех.

— Вот так же надобна и охрана внутреннего мира человека!

— Охрана от усреднения в единообразии автоматизма.

— Еще бы! Без этого — как развиваться обществу!

— Вспомним Маркса: «Свободное развитие каждого есть условие свободного развития всех!»

— В проблеме «выхлопной трубы» главенствовать науке.

— А в борьбе с «утратой своего Я» главенствовать искусству.

— Вот и нужен его расцвет! Посместный, как сам НТР.

— Раз уж новый ренессанс нужен исторический, как ему не наступить!

— Не унывайтесь, недоверчиво... Лучшее делать все, чтобы эта вероятность обернулась действительностью.

— Вот и фильм наш — для этого.

— *Зитемнеце. Капелане музика. Из зитемнеца — Академик и Литератор за столом. Портанатна мушкетера.*

— Академик. Все-таки остался без ответа странный вопрос: а что если бы не было искусства?

— Литератор. Александр Блок ответил на это просто: возразился бы каменный век.

— Академик. Но это ответ из другой вопрос: что если бы появилось искусство? Однако гибель ему не грозит, пока жив человек. А тут наша мысль: могло ли вообще не быть искусства?

— Если первая партия — инстинкт, то оно не могло не возникнуть!

— Литератор. Вот и ответ! А у Блока, в да, да, да, так написано: вернется каменный век, но... опять «внезапно и таинственно унывает бедный человек».

— Академик. Но это ответ из другой вопрос: что если бы не было искусства? Однако гибель ему не грозит, пока жив человек. А тут наша мысль: могло ли вообще не быть искусства?

— Академик. Так давайте делать этот фильм.

— Литератор. Попробуем... Переменяется каретка под музыку из багасского клавира. Прочитывается заглавие.

— «ЗАЧЕМ ИСКУССТВО?»

— Зитем появляется другой паириет.

— «ИМУНИТЕТ И ЛИЧНОСТЬ».

— Зитем третья строка: «ТЫ В МИРЕ».

— Строка подчеркивается. Лист бумаги полетел вверх. И прочитывается слово «Конеч».

1978 год.
Москва.



наш вид. И в открытии своих равно для всех обязательно. А искусство.

Ученый. Не повторяйтесь! Для каждого — свое... Но, пожалуйста, если оно для каждого свое, откуда же в нем стили, направления, школы? Как возможны они?

Автор. Да ведь ша уже речь об этом... Мы не только человеку в человеке, но и дети своей среды, класса, народа, эпохи. От собственной социальности еще никто не ушел! Но ведь замечательно, что даже в пределах одного стиля одной эпохи все художники — разные, у каждого — свое лицо... А безличное искусство — оно ни для кого. И некому его полюбить — сделать «своим».

Ученый. «Безличное искусство»? Это же абсурд! Проще «научной лжи»... Постыдился бы, коллега!

Автор (протыгивая руку). Вашу зачетку, профессор!

К этому моменту оба изобразительных потока выносятся нас в «соединений» деи ИСКУССТВА и НАУКИ. Идет кадром, где они тоятся прямо на наших глазах: слева — космопавты на орбите; а справа — скрываются в мастерской.

18.

Полужанр сменяется обычным... Пилуби. Впервые она полна людей. Мы узнаем парочку с транзистором, бородиче-русалок, мальчики в очках из зоопарка, билетершу в Политехническом, студентов из музея анатомии, женщины в коридоре клиники...

Ученый (негромко). Надо бы и капитула позвать.

Автор (насмешливо). Капитана? Да никак вы приняла решение этот воображаемый речной грамвай!

Тогда пилуби замешается ступидным пилубином. Ясно, что это тим собираи яство учинисти картин. Разоделся жалос:

— О чем же наш фильм?



Антарктическая серна?

Международная экспедиция, работавшая в прошлом году в Антарктиде, сделала чрезвычайно интересное открытие. Изучая ледники, ученые наткнулись на скальным основании на залежи окаменевших костей. Анализ выявил их возраст — 230 миллионов лет. В эту эпоху здесь текли воды теплой реки. В одном из ее изгибов и скапливались погибшие животные. Так до наших дней дошли остатки земноводных, пресмыкающихся и других видов вымерших зверей. Среди них выделены скелет животного, отдаленно напоминающего серну. Однако, изучив кости ног, ученые пришли к выводу, что это животное следует отнести к примитивному виду динозавра. Речь идет о виде, не известном еще науке. Район находок объявлен заповедником, где раскопки могут продлиться много десятков лет.

Полимер вместо гипса

При выработке изделий из технического фарфора, например электронизаторов, грубую фарфоровую массу помещают в гипсовые формы, которые выдерживают лишь 150 градусов. В ГДР испытаны и внедрены на предприятиях полнотермостойкие формы, заменяющие гипсовые. Полимерные формы не только выдерживают 18 тысяч градусов, но и получаемые в них фарфоровые изделия имеют более точную конфигурацию и гладкую поверхность.



Сюжет включают телевизор или раскрыть газету, и выясняется вдруг, что в тот самый момент, когда ты наслаждаешься уютом и комфортом, кто-то плывет в одиночку на парусной яхте вокруг света или пробурбает дорожку сквозь ледяные торося арктического моря. Что это, тоска по рыцарским временам? Рекордомания? Взмах честолюбия или — кто лучше — тщеславия? Осомнению набившее себе предостережение?

Да, люди добровольно уходят в условия необычные, предельно сложные для жизни, экстремальные — это есть кривые, предельно далеко отстоящие от привычных. Как правило, мы искренне восхищаемся такими людьми, награждая их всеми существующими восторженными эпитетами. Иногда не додумано пожимая плечами, как бы бросая небрежно: «Может, нам жить надоеело...» Но очень редко хотим понять глубинную сущность их поступка, винящую в мотивах того, что сами же потом охотно именуем подвигом. А ведь есть люди, готовые помочь нам разобраться в поведении тех, кто «уходит в экстремальность». Мне повезло — удалось познакомиться с одним из таких людей, психологом Михаилом Алексеевичем Новиковым, ученым, исследующим проблемы, связанные с участниками самых дальних и трудных экспедиций.

Беседа наша не касалась экспедиций в привычном понимании слова — ни военных, ни исследовательских, государственных, многие из которых тоже работают в экстремальных условиях и заслуживают самых высоких слов. Мы говорили о людях, не связанных строгими деловыми обязательствами, о тех, кто с риском для жизни... проводит свой очередной отпуск! Или, если быть точнее, добровольно идет в экспедицию, в условиях во имя субъекто личной (во всяком случае поначалу) цели.

Разумеется, сразу же вспомнил Тура Хевердала, плававшего на «Кон-Тики». Это была рисковая авантюра, которая не сформированная до конца научной гипотезы. Она принесла участникам плавания заслуженную славу, хотя, конечно, не удалось, не принесла стопроцентного подтверждения самой гипотезы. Были упомянуты и имена многочисленных «поджарителей Хевердала». Однако более всего интересовала нас личность Алена Бомбара, ибо его плавание на маленькой надувной лодочке, без пищи и воды приобретает совершенно иной оттенок: это был риск во имя человечества. Мы привыкли к комфорту, а комфорт отучил нас от умения действовать в сложной обстановке. Между тем, истерия на долгие годы — надежнейший технический средства четвертой четверти XX века, человек в любое мгновение может оказаться совершенно отрезанным от земли, самовольно, как мы выразились М. А. Новиков, войти в прямое сопереживание с «агрессивной средой», будь то штормовое море, горящий лес или полярные льды. Ничто не гарантирует от кораблекрушения, аварии, не исключено, что вдруг возникнет острая необходимость углубиться в джунгли или пустыню... да мало ли что может произойти в нашей жизни, о чем мы даже не подозреваем! Человеку, внезапно попавшему в подобные обстоятельства, понадобятся и ум, и выдержка, и ловкость, и физическая сила. Но прежде всего ему необходима вера в спасение, а значит — вера в себя. Ален Бомбар убедительно доказал всем нам, что такой веры. Очевидно, мы, глупеющая о его эксперименте, мысленно спросили себя: а я мог бы так? И, вероятно, далеко не всякий ответил утвердительно. Ведь человек, в сущности, только тогда начинает познавать себя, свои скрытые способности и возможности. Но, пока не попал неожиданно в трудные обстоятельства, не может сказать, на что именно он способен. Об этом говорят ему великие и отважные экспериментаторы, подобные Алену Бомбару, помогаем тем же самым выжить во время бед.

Однако такой, можно сказать, утилитарный подход к проблеме выживаемости в экстремальных условиях, разумеется, отнюдь не единственный. Мы вовсе не стремимся сосредоточить свое внимание на единичных типах Минутына Вельховина, вытратить месяцев проживания в лодках пещере и доказавшего, что человек, надолго и нацело отрезанный от внешнего мира, способен выжить, не утратив при этом человеческих черт. Нет, мы размышляли о проблемах куда более широких, присущих именно всему

Зинovieв Каневский, почетный полярник

«Всё, всё, что

Беседа с заведующим отделом Института медико-биологических

человечеству. О том, что психолог Михаил Алексеевич Новиков называет «закрыванием белых пятен» внутри себя.

М. А. НОВИКОВ: — Мы переживаем нынче как бы вторую эпоху Возрождения, вторично — великих открытий — внутри себя, внутри личности. Во всем мире проводится исследование поведения человека в самых разных условиях, в том числе в экстремальных. Особенно интенсивно такие исследования стали развиваться после полета Юрия Гагарина, хотя и до того проводились наблюдения за человеком в сурдокамере. Испокон веков устремлены в экстремальные условия альпинисты, готовые ради удовлетворения собственного интереса — назовем это так — на невероятные трудности и опасности. Наши действительность бурно подтолкнула развитие таких «личных» интересов, появились энтузиасты вроде Фрэнсиса Честера и ему подобных «гроссентриков», обожатели глубоких пещер, туристы-лыжники, путешествовавшие по дрейфующим льдам и заснеженным берегам Арктики. Это достаточно широко, хотя, естественно, не совсем явленное прочно связано со стремлением человека уяснить, на что он способен при достижении какой-то цели, пусть даже достигая исключительно важной, но практически небезопасной. Люди загорелись желанием изобрести как можно больше «белых пятен» в своем характере, в себе.

Создать истинно критические условия, где присутствовали бы в полной мере и подлинная опасность, и неожиданности, искусственные трудности, — задача непростая. Любому испытателю не может не прийти, что наступил по-настоящему критический момент — его обязательно спасут. Поэтому человек при всех стрессах, страхах, как наверняка возникает во время таких испытаний, за собственную жизнь все-таки вполне способен справиться. И совсем другое дело — группы людей, которых условия именуем туристами, отправляющиеся в дальние и сверхдальние путешествия. Могут здесь называть тех, с кем в последствии, конечно, приходится много работать: группа Владимира Ивановича Диденко, совершившая поход по двум пустыням, Каракум и Кызылкум, а затем проплывшая по Амударье и поперек Аральского моря в надувных лодках с весьма ограниченным запасом пищи и воды; группа челябинских полярных путешественников; женская лыжная группа «Метеллица», раз посещавшая Арктику и готовящаяся к походу на Антарктиду; наконец, научно-справочная экспедиция «Комсомольской правды» во главе с Дмитрием Игоревичем Шаров, которая уже десять лет осваивает берега и льды Арктики, а теперь вот «замкнулась» на ледовый полюс и достигла его в мае 1979 года.

Иван Дмитриевич Палагин, легендарный полярник, начальник первой СГП, произнес мудрые слова: «Каждый человек обязательно должен быть свой Полюс!» Подобное уже звучало, но в такой отточенной форме и тем более примененной к такому человеку образ — это придает особый смысл. Каждый, кто попадает в экстремальные условия по собственной воле, ищет свой Полюс, хотя не всякий находит. Сдается об этом и не всякий готов произнести о себе подобные слова. Их и впрямь нужно, наверное, употреблять — сдержанно. «Подвиг ученого», «подвиг писателя», «подвиг писателя» — не многого ли в «подвигах»? Разве это подвиг — десятки лет заниматься любимым творческим делом, писать книги, картины, смотреть в микроскоп, пусть даже многим жертв при этом? Разве это подвиг — прыгнуть на сантиметр дальше или выше предельного, пусть даже это потребовало годов тренировок, годов аскетической, урезанной жизни? Подвиг непременно должен считаться со

смертельным риском, с самоотверженностью, с самопожертвованием ради других. Об этом прекрасно сказал несколько лет назад замечательный полярник, исследователь-энциклопедист Борис Александрович Кремер. Уже на склоне дней он стал одним из самых ярких и верных сторонников «экстремального» полярного туризма. Он считал, что молодые спортсмены-лыжники, энтузиасты сверхдальних походов во льды, совершают бескомпромиссный подвиг, а человечество всегда нуждалось и будет нуждаться в таких людях. Он восхищался плаваниями на самодельных небольших судах вдоль всего побережья Северного Ледовитого океана, совершенными в 1967–1972 годах совсем уже немолодыми людьми, полярными моряками Д. А. Буторным, А. С. Яцендевичем, полярным пилотом А. М. Кашем и их товарищами. Он «благословлял» на дальние походы самых разных людей: и экспедицию «Комсомольской правды», и женскую группу «Метеллица», и «сборный» отряд столичных туристов под руководством Валентины Шацкой — Джонан Борис Александрович до наших дней, он был бы счастлив и растроган, когда услышал бы рассказ Вали Шацкой о том, как во время технико-спортивного маршрута по Таймыру и прилегающим к нему островам она со своим девятилетним внезапно наткнулась на маленьком острове Нансена в Карском море на остатки артиллерийской батареи — в 1943 году здесь шла война. Та самая война, участником которой был в Борис Александрович Кремер (о его беспримерной дуэльной зимовке на острове Домашнем «Знамя — спас» писал в 1972 году в № 12).

Мыслим о схватке с «экстремальностью»

гибелью и прозрением....»

проблем Министрства здравоохранения СССР М. А. НОВИКОВЫМ.

миниге, вступаю в не считанные единицы, и это естественно, массовыми сверхчеловеческими походами и плаваниями не станут никогда, сличком они серезны и небезопасны. Составляться со стихией могут только люди особой закалки, а само право на такое соперничество нужно заслужить и не раз подтвердить. Общество как бы стихийно отбирает для этого особые группы, состоящие из вполне обычных по всем статьям людей. Необычность их разве в том, что, с нетерпением дождавшись очередного отпуска, они на свой страх и риск, а также в значительной мере на собственные средства отправляются на встречу с «агрессивной средой».

Что идет их там? Во-первых, реальной угрозы жизни и здоровью. Во-вторых, невероятные физические и нервные перегрузки. В-третьих, невыдуманные, крайне суровые природные условия и, что еще важнее, невыдуманная работа. Самая разная. Здесь и «просто» поход, и всевозможные наблюдения за природой, и разработанные специалистами из Института медико-биологических проблем программа изучения человеческого организма в экстремальных условиях, исследование стрессов, психологической совместимости и взаимозаменяемости — от них непосредственно зависит, выживаемость.

Когда во время одного из походов группа Дмитрия Шпаро предопределяла льды пролива Лонга (между островом Врангеля и материком), стартовый вес рюкзаков достигал пятидесяти трех килограммов на каждого. Поцелентера за синигой, и не для того, чтобы сфотографироваться с ослепительной улыбкой и тут же сорвать груз с плеч, а для марфонского путешествия по коварным

дрейфующим льдам, через то и дело возникающие трещины, через ледяные торосы, с хождением по ледникам в палатке, температура в которой почти не отличается от наружной. Особенно экспедиции «Комсомольской правды» является то, что ее участники «все свое несут с собой», в рюкзаках,—ни собачьи упряжки, ни моторизатор, ни прочих атрибутов классических походов. Личи и рюкзаки — вот и все снаряжение, причем в рюкзаках «елуды» и продукты, и приборы, и разборные лодки, на которых люди преодолевают разводы во льдах.

Конечно, у них есть все необходимое для жизнеобеспечения, включая радио. За ними следят с самолетов, однако далеко не в любой момент можно обнаружить с воздуха маленькую цепочку людей. Туман, низкая облачность, стена метели — все это тормозит, а иногда делает невозможным поиск, не приходящий может произойти ежесекундно, «на ровном месте». Возможна внезапная болезнь одного из участников. Возможна резкая подкачка льдов, в результате которой отряд окажется разбросанным. При переправе через разводы — а они даже в Центральной Арктике бывают весьма широкими, лодка — это подступаясь реки — может случиться так: резкая волна опрокинула лодочку, или под нее поднырнул льбовыйт мерж и перевернул лодку вместе с людьми, или началась атака на многолюдная тороса, изменилось направление дрейфа ледяной глыбы, внезапно ночью, когда все палатка спит мертвым сном, повисил белесый медвежий...

Да, на не уперли ни на что, и даже популярные телепередачи, как бы ни уныляли нас кадры, на которых медведь скакается и скакается с людьми, он остается грозным и коварным хищником, представляющим прямую угрозу для каждого, кто оказывается в Арктике. Здесь особенно, пожалуй, проинформировать запись в вахтенном журнале дрейфующей станции «Северный полюс-2», сделанную рукой Макара Макаровича Никитина, опытного океанолога, участника десятков высококоротных экспедиций: «С неудовольствием можно мириться. Но вот с постоянной угрозой встречи с медведем — никак не свыкнешься. И это отравляет наше существование».

А люди все-таки идут во льды...

М. А. НОВИКОВ: — Иначе и быть не может, человек обязан идти в неведомое, так уж он устроен. Хотел бы ненадолго отвлечься от «арктической» темы и вспомнить один мой давний разговор с нашим олимпийским чемпионом по гребле Олегом Селезневом. Пожалуй, очень немногие по-настоящему представляют себе, какие муки, даже, не побоюсь сказать, страдания испытывают гребцы и на тренировках, и на соревнованиях. У них возникает чувство полнейшей физической опустошенности, нередки обмороки, трясина в ногах, судороги на лодках. И ругают они себя, и проклинают тот момент, когда записались в секцию гребли, да еще угрозали им стать мастерами спорта, что вынуждало их принимать участие в разных соревнованиях, пропади они пропадом! А сделать ничего нельзя — тянет в лодку.

Олег Тюрин во время той беседы сказал, что что-то влекут повсюду не победы, которые он не обижается. И не поражения, конечно, — кому они доставляют удовольствие? Он мог бы спокойно уйти из спорта, мог бы... но не может — ему необходимо дышать, дышать, гонки, окунуться в атмосферу, царящую на состязаниях. Пусть состязания эти завершаются успехом или неудачей, триумфом или провалом, но лишь бы пережить это снова и снова, искать и ощущать ситуацию, в которой удастся раскрыть свою человеческую суть. Иначе — жизнь пресекать, бессодержательная. Примерно так же рассуждают альпинисты, только в отличие от гребцов в их «работе» в полной мере присутствует смертельный риск.

Наверное, интересно было бы порассуждать о личных качествах людей, действительно обретающих себя на тяжелых испытаниях. То, что они обязаны быть физически закаленными, ясно без слов. Достаточно сказать, что группа участников экспедиции «Комсомольской правды», совершившая несколько лет назад переход по дрейфующим льдам с берега до лагеря станции СП-23, получила удостоверение мастеров спорта — спорт мастера и в «Метелице», а одна из ее участниц, Галина Рожальская, к тому же опытная альпинистка и даже «снежный барс» (такое звание присуждают тому, кто убивает в течение четырех сезоны оленя СССР). А каковы иррациональные характеристики таких путешественников?

Тема эта, разумеется, чрезвычайно деликатная, не позволяющая, как правило, привязывать к определенным именам все, что происходит во время сверхчеловеческого похода или плавания. Психологи, работающие с этими людьми, отмечают, что они — весьма разнотипные, по многим — противоречивые, однако есть ряд качеств, в той или иной мере свойственных каждому из них. Люди эти волевые, самостоятельные, разносторонне развитые, переносят лишения, и их бесконечный энтузиазм.

Очень серьезную роль, по мнению психологов, играет степень надежности самооценки участника подобного похода — ведь именно это качество в значительной мере определяет его поведение. Правда, степень его «красноты» для времени трудного путешествия — едва завершается одна экспедиция, они уже начинают сомневаться в себе. С другой стороны, степень ответственности за свои поступки. Правда, степень ответственности людей, как полагают М. А. Новиков — это, по сути, фикция. Допустим, человек искренне считает себя открытым, честным, добрым, но в действительности он «все о себе». Однако это вовсе не значит, что он рассказывает все, как есть на самом деле. Человек не может признать себе, а тем более другим, свои недостатки. И поэтому, кроме того, он имеет право добросовестно закрывать глаза, его концепция может оказываться ложной. Поэтому психологи стараются свести к минимуму предположения, с помощью объективных тестов выявить, как формируется и, что особенно любопытно, как меняется поведенческое поведение человека в экстремальных условиях, что и почему становится лидером группы.

Несколько лет назад в «Знание — сила» была опубликована статья Самуила Яковлевича Хейердала, участника плавания Тура Хейердала на «Ра». Там содержались интересные зарисовки, детали трудного и небезопасного плавания. Тогда, читая эти заметки, я не думал о проблеме поведения человека в экстремальных условиях, но теперь, после беседы с Михаилом Алексеевичем Новиковым, захотелось кое-что переосмыслить с помощью специалиста.

М. А. НОВИКОВ: — Перед началом и после завершения первой экспедиции на «Ра» мы с Юрием Александровичем Сенкевичем провели обследование шести ее участников, изучая степень открытости или закрытости каждого из них. Выяснилось, что к концу плавания у всех шестерых возник общий уровень погруженности в себя, хотя поначалу среди них были и очень открытые и личностно промотивированные. Значит, автономное плавание в тяжелых условиях определенно вырабатывает в человеке склонность к большой замкнутости.

В подобных условиях чрезвычайно важную роль играет любовь, даже внезапная обретенное слово, любой взгляд, кому-то появившийся образ человека. Иногда происходит нечто поразительное. В нашей недавней поездке Хейердала одна из его участниц, вполне образованный человек, знающий много об обиходе разных народов, в шутку положила ногу на другого участника экспедиции. Дружески положил, в знак расположения, близости, что ли, — тесная замкнутость экспедиции, близость, а он допуская такую фамильярность, а вышло ужасно: тот человек счел это за оскорбление и рывнулся от обиды, словно маленький ребенок.

Что касается лидерства, то вопрос этот необычайно сложен. В одной из групп, занимающихся полярным туризмом, руководимых на первом этапе мной, не имея явного преимущества перед другими, претендую на роль лидера всей экспедиции, — это мы

Осуществить меры по предотвращению потерь сельскохозяйственной продукции и сырья в производстве, а также при транспортировке, хранении и переработке.

«Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1990 годы»

Сохранить, чтобы умножить

Ю. Лексин

Недавно впервые в нашей стране собралась научно-техническая конференция: «Путь сохранения сельскохозяйственной продукции».

Корреспондентами в рамках конференции беседовали со многими специалистами — сторонниками различных способов, которые приближают решение этой огромной и важной задачи.

Изложение этих бесед осложнилось бы множеством нюансов. Но вот интересно, взятые как бы не у множества специалистов, а у одного человека, представляющего себе проблему во всей ее сложности и, разумеется, заинтересованного в ее решении. Впрочем, как и мы все.

Задача, которая была злбодневной всегда

Позвольте начать, что называется, «в лоб»... Что такое вообще, биологически, долгое сохранение плодов, овощей, зерна? Не попытка ли это сделать невозможное?

Безусловно, плод — это живой организм, продолжающий развиваться во все свои периоды. Остановить это развитие — значит остановить жизнь. Но ведь о полной консервации, о полной остановке жизни речь никогда и не шла, она шла лишь в степени. Правда, о возможно максимальной. То есть, сберечь продукт долгое время, что-то в нем мы непременно терем. Психологически интересно, что, сохраняя даже мнимую ценность продукта, мы все равно считаем, что сохранили его, сберегли. Ведь иначе он бы пропал совсем. Так, издревле сушат грибы, яблоки, морковь, солят огурцы, помидоры, квасят капусту. Однако при сушке уменьшаются ароматические и экстрактивные вещества, разрушаются аскорбиновая кислота и каротин. Одним из самых распространенных методов хранения стала тепловая стерилизация. Но при нагревании продукт изменяет вкус, цвет, запах, теряет незаменимые аминокислоты. При замораживании максимально сохраняется натуральные свойства продукта, но зато теряется до половины витаминов. Изобретательность человека словно сталкивается с глухой стеной сопротивления живой природы.

— А способов, подсказанных самой природой, не существует?

— Насколько мне известно, нет.

— А нет ли в глубокой истории человечества таких способов, которые потом были забыты, утеряны?

— Тоже нет. Известно как раз другое. В средние века у человека пропало доверие к спинам, до семидесяти процентов сельскохозяйственной продукции. Факт неоспоримый: человек всегда лучше умел вырастить урожай, нежели сохранить его. Конечно, человек издавна покушался на вмешательство в этот естественный процесс. Так называемые «ежедневные» сорта вывелись всегда. Осмелев предположить, что изобретение винограда шло не от желания найти алкоголь, а от стремления хотя как-то сохранить часть урожая. К нынешнему состоянию человек пришел, зная, в сущности, единственный способ хранения сельскохозяйственной продукции — хранение с охлаждением.

Заморозить процесс, не замораживая продукта

— Это все тот же старинный принцип погребов. Усовершенствование этого способа продолжается до сих пор, мне кажется,

будет продолжаться, независимо от появления новых способов хранения.

Нередко можно услышать: «Небольшие-то количества, как это хранить раньше, мы сейчас смогли бы хранить почти без потерь. Но попробуй сделать это в больших масштабах — в нынешних, в огромных». И это действительно так. Если мы с своим эксперименте отбираем какой-то продукт для хранения, то уже начинаем — только и невольно — создавать для него особые условия. Мы стараемся привести этот продукт прямо с поля — без всяких перевалочных пунктов. Мы стараемся, чтобы он не лежал перед этим под солнцем, под дождем. Создавать такое, почти индивидуальное внимание для большой партии — дело куда более сложное.

В традиционный набор «выращивание — сохранение» сейчас добавился новый этап — транспортировка. Расстояние между местами выращивания и местами хранения настолько увеличилось, что транспортировка уже должна совмещаться с хранением, иначе просто нечего будет хранить. (Речь постоянно идет о том, чтобы приблизить хозяйство к производству. Однако по данным 1975 года колхозы и совхозы располагали емкостями современных хранилищ всего лишь на 5 миллионов тонн. А ведь существует еще и другая дорога — к потребителю, и ее уж никак не сократить.)

Между тем дальнейшие исследования добавляют к причинам, влияющим на сохранение продуктов, все новые и новые — более тонкие, которые раньше или не учитывались или учитывались слабо. Например, одна из тех Антоновка, не выращенная в наших центральных районах, хранится лучше, нежели яблоки этого же сорта, но выращенные в Украине. Знают, что для украинской Антоновки необходимы свои коррективы в режимах хранения.

Сильно влияют на способность к хранению удобрения. Если при выращивании, например, моркови применяют преимущественно фосфорно-калийные удобрения, а не азотные, то такая морковь сохраняется лучше. (Это вызывает совершенно новую проблему: хозяйство, производящее продукт,

естественно, выгодно увеличить урожай. Порой же случается так, что удобрения, помогающие увеличить его, отрицательно влияют как раз на лежкость, а удобрения, которые улучшают ее, понижают урожайности не дают. Что же выращивать?)

И любые погодные колебания влияют на способность к хранению. Особенно хорошо это видно при неравномерном или нерегулярном увлажнении и засухах. В годы Капуста, корнелюды, помидоры начинают долго растрескиваться, а хранить их можно недолго, а то и совсем нельзя. Давно отмечено, что плохо хранятся плоды и овощи переувлажнен или недозревшие.

Но все это отчетливо видимые особенности. Есть и более тонкие. Французские исследователи, например, отмечают, что яблоки и груши с молодых деревьев хранятся хуже, чем с более старых. Утверждают: успех хранения начинается в саду. С таким же успехом можно сказать — успех начинается в поле. И неспеш — тоже. Профессор Одесского технологического института В. З. Ждан в монографии о тепличных основах хранения отмечает: «Наши опыты на Засельском садовом насаждении, переработки и хранения овощей, привели к выводу о практической невозможности предотвращения больших потерь в тех случаях, когда по организационным причинам позднее хранение этого вида сырья без укрытия продолжалось более двух суток... Наши наблюдения подтверждают данные других исследований». А ведь эти решающие двое суток падают как раз на самое горячее время, на уборку...

— И все-таки, положим, урожай собран, и как нельзя лучше. От поля и сада уже ничего не зависит. Что дальше?

Тот же В. З. Ждан пишет: «...До настоящего времени не установились наиболее благоприятные температурно-влажностные режимы хранения отдельных видов и сортов плодов и овощей, да и вряд ли подобное возможно, если учесть большое разнообразие сортовых особенностей сырья, условий его выращивания, уборки и транспортировки». Приблизительные режимы, конечно, выработаны: —1°C для яблок, винограда, моркови, свеклы; —2,5°C для лука и чеснока; +3°C для картофеля... Но все это настолько отстойно, что «бей по тарелкам» не утешает. Уточнение режимов, похоже, бесценно. А главное, ввиду несравнимости этих экспериментов, оптимальный режим как бы и не существует. Такими же условиями при помощи охлаждения далека от совершенства.

К тому же это движение в одном направлении. Не появилось ли что-то принципиально новое в усовершенствовании этого способа?

— Во-первых, предварительное охлаждение сырья. Еще в 1903 году опытами уста-

новено, что яблоки и груши, если их охладить сразу в день сбора, в дальнейшем хранят намного лучше, чем если их просто загрузить в хранилище. Результаты были настолько неожиданными, что тут же начались широкие исследования. Методом длительного охлаждения оказался особенно эффективным при железнодорожных перевозках плодов.

Второе новшество в усовершенствовании метода охлаждения заключалось в применении льда. Дело в том, как пишет В. З. Ждан, что до сих пор «...использовались решения и конструкции, при которых льда не было, когда дорогостоящий искусственный холод применялся почти исключительно для хранения более ценных видов пищевых продуктов (в основном овощей), а именно: в тундре». В настоящее время холодильная камера для хранения плодов и овощей ничем принципиально не отличается от камеры хранения мяса, если не считать разные температурные режимы». Но плоды и овощи в отличие от мяса дышат. Вот это-то их дыхание и не учитывалось. Вентилирующий воздух лишь «обмывал» продукт, а в это время внутри штабеля или бурта образуются застойные зоны самосогревания. И чем крупнее хранилище, чем больше штабель, тем больше вероятность возникновения подобных зон больше.

Идея была проста, как изобретение ящика с решетчатым дном (кстати, идея этого ящика при всем желании не была изобретением, замечательная — до этого продукт, запечатый со всех сторон, почти не мог дышать): а что если струю охлаждающего воздуха пустить не так, чтобы она омывала продукт, а чтобы она пронизывала его? Такой равномерный «сквозняк» (активная вентиляция) создаст в штабеле или бурте достаточный температурный, влажностный и газовый обмен, стало быть, ликвидирует застойные зоны.

Систематическое изучение нового метода началось в 1957 году в сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева. Результаты обнадеживали. Срок хранения картофеля по сравнению с традиционным способом естественной вентиляции увеличился на месяц-полтора. (Но именно так сейчас и в Украине — традиционный способ естественной вентиляции — хранится больше восьмидесяти процентов семенного картофеля.) Другие сравнительные данные таковы: при активной вентиляции срок хранения картофеля от болезней составил 51 процента, потери от естественной убыли — 3,7 процента. При хранении с естественной вентиляцией потери эти соответственно 20,1 процента и 4,2 процента.

Вообще метод хранения с охлаждением настолько привычен, а достояние его так очевидны, что на конгрессе по нему раздавались голоса: «А что если остановиться на нем? Построить хорошие хранилища с охлаждением, передавать хорошие способы хорошо переоборудовать и прекратят бурдаскаться!»

— А почему бы и нет?

Если бы так. Переоборуд, конечно, нужно в любой стране, и даже при машинной уборке, например, картофеля повреждается от 10 до 20 процентов клубней. А нужно выбирать еще и большие клубни. Вообще принцип переоборудовки за рубежом не совсем «не жалеть отбрасывать». Но главное — везти в том, что при хранении с охлаждением качество продукта все-таки меняется: теряется часть витаминов, уменьшается углекислый обмен в тканях. Кроме того, срок сохранения при этом способе не столь уж велик.

Исследования в области «холодильника» В. Я. Семашко из Алма-Аты отметили, что с одной стороны, сравнительно низкие температуры замедляют процессы жизнедеятельности, отодвигают фазу старения и способствуют развитию фитопатогенных микроорганизмов, которые сохраняют товарные качества и питательную ценность плодов, а с другой — способны вызвать гниль, вызвать развитие заболеваний, потери от которых могут быть больше, чем от грибных гнилей». Так, исследователями установлено, что яблоки импорт при температуре 3—4 градуса имеют меньшую потерю массы, чем при температуре 10—12 градусов. А ведь разница температур очень невелика. Как же трудно поддерживать столь

тонкие режимы в огромных хранилищах в течение долгого времени?

Кстати, активное вентилирование пригодно лишь для округлых овощей и фруктов, то есть для таких, у которых все поверхности одинаково подвержены воздействию ветра, хвост. И гниет она именно с хвоста. Притом усиленно теряет влагу. Большая испарительная способность у капусты, моркови. По отношению к ним способ активного вентилирования следует применять весьма осторожно, — быстро теряют влагу, произрастают потоки охлаждающего воздуха, эти овощи внизу штабеля начинают быстро увядать.

Получается, что весь способ хранения с охлаждением — это хождение по очень тонкой грани.

Ограничить дыхание, не прекращая его совсем

Между тем давно развивался и другой метод хранения — не столь древний». Он сразу учитывал главную особенность хранимого продукта — то, что продукт этот живой, он дышит. Началось с кушумной кушуми. По его мнению, в начале XIX века помещал в обыкновенные кушумные фрукты. Калал он их туда вместе с химической «пастой». Кушумные «пасты» появились. По его мнению, в начале XIX века и закуривание в кушумных быстро создавалась бескислородная атмосфера в кушумах, помещенных в атмосферу, лишнюю O_2 не сохраняют», — с удивлением констатирует Берард, открыв кушуми. Это было в 1821 году.

«Явления, очевидно связанные с созреванием, в значительной мере тормозятся CO_2 атмосферой», — уточняет исследователь Чен-чэнь, восьмидесять лет.

Позже профессор Я. Никитинский так вспоминает начало опытов в России: «Впервые мне пришлось видеть подобные наблюдения в лаборатории профессора Худякова в Петербургской академии еще в 1907—1909 годах. Вино и сливы, загруженные в колбы, закрытые резиновой пробкой, отлично сохраняли свой свежий вид в течение более двух лет».

Опыт границел с фокусом — сохранялся лишь внешний вид. Это не могло быть методом хранения. Эти простыя способом, писал Никитинский, — можно устранить действие пестицидов, не нудия формировать плод». Плод «умирает», вернее муфтинировался. Задача оставалась прежней: прилично напомним неразрешимость с ситями волками и целыми овцами. Никитинский формулировал ее так: «парализовать обмен веществ плодов, сохраняя их микрофлору, не допустить дистиллированной воды, яндо хранилось у Никитинского восемнадцать лет, а в CO_2 атмосфере — тридцать пять дней. «И при этом не было никаких нормальных вкусовых изменений», — вспоминает он. Такой же «нормальный вкус показала» вареная курица, пролежавшая в CO_2 более полугода. Сам Никитинский и его коллеги действительно проводили эту курицу, как и хранимые таким же образом колбасы, мясо, вареную рыбу, раков, считая это высшим доказательством правильности пути. Сейчас не так сложно представить, что такое мясо и курица, которые пролежали в CO_2 без отсутствия респираторности. Но мы еще вернемся к этому.

Задать вопрос, где тогда понята с меньшим тщательностью. Никитинский писал: «Особенно интересными и сулящими большие выгоды... нам представляются дальнейшие работы по созданию искусственных экспериментальных установках по комбинированию холодного хранения с хранением в углекислом газе». И второе: была понята необходимость сохранять продукты в атмосфере известного количества кислорода, а это, с сожалением подчеркивал Никитинский, «конечно, уже гораздо труднее и выполняется с большим трудом».

Нужен был газогенератор, с помощью тонким режимом работы. Эксперименты,

столь давно начавшиеся, постепенно угасали. Дело в том, что для создания атмосферы, в которой следовало создать повышенное содержание углекислого газа и пониженное кислорода, должна быть надежная герметизация.

Но с этого времени идея уже не исчезает.

Уточняется и механизм действия CO_2 атмосферы. Никитинский полагал, что углекислый газ подавляет жизнедеятельность микрорганов, и в этом-то и состоит его действие. Поэтому он и создавал при хранении огромные концентрации CO_2 . Оказалось же, что подавление концентрации углекислого газа лишь в очень незначительной степени действует на микроорганизмы. Они продолжают жить, замедляя, а не останавливая биохимический процесс. Если при хранении в плодах и овощах постепенно накапливаются продукты неполного окисления — этиловый спирт и ацетальдегид, что в конечном счете и приводит к порче продукта, то в атмосфере с повышенным содержанием углекислого газа и пониженным кислорода дыхание как бы замедляется. А значит, и продуктов неполного окисления накапливается меньше.

Не обходится и без неожиданных. Так, выяснилось, что некоторые сорта яблок содержат в себе большое количество эфирных соединений, а некоторые сорта содержат даже двух-трехкратную концентрацию углекислого газа, им достаточно для хорошей сохранности всего лишь столько содержание кислорода и полное отсутствие CO_2 .

И все-таки практический эффект был велик. Выходя, например, в США и Англию газы, создавая атмосферу, регулируют дождь до хранилища до появления свежих плодов и овощей. Может быть, еще и поэтому многие специалисты по газовому хранению считают, что в ближайшие десятилетия будет создано. Но, по-видимому, следует быть более осторожным, «отдавая» чему-либо будущее.

Первое в стране промышленное фруктовое хранилище с регулируемой средой создано на 500 тонн построено в Казахстане в 1975 году. Есть такие хранилища в Москве, Орле, есть нескольких городах. Строится хранилище в Украине.

Это не очень много. Есть сложность? Их несколько. Герметизация огромных помещений обходится дорого. Из-за недостатка хранилищ охлаждаемого типа. Эффект же от регулируемой газовой среды в значительной степени достигается при понижении температуры.

Именно поэтому с меньшим вниманием генераторов. Газовые смеси должны вырабатываться в очень точных концентрациях. Если же в результате не удастся, газы попадают продукты неполного сгорания природного газа, на котором и работают генераторы. Это и этилен, и летучие углеводороды. Этилен же, как давно выяснено, стимулирует созревание. Таким образом, он порочивает процесс в совершенно противоположную и нежелательную сторону. Поэтому в таких хранилищах, где газ вырабатывается газогенератором, это одновременно и незапрограммированное влияние на продукт. И медицина справедливо считает, что углекислый газ в хранилищах хранящихся в среде, где были пары летучих веществ? Ответа — абсолютно положительного, — нет. Ответ отрицательный — пока нет. По этой же причине сейчас вряд ли кто отважится без дежурствую ту самую курицу Никитинского.

Вот почему так же за рубежом способ получил столь широкое распространение.

Во-первых, фермер, как правило, сохраняет selber, то есть до того времени, когда он уже не может продать свою продукцию. Он уже нарушил установившийся в нем газовый обмен. Теперь его надо восстановить и уменьшить дальнейшее увеличение содержания углекислого газа. Поэтому действия газогенераторов. По крайней мере, до того, как полностью удалось, но через какой-то срок из большого хранилища мы опять надеемся, что продукты, которые мы продаем, не загниют. Выход пока один — строительство небольших камер. Но это много дороже, нежели строительство больших. Хранение свежих овощей и фруктов в хранилищах одной сложности — режим для каждого сорта должен быть свой и только один, и в ка-

меру с запариванием газовой концентрации можно запустить яблоки лишь одного сорта. Иначе — загнута большая хранилища различных сортами — мы сохраним в лучшем случае только один-то сорт, остальные просто погубим. Но где взять одновременно, например, двести или пятьсот тысяч тонн яблок одного сорта? В Европе производится три-четыре миллиона тонн ежегодно. У нас же традиционно сортов множество. И проблема подбора промышленных сортов, которые бы давали хорошие урожаи и в то же время были «лежкими», пока еще не решена.

— Так где же выход? Идея как бы уходит, не реализована еще — как практик?

— Не совсем так. Строить хранилища с применением регулярной газовой среды, безусловно, выгодно, значит — необходимо. Они и строятся. А пока единственный экономично-продуктивно все же мало хранить. И существует более дешевый способ — простейшая разновидность газового хранения. Например, можно хранить яблоки в небольших — килограмма на полтора — полиэтиленовых пакетах. Толщина пленки в них примерно 55 микрон, поэтому они пропускают избыток кислорода, то есть она имеет углекислого газа и выпускает какое-то количество кислорода. Таким образом, яблоко само себе создает необходимую газовую среду. Если увеличить толщину пленки, то она станет практически непроницаемой для газа. Тогда в нее вставляется силиконовое окошко — оно и пропускает избыточно углекислый газ, кислород, азот. Варианты, кстати, могут быть и другие: например, влечный контейнер на 100, 200, 500 и даже более килограммов. Пленка покрывает яблоко, она работает так, как дышит его интенсивность дыхания плодов. К тому же малое количество плодов легче подконтроль и по физиологической зрелости и по химическому, и по климатическим условиям, и по агрофлоре. — Выходит, этот способ без «ю»? — Есть «я». И очень веское. Пока что, если не существует автоматизированных, которые бы помещали продукцию в пленку, как раньше это все приходилось делать вручную, то, конечно, не обойтись без механизмов и для этого способа. Все это и делает его именно временным. Время нужно и для разработки новых способов.

Ожидание

— Вероятно, нужен способ, обладающий воздействием на более тонкие и глубокие процессы, нежели подача Способа, подпадающего постоянному контролю.

Один из таких способов разрабатывается сейчас во многих лабораториях страны. Это воздействие на продукт ионизированного воздуха.

Впервые воздействие ионизированного воздуха на прорастание семян и рост растений показал итальянец Ф. Гардин. Затем в многочисленных опытах — А. Л. Чижевский сильно развилули границы успешного применения аэроиона. Точная дозировка их — вот, пожалуй, единственное, что не было достаточно исследовано им. Хотя он и отмечал, что стимулирующее влияние оказывают отрицательные ионы, положительные же воздействуют угнетают как на растения, так и на живые существа. Эта идея и легла в основу использования аэроиона для удлинения сроков сохранения сельскохозяйственных продуктов. Приблизительно с 1973 года у нас началось экспериментальное исследование.

Метод ионизации снижает потери картофеля по сравнению с хранением без воздействия примерно в два с половиной раза. При сравнении с другими методами возможности его равновесия. Эксперимент вышел из стен лаборатории, и сейчас — впервые с применением ионизации — в хранилищах под Одесской с 800 тонн картофеля. Руководитель эксперимента, профессор Одесского сельскохозяйственного института В. Р. Файтельберг-Бланк говорил на конференции «Сразу было ясно, как важна дозировка ионизации для каждого вида продукта. При незнании ее легко можно перестарать, да и эффект от ионизации, Иск же эту дозировку пока мы можем только экспериментально. И с луком у нас, например, пока дело не идет. Ионы в той дозе, в какой мы давали, — это почти чистое простояние лука. Работа очень тонкая. Очень. Дозу определяют все факторы, которые влияют на качество продукта, в том числе и самые мельчайшие».

Но главное в том, что с зарождением нового метода появилась критерий оценки

процессов, происходящих в тканях продукта. Его можно и не было бы. Каждый биохимический анализ, которым до этого пользовались, не позволяет выявить начальные стадии порчи продукта. Им можно определить, что, как установили на кафедре биохимии Одесского сельскохозяйственного института, уже и в обычных условиях содержится незначительные количества активных веществ — перекиси и свободных радикалов. В динамике хранения количество свободных радикалов растет, например, у картофеля приблизительно до четвертого-пятого месяца хранения. Потом даже несколько снижается, однако нормы уже не достигает. При воздействии аэроиона появление свободных радикалов несколько замедляется, уровень максимального свечения уменьшается, и, значит, срок хранения можно увеличить. Облучение не только затормаживает процессы биохимических, но, видимо, замедляет даже первичные физико-химические реакции клеток. То есть аэроион обладает весьма высоким действием, одновременно оно не вызывает образования токсических продуктов, во всяком случае во время семи-восьмимесячного хранения.

Итак, уровень свечения позволяет определить степень порчи продукта в динамике хранения, а значит, в режим облучения можно внести изменения, что и определяет хранения. Это вмешательство выполняется элементарно.

Пожалуй, долгий путь решения проблемы свечения, а появление новой методики. Но на этом пути безусловных побед было так мало, а надежд так много, что и нынешние успехи, изменившие его, не спешат делиться. И не столько из желания подготовиться к возможному разочарованию. Методу предстоит тот же путь экспериментов.

КНИЖНЫЙ МАГАЗИН

Поверья алгебры гармонией

Да, именно так: и гармонии алгебры, как Пушкинский Сальери, а алгебру — гармонией, предлагает поверья Олег Мороз в своей книге.

Он взялся проследить на примере работ таких ученых, как Коперник, Кеплер, Эйлер, Гаусс, Ландау, и многих других то, что можно назвать эстетический линией в научном творчестве.

Что же, чисел о красоте как важнейший критерий ценности и качества своей жизни не раз становился одним из важнейших критериев его оценки. «Высочайшая похвала, которую теоретик может заслужить, показывая вновь выведенную формулу, это восторженный возглас его коллег: «Как она красива!» — приводит Мороз цитату из книги шведского физика Х. Альвена. Если бы книга О. Мороза ограничилась лишь иллюстрированием на множестве примеров этого положения, она уже была бы полезна хотя бы одним из тех читателей, которые мостиков между наукой и искусством, или шире — между точными и гуманитарными знаниями. Но автор, создав именно из таких примеров первую часть своей книги, строит на нем второй этаж, как и полагают, и, более высокий. Он задается вопросом: «ом, в какой мере отвечает критериям красоты, эстетическому, или, как бы выразился сама природа. Впрочем, точнее будет сказать: здесь не природа, а космос (вспомним, кстати, по-гречески «космос» — порядок)».

Итак, слово Олегу Морозу: «Удивительное дело, в природе замечается какой-то странный порядок: всякий раз она создает некое стройное совершенное сооружение, всякая в нас уверенность, что это совершенство — на деле без подвоха, а потому оказывается, что подошток и маленький, пустяковый, но все-таки есть. Эллипсы, по которым обращаются вокруг Солнца планеты, лишь незначительно отличаются от кругов, что почти так же, удивительным будет здесь и то, что эти явления не вполне совершенны, — гораздо удивительнее, что они так близки к совершенству (если понимать под этим самым правильную геометрическую форму)... Так же обстоит дело и с физическими законами. Мы привыкли к тому, что любой самый точный закон справедлив лишь приблизительно. Снова можно сказать: он почти справедлив».

Так рассматривает Мороз сначала природные явления, потом законы природы, потом принципы симметрии, которым по-своему подчиняются самые законы. И показывает, что идея симметрии — это понятие, которое имеет самый глубокий смысл.

Так спрашивается: «для чего бы природе драгизм не такой слегка подпорченной «правильностью»? Почему природа всякий раз стремится до конца следовать «эстетическому принципу?»

И дальше автор делает следующий важный шаг, предлагает поставить вопрос иначе: «каким образом и на каком основании то, что есть истинное совершенство, какое его высший критерий?»

Вопрос на момент математиком Германом Вейлем, Олег Мороз рассматривает симметрию как ноль, от которой люди чуть отклоняются влел за самой природой.

«Ненамного, чуть-чуть, чтобы с равным правом можно было сказать: «Мир симметричен» и «Мир несимметричен».

Очень хорошо рассказывает в книге о том, что это такое — симметрия законов. Ведь даже то обстоятельство, что любой объект как природы, так и любой объект в любое время, на любом языке никак выражается так: законы природы симметричны во времени, изменении или пространстве. То, что законы механики одинаково действуют и в неподвижной и в движущейся системе отсчета, — это не просто так, а означает: эти законы симметричны относительно равномерного и прямолинейного перемещения.

Итак, далее, и так далее. На основе законов симметрии Герман Вейль предсказал в 1929 году существование нейтральных частиц — антипротонов, а Поль Дирак в 1930 году позитронов — первого кирпичика антиматерии.

Принципы симметрии в современной физике позволяют предсказывать существование еще законов природы (как принципы гармонии, жившие в душе древних греков, позволяли им угадывать некоторые законы мира).

Но раз так, подчеркивает Олег Мороз, «эти принципы играют по отношению к законам примерно такую же роль, какую сами законы играют по отношению к явлениям». Похоже, что они, эти принципы, — новая высшая ступенька в иерархии наших знаний о природе. Для них, по выражению Юджина Вигнера, «существует ли некая высшая гармония, как явления служат сырьем для законов».

«Симметрия — всем законом закон... Закон красоты, закон гармонии, закон идеала, но не воплощение вековых исканий ученых, жаждавших мировой гармонии».

Н. Белянина

Два лица эпического героя

Сокращенный народное творчество хранит бесчисленное множество сказаний и легенд, сложившихся на различных стадиях существования человеческого общества. Одни из них возникли в эпоху докассового, первобытнообщинного строя, другие — уже в эпоху классового общества, особенно на его ранних этапах. Наконец, третья группа легенд, сказаний и мифов — та, которая послужит темой данной статьи, появилась в переходный период между двумя этими эпохами.

Такой переходный этап в марксистской исторической науке получал название периода военной демократии. Четкая характеристика периода военной демократии впервые была дана Фридрихом Энгельсом в его работе «Происхождение семьи, частной собственности и государства».

«Возрастающая плотность населения вынуждала к более тесному сплочению как внутри, так и по отношению к внешнему миру. Союз родственных племен становится повсюду необходимостью... Военный вождь народа — *chef, basileus* — становится не избранным, постоянным должностным лицом. Появляется народное собрание там, где его еще не существовало. Военачальник, совет, народное собрание образуют органы родового общества, развивающегося в военную демократию. Военному потоку, что война и организации для войны становятся теперь регулярными функциями народной жизни. Богатства соседней возбуждают жадность народов, у которых приобретенные богатства оказываются уже одной из важнейших жизненных целей. Они чуждятся грабежу, но не чуждятся легкой и даже более почетным, чем социальный труд».

Грабительские войны усиливают власть верховного военачальника, равно как и подчиненных ему военачальников; установленное общими членами и племенными вождями и тех же семейств мало-помалу... переходит в наследственную власть, которую сперва тер-

пят, затем требуют и, наконец, узурпируют, закладывая на основе наследственной королевской власти и наследственной знати. Так органы родового строя постепенно отрываются от своих корней в народе, в роде, во фратрии, в племенах, а весь родовой строй превращается в свою противоположность: из организации племен для свободного регулирования своих общественных дел он превращается в организацию для грабежа и унекения соседней, а соответственно этому его органы из орудий народной воли превращаются в самостоятельные органы господства и угнетения, направленные против собственного народа».

Этот переходный процесс, разумеется, тянулся ряд столетий. Его социально-экономические аспекты подробно разработаны в многочисленных работах советских историков. Вопросы идеологии этого периода, то есть социально-экономические перемены отраженные в сознании людей, разработаны гораздо меньше. А поскольку рассматриваемая эпоха была бесписьменной, единственные идеологические памятники того времени — народные сказания, легенды, мифы, которые были записаны лишь гораздо позже, уже в классовую эпоху. Анализу определенной группы этих памятников и посвящена статья.

Необходимо сделать еще одно предварительное замечание. Термин *basileus, basileus, thuidans, промуконте Ф. Энгельсом, в русском переводе означает «царь». Однако термин «царь» («король», «князь») в эпоху военной демократии еще не имел нынешнего общепринятого значения. Это было название верховного судьи, главы племени, титула, которому еще только предстояло изменить свой смысл и превратиться в название главы классового общества. В произведении, о которых говорится в данной статье, термин «царь» еще не имеет никакого значения, хотя в понимании большинства читателей, читавших эту поэму, между «царями» эпохи военной демократии и подлинными царями уже не существовало.*

1.

Легенда о Прометее известна всем. Великий человеколюбив похитил у Зевса огонь и принес его людям. Разгневанный Зевс приказал бог-кузнец Гефесту приковать Прометея неуступчивым цепями на вершине Кавказа. Здесь орел, священная птица Зевса, каждый день клевал печень титана. Так прошло много веков, пока не явился великий греческий герой Геракл и не освободил Прометея.

Менее известно, что в кавказском и иранском фольклоре у Прометея есть целый ряд двойников, также прогнавших верховное божество и прикованных на вершине горы или в горной пещере. Герой грузинских сказаний Амиран совершил много подвигов на благо человечества, истребил множество чудовищ и злых великанов, но затем возгордился и вызвал на поединок самого бога. Бог предложил ему выткнуть из земли кнут и охватить своими когтями все недра земли. Тогда бог приковал Амирана к носу кузепи и накрыл его горой (обычно это Кабэк), так что Амиран оказался в пещере. Помещенная в пещеру вместе с ним чудесная собака Кура, круглый год лижет его оковы. Но когда он истощается так, что вот-вот Амиран сможет их поворот, все кузепи на земле ударяют тридцатью молотом по наковальне, и цепи приобретают

прежнюю толщину. Вплоть до начала XX века кузепи в Грузии совершали этот ритуал в великий четверг на пасхальной неделе.

В абхазском фольклоре у Амирана есть двойник — титан Абрискл, великий воин и защитник людей. Абрискл, например, не давал расти папоротнику и другим вредным растениям, в результате луга и поля были сочной травой и скот стал давать гораздо больше молока, чем прежде. Но и Абрискл в конце концов возгордился и бросил вызов богу. Тогда бог приказал своим помощникам («ангелам») заточить Абрискла вместе с его конем в горную пещеру, где он и томится до сих пор.

У абхазцев есть еще одно предание о прикованном у вершины Элбруса великане-нарте Насресе Длиннобородом, который захотел свергнуть бога Тах. Его оковы были настолько толстыми, когда перестали расти камыш и не будут плыть от воды, то есть, по понятиям сказителя, в «оние свет».

Средневековый армянский историк Моисей Хоренский сохранил для нас предание о древнем царь Артавазде, которого прогнал его отец Арташес. Вскоре после этого, во время охоты на царь Артавазда схватил духи и приковал их в пещере. Две собаки Артавазда неустойно грызут цепи, но кузепи периодически укрепляют их, так что бьют молотом по наковальням. Другое армянское предание рассказывает сходную историю о сыне Артавазда — безумном Шн-

даре. Боги также заточили его в черной горе (Вольном Аратате). Его цепь также лижут собаки, но каждый первый день месца Курац собирав оковы укрепляют эти цепи. Шндар не вырвался и не унеикнотил землю, где же самое случится, если вырвется на волю Артавазда.

В отличие от Амирана, Артавазда и Шндара изображают сказителями без всякой симпатии. Если мы теперь вновь обратимся к грузинскому фольклору, то увидим, что и здесь, в Имерети (Западная Грузия), существует предание о сугубо отрицательном персонаже, демоническом существе Рокани, которое приковано в пещере к кузепиному столбу. Рокани постоянно расширяет столб, но в последний момент на столб садится птица. Рокани замахивается на нее, но птичка улетает, а столб от могучего удара вновь входит в землю. Если Рокани удастся освободиться, то наступит конец миру.

Сюжет о злом существе, прикованном к столбу, сохранился также в фольклоре Центральной Европы и на Балканах. В Тироле существовала обычай, по которому кузепи перед праздниками удаляли из пещеры все камни, с которыми связан Люцифера, иначе тот вырвется и перевернет мир. В Баварии в день святого Накова (25 июля) кузепи, оставивший кузину ночью открытой, удалял из пещеры все камни, черт не мог перевернуть свои цепи. Согласно албанскому преданию, черт прикован цепями к горе. Вещь год он гложет эти цепи и к концу года все великие камни оказываются тонкими, как бобыные эстра. Но тут и приходит Христос и приковывает дьявола новой цепью.

Вспомнив мотивы мы встречаем и в бессмертной поэме Фердуси «Шахнам», излагающей легендарную историю древнего Ирана. Свирепый и казнив законного царя Дарюша, на престоле восседает нечестивый царь Зохах. Из плеч у него росли змеи, которых каждый день надо было кормить человеческим мозгом. Правление Зохаха продолжалось тысячу лет, в течение которых «он только и знал, что к вражде признавать, бегать, грабить и мирных людей убивать. Терпение и выносливость он отдал своим вельможам, двух человек каждую ночь... Из мотза их змеям варили еду, чтоб тем отплатить от Зохаха беду».

Вспомнив злодеяние тирана переносим язык народного терпения. Первым поднимает голос протеста кузнец Каве. Семнадцать сыновей тирана бегут от отца, но Каве остается в такан, а с судьба зохаха последствие всемогущества. Зохах неожиданно нигде кузепи и пытается примириться с ним. Но непреклонный Каве поднимает народное восстание. Знаменем повстанцев становится кожаный пердник кузепи. С помощью Каве тир переключит к законному наследнику, потому что семнадцать Фердузуз. Тот же кожаный пердник кузепи знаменем иранских царей (эта традиция сохранилась в Иране до XIX века, но уже), а победоного Зохаха как приковал на вершине горы Дабак (к горе Каспия). «Злодей в одиночестве с этой поре остался прикованным в сердце горы».

Итак, перед нами целая цепь персонажей — от вполне положительных до сугубо отрицательных, связанных одной общей чертой — прикованности к кузепиному столбу, что-нибудь общее в этой галереи портретов, кроме лежащей на поверхности и пока что неспонимой связи с кузепей. Положительных персонажей оторвали от кузепи, а отрицательных принято называть «боготоргами». Но нет ли здесь неуместной модернизации? Чтобы ответить на этот вопрос, надо сделать несколько шагов в историю.

Обратимся к другой галереи портретов, также связанных одной общей чертой.

2.

Первым царем древнего Рима по преданию считается Ромул, основатель и создатель одного великого дел и заложивший основы могущества Рима. Однако в конце своего правления, как пишет Плутарх, «...всеселенная Рима, как и все, что в ней было, наполнившись непереносимой гордыней, он отказался от какой-либо близости к народу и сменял ее на единоличность... К тому времени патристический характер власти... их собирали в совет, скорее блуда общай, нежели для того, чтобы спросить их мнение: они молча выступали на приказы

Ромула и расхолащивая, обладая единственным преимуществом перед народом — правом первыми узнать то, что решила царь... И поэтому, когда он и так исчез, подозрительные и наветы пали на сенат.

По другой версии сенаторы убили Ромула. По другой — Ромула начал выдавать себя за бога, равному Клею, и в наказание за этого его. Он сорвал машины, подражающие грому и молнии (вариант — приказывал солдатам бить мечами о щиты, чтобы заглушить грохот грома), и в наказание, гордясь и нечестие был поражен молнией.

Перенесемся теперь еще в два тысячелетия вглубь истории — к мифу о Мелеагросе. В то время там в городе — Уресе царил Гильгамеш, главный герой древнейшей дошедшей до нас эпической поэмы, созданный шумерами аккадцами. Подвиги Гильгамеша велики. Он сделал свой родной город — политическим центром Двуречья, проповедал дальними и опасными походами. Но в то же время он и такти, изуродовывая свой народ строительными работами. Всех красивых девушек Уреса отравляют от женолюбия и уводят в гарем.

Народ Урсы полагается к царю, а к жалобой к богам. «Жалобу их услышал Ану» (верховный бог Шумера), говорит эпос, и по указанию Ану богини Гильгамеша и Каланы первобытного богатыря Энкиду, которому должен привести в чувство зарвавшегося Гильгамеша. Энкиду, призрачный символ родного дикого человека, появляется против Гильгамеша. Тому, однако, удается соблазнить Энкиду благами цивилизации и перенести его на свою сторону. Совместно с Каланой Гильгамешу удается благополучно решить новый конфликт с богиней в лице богини Интар (об этом конфликте, ввиду его особой важности, см. подробнее в поговорим позже). Гильгамеш и Энкиду убивают небесного быка, которого послал против них Интар.

Но после этого боги и наносят Гильгамешу третью и окончательную рану. Они поражают смертельной болезнью Энкиду. После смерти Энкиду Гильгамеш внезапно остро осознает собственную смертность. Он начинает испытывать героические усилия, чтобы одолеть свою судьбу, добираться до страны блаженных, где живут его предки, благословенный Утнапиштим, получающий бессмертие по решению богов, но тот развешает его надежды — боги не станут даже собираться, чтобы рассмотреть вопрос о том, как вернуть Гильгамеша. Даже траву, возвращающую молодость, которую ему подарил Утнапиштим, Гильгамеш утрачивает на обратном пути. Под конец подлинно героической борьбы Гильгамеш совершенно ясен: тиран не может получить бессмертия, как бы подвиги он ни совершал.

В индийской мифологии параллель образом Ромула и Гильгамеша представляет Пуруранда, первый царь знаменитой Лунной династии, к которой принадлежали все основные герои «Махабхараты». В первой книге «Махабхараты» говорится: «Правя тринадцать острвами океана... в то время как он был человеком, обладавшим величайшей способностью своей силой, вошел в конфликт с брахманами и отнял у них их сокровища, несмотря на их крики. Санаткумар (посланец богов...?) стал гневным, и Гандак брахманы и сделал ему предупреждение, которому тот не внял. Тогда прокатился разрываемый огнем (святым) огонь, и Гандак, не вынеся, погиб, этот алчный царь, который, опьяненный своей силой, потерял рассудок».

Упомянем также выше Дежмиджа в эпосе «Шахнамэ» чингизидов и в эпосе «Шах-Иран» (точнее, всей известной тогда ойкумены). Однако в древнейшем зороастрийском памятнике «Авеста» он фигурирует под именем Йим, ка, который и в зороастрийской царь Земли. В нем раскрывается, как Йим трижды расширял территорию Земли, страдая при этом от немощности. В другом подвиге Йим (Дежмиджа) — рассказывается в поэме Фирдоуси. Он избрал военные доспехи, мореплавание, прядальный станок, шитье, и в каждой из этих областей людей на касты по занятиям. Но его полезная деятельность была сведена на нет развалившейся в нем испепеленной горой.

Шло время. Засе озноба жаростество,
Он стал признавать себя одиою...

Собой прелесть всевинным торжеством,
Наилек на себя он пожелал толкис.

Узурпатор Жохма побеждает Дежмиджа, и по его приказу Дежмиджа распинают пополам.

Обратимся теперь к Библии, важному историческому памятнику. В Телавелетине до новой эры. Как здесь трактуется вопрос о первом царе? Повествуется, в частности, что Авраам, еврейский патриарх, достигший 99 лет, при строю военной деятельности (во главе племенного совета стоял избираемый верховный вождь — «судья»), устал от молчаливого, пражившего жестокого поражения. Идеолог старого строя, последний «судья» Израйла Самуил энергично протестовал против этой перемены.

Израйляне, однако, настаивали на избрании царя. Первый царь Израйла Саул первоначально приобрел огромную популярность, благодаря военным победам и личной скромности. Но по ходу своей деятельности он стал мрачным тираном и вошел в этот конфликт со жрецами во главе с Самуилом.

В конце концов, переизбрав жестокого самобытия, незадачливый царь покончил самоубийством.

В Китае первые мифические цари были каковыми-то охотниками и рыболовами. При этом последним царем каждой древней династии непременно оказывается свирепый тиран, после чего небо забирает мандат на правление и власть у этого тирана передается его следующему.

Итак, вот несколько версий мировой мифологии о первом «судье» или «царе». Все они в конце своей деятельности оказываются «неблагоприятными». Можно ли на этом основании их считать богоборцами? Посмотрим, что происходит с этими «судьями».

Ведь, как давно установлено классиками марксизма, небесное царство есть лишь отражение царств земных.

3.

В шумерской мифологии царем богов считается Энкиду. Власть его была велика, однако не абсолютна. Когда он похитил юную богиню Нинлиль, это вызвало всеобщее возмущение. На шумерском Олимпе, собравшихся боги Шумера собрались на совет и призвали пятнадцать великих богов и богинь. Обращение богов единогласно постановило, что и наказания за свои преступления, должен отказаться от верховной власти, покинуть священный город богов Нипура и уйти в изгнание в мрачный Кипр (подземный мир).

В скандинавской мифологии царь богов Один был однажды избран богами за недолгое повеление, и на его место был избран искусный маг по имени Одер, который царствовал десять лет. Только когда он в одно черед прощрафался и был изгнан. Один смог вернуть власть и занять свой трон.

Особенно богатый материал на эту тему дает индийская мифология. Рассказ о преемственности царей Индры, за которые он лишился трона, встречается здесь во многих местах вариантов.

Лишенный всех своих божественных атрибутов, Индра вынужден был спрятаться в изгнание и спрятаться в озере. Стебель лотоса, Любопытство, что так же, как и в скандинавском мифе, бог изобрел на его спасение, и Индра, царь Лунной династии Насху, прославившись своей правдивостью. Он, так сказать, стал богом и сохранил землемой на должности. Насхуа, однако, не выдержал испытания властью. Вскоре он превратился в тирана и насильника и в резко увеличенном масштабе повторил свои преступления.

После свержения Насхуа боги вновь пригласили на царство Индру. Тот вернулся на свой трон и не повторял уже прежних злодеяний.

Итак, земные и небесные цари в этих мифах ничем принципиально не отличаются друг от друга. Общие, что их объединяет, — это то, что они в конце концов оказываются обобщенными в данном обществе, обязательными как для людей, так и для богов, и что они в конце концов оказываются абстрактной моралью, констатацией о конкретном обществе или его отдельных слоев, если общество классовое, не существует, — то есть, что мифы о царях могли бы говорить только в обществах, где уже сложилась государственность, в обществах классовых. А господствующей моралью во всяком классическом обществе является мораль господ

вующего класса. Согласно этой морали лица, официально стоящие во главе общества, должны были бы олицетворять сочетание всех добродетелей. Однако мифы говорят о том, что в действительности этого не сделали, а сделали несколько шара в сторону. Оставим на время проблему царей и богов и перейдем к проблеме героев. Посмотрим, как трактуется в эпосах распространеном разряде мифов.

4.

Горы Кавказа — подлинный заповедник мифов.

На горном перевеске между Черным и Каспийским морями, в горах Кавказа, ставились самых различных языковых групп — потомки древнейших жителей Кавказа — абхазы, представители родственной им по языку северокавказской индоевропейской группы (собственно адиги, черкесы, кабардинцы), потомки пришедших на Кавказ в эпоху раннего средневековья тюрков (карачаевцы и балкарцы), осетины, говорящие на языке, услаженном от древних скифов и сарматов (этот язык относится к иранской группе), осетинские восточные, ногайские, абхазские, абхазские, чеченцы и ингуши и этнический каледонский народы Дагестана. Их сказания во многом сходны, но в то же время в это же время объединены общим эпосом о героях — царях, эпосом, ставшим надэтническим в силу сходства специфических социальных традиций и народного сознания Кавказа. Нартовские сказания были известны также и горцам Грузии. Ученые до сих пор не пришли еще к единому мнению, что, собственно, означает термин «нарт», — это различные объяснения — от осетинского «на-арт» («наш очаг»), от черкесского «нар-дита» («старый дитя»), от абхазского «мард» или чеченского «мар» («человек»), от монгольского «нара» («солнце»). Наиболее вероятным, однако, представляется происхождение термина от осетинского «нарт» «человек». Это слово имело также значение «храбрец», «воин», «богатырь». Подобное толкование наиболее подходит по смыслу, и оно не противоречит отношениям. Нартийский эпос наиболее полно сохранился у осетин и их ближайших соседей — кабардинцев.

Рассмотрим под интересующим нас углом фигуру одного из наиболее популярных героев нартического эпоса Сослана (так его именуют в терминологии этнографов, что соответствует Сосроку, в абхазском — Сасрыку). Он совершил великое множество подвигов на пользу нартического общества, однако в конце жизни и не пропустил не понятный конфликт с богом солнца Балсагом. Сосроку отвергает предложение дочери Балсага, влезает в конфликт (в сути этого конфликта, как и в сути конфликта Гильгамеша с богиней Интар, мы еще вернемся). Разгневанный бог Солнца посылает против Сослана колдовские чары, и в результате эпос «Колесо Балсага» со стальными зубьями, которое его и губит.

В кабардинском варианте Сослан (Сосруку) убивает своего отца. Непонятно, почему он сделал этого доброго, внезапно проникающего к нему враждой. Они вызывают друг друга на поединок, и Сосруку убивают колдовские чары «Шерх» — аналог «Колеса Балсага»), а Сосроку должны отбить его своим булатным телом. Сосроку успешно отбивают колдовские чары, но в результате затем нарты предлагают ему отразить колесо колющими. Богатый нартический кодекс чести не позволяет Сосроку уклониться от вызова, он принимает колесо и гибнет.

Чтобы придать завесу тайны над этим низмодом, вернемся к осетинскому варианту эпоса о Сослане. Здесь, как уже говорилось, Сослан и Сосруку — это один и тот же ясный покаянный мотивы вражды к горам. Сослан (Сосроку) в молодости был и каледонским, и кабардинским, и осетинским. Он — сын одного из сыновей нарты — Буарфария, правую руку, у другого — усы, третьему выкалывает правый глаз (очевидно, чтобы

* Это, по-видимому, связано с тем, что у нартов доселем существовал некий разряд некоего общего вина, называемый узами были колесом — неперикоме место стабы ного.

ственной социальной группы. Объективно, однако, оппозиция между царем и известной степенью ослабления гнетом сословной деспотии и брашна доводила на сопротивление угнетенные массы. Не случайно во главе народных восстаний в средневековья в разных странах так часто становились жрецы.

В ходе дальнейшей эволюции социальной группа жрецов в целом утрадила свой бунтарский характер и приспособилась к новому строю, выработав ему идеологическое оправдание. Однако довольно значительная группа индийских жрецов осталась за пределами новой религиозной системы. В классическом обществе, строго говоря, всегда существуют две религиозные группы: подвостыжного класса и религия угнетенных масс (последняя — прямая наследница религии первобытного общества). Функции жрецов этой религии в раннеклассовом обществе весьма часто выполняли кузнецы, которые сами входили в число трудящихся. Исполнение жреческих обязанностей было неразрывно связано с кузнечным делом (в силу таинственности этого производства для людей дельца). Кроме того, помимо выполнения жреческих ритуальных функций жрец был и певцом-радословом, хранителем народной мифологии.

В свете всего этого становится ясно, что роль кузнецов как носителей традиционных верований, которая постигает востановших против них царей и героев, не загадочна, а вполне закономерна. Загадочным остается только участие кузнецов в ритуальных расправ над добрым Прометеем, как и сам факт расправ над ним. Но здесь надо помнить, что легенда о подвиге царя Гильгамеша до нас в поздней версии — изложенной генеральным греческим драматургом Эсхилом в V веке до нашей эры. В более ранней версии он предстает как благородный похититель огня для человечества, а как хитрый обманщик, надувавший Зевса при выделении ему жертвы. В некоторых древних источниках Прометей изображен как разбавившийся на богиню Афину. Этот первичный Прометей, как и его кавказские двойники, привязанные к горам, поднял руку на нормы родового общества, охваченные родовыми богами.

Как касается драмы Эсхила, то в его время Зевс давно утратил значение повелевающего класса, и бунт против него превратился в бунт против тирана. Эсхил переработал легенду в духе своего времени, когда шла борьба за свержение деспотизма и довод-подпис против местных и иноземных тиранов. Пришлошло своего рода отрицание отрицания. Прометей Эсхила — первый в мировой антропологии образ подвигного богочарца в современном смысле этого слова.

7.

Почему Гильгамеш, отнюдь не женоуниверсальный, отверг любовь богини Интар, иштарской героини Бессмертия, которую же по отношению к дочери бога Солнца? Чтобы разобраться, опять сделаем шаг в сторону.

Один католический миссионер, посетивший в 1881 году Западноафрику, так рассказывал об обычаях племен Эбга:

«Одним из самых курьезных обычаев этноса является, несомненно, то, что он требует суда над царем и его казни. Если царь злоупотребил своими правами, вызвал ненависть подданных, то один из знатников, которому поручается эта неприятная миссия, предлагает царю «пойти спать», что означает просто предложение «принять яд, умереть». У царя и у царевичей не хватает смелости самому принять яд, то эту высшую услугу ему оказывает кто-либо из его друзей...»

Другой миссионер так описывает в 1884 году западноафриканского царства Эбго:

«Эбго управляют царями, являющимися таким же самодержавием, как и царь Дамона. Царь Эбго подчинен лишь одному правилу, являющемуся одновременно и уничижительным и странным. Когда народ недоволен... то избирают миссионера, которому предлагают указать царю, что ему уже устал от тягот правления, что ему пора уйти на покой и не-

много уснуть. Депутация эта несет в руках «получка» — атрибут, удостоверяющий полномочия. Царь, получив эту «получку», задает заботы о его благополучии, уходит в свои апартаменты как будто для того, чтобы поспать, но на самом деле он задумался себе. Повеление это немедленно исполняется, и сын царя восходит на трон, чтобы держать в руках бразды правления до конца своей жизни. Царь, получивший эту «получку», у него нет никакого желания спать, что он, напротив, рения бодравствовать для блага государства. Миссионер, который, в конце концов, однако был нагло разбит». За две тысячи лет до этих событий аналогичный конфликт возник в царстве Мероп на верхнем Ниле.

«Эфиопских царей в Мероп почитали за богов... пишут знаменитый английский этнограф Дж. Фризер, — однако, когда жрецы убивали их, они отправляли к царю посла и повелевали ему умереть, ссылаясь при этом на орაკул или предсказание, полученное от богов». Царь в свою очередь отказывался от величия, возмущаясь до царственного гнева, современника Птолема II, царя Египта. Эргамис, получивший греческое воспитание... промкнулся в золотой храм с отрядом своих воинов, перебил жрецов».

В многооточной работе Дж. Фризера «Золотой храм», которую он посвятил до некоторой степени интересующемуся историей предлодородного или раннеклассового общества, есть несколько примеров того, как насильственные расправы жрецов над царями и царевичами не сотряхивают государств в самых различных районах планеты. Особенно часто царей убивали жрецы в Египте, а в древней Индии крепость начинала клониться и дувонная крепость начинала упадать. В некоторых государствах время правления царей было ограничено десятком, десятком, десятком лет, означавшим, что царь должен был в год только одним годом, после чего на убавили, независимо от того, сохранили они или не сохранили способности. Наконец, существовало правило, где всякий жрец должен был убить царя на последнем в отведенное для этого время и занять его трон (последний пример относится к эпохе поздней культуры, в части древних славян).

Весь этот огромный материал собран Дж. Фризером, чтобы доказать един-единственный тезис — по понятиям древнего общества от persons царя зависело лодородное земство, размножение кота и благосостояние всего его царства. Поэтому ему не давали умереть от старости или болести. В целом вывод Дж. Фризера совершенно правилен, хотя он и не объясняет всех приведенных им примеров. Так, царей порою убивали жрецы, но они за это короткий срок, естественно, никак не могли одолевать.

Нам представляется, что историко-этнографические материалы и ритуальные традиции царей позволяют указать и на другую причину этого явления, по отношению к которой ритуальное убийство ради плодородия является не только средством, но и средством. Таким путем не подавление еще до конца классовое общество тормозило развитие государства, а следовательно, доводило для этого идеологическое обоснование, естественно, придумывали жрецы. По мере укрепления классового общества роль царя в ритуальном убийстве постепенно играла специальные заместители. В некоторых государствах, однако, в силу консервативного характера религии как консервативного, так и ритуального, царь должен был сохраняться тысячелетиями. Так, в Индии, где история классового общества насчитывает более тысячи лет, цар (в старом индийском языке — Каликута) жил 300 лет после двадцатидесятилетнего правления совершал ритуальное самоубийство на глазах своих подданных.

В последние время некоторые детали ритуального убийства царей, не до конца выявленные Дж. Фризером, стало возможным прояснить благодаря вышедшей в свет в 1977 году книге Д. С. Раявского «Очерки идеологии скифо-сакских племен». В этой работе он среди прочих проблем рассматривает проблему ритуального убийства царя с богиней Табита, ритуального акта,

который у скифов, как и у множества других древних народов, должен был обеспечить плодородие земледелия, приплод скота и высокую детородаемость.

С этой целью он привлек одного, до конца не истолкованного до сих пор место из «Истории Геродота», где говорится о нескольких золотых предметах, представлявших общую святыню всех скифов и хранившихся у царя — плодородия, земледелия, священное золото — пишет Геродот — царю итало-ионийцам не охраняют и ежегодно чут бугатыми жертвами. Как с этим священным золотом во время праздника заснет под открытым небом? Но слезы, говорится, о нем не проливает года; поэтому ему дается столько земли, сколько он обещает на коне в один день». И теперь окончательно выясняется, священное золото итало-ионийцев — самый главный атрибут в символическом обряде брака царя с богиней, причем роль царя играл заместитель. Зачем царю нужен был заместитель? Да потому, что хотя брак был символический, новобрачный должен был умереть по-настоящему — не менее чем через год. Если брак происходил в день весны, то в годовщину этого (21 марта — день весеннего солнцестояния (22 июня), смерть царя (разумеется, насильственная) должна наступить в годовщину этого (23 сентября), либо зимнего солнцестояния (22 декабря).

Дж. Фризер объясняет, связанные с функцией жреца, что жрецы убивали царя. Жрец из Немет тоже был заместителем какого-то уже забытого в римское время латинского царя. Главной его обязанностью был взвешивать в весы количество жертв, обеспечивая плодородия, после чего е супрут должен был вскоре погнубить. По обычаю жреца, жрец должен был приносить жертву дуба (дерева Дианы), растущего близ савитицы в Немет, мою иасть на жреца и, убив его, занять его место, с тем чтобы впоследствии подменить царя Дианой. Хотя он считался заместителем, но была покровительницей роженки и вообще всеского плодородия. Брак с ней был возможен только в мистических обстоятельствах, обеспечивая плодородия, после чего е супрут должен был вскоре погнубить. По обычаю жреца, жрец должен был приносить жертву дуба (дерева Дианы), растущего близ савитицы в Немет, мою иасть на жреца и, убив его, занять его место, с тем чтобы впоследствии подменить царя Дианой.

Вспомним теперь историю Гильгамеша с богиней любви (и плодородия) Интар. Иштар просит Гильгамеша стать ее мужем, но Гильгамеш отказывается, потому что у него первого мужа — бога-пастуха Думузи и не пересчитает вереницу других мужей, которых она погубила. В ситуации теперь вполне ясно. Гильгамешу предстоит однажды умереть, вскоре после которого он должен умереть, исполняя волю богов, точнее, идеологов эпохи индустриальной демократии, не желающих, чтобы царь (военный вождь) заскинулся на своем месте. Он не хочет подчиниться этой воле. За то его и постигает царь бога богов. Сцена между Гильгамешем и дочерью Валаста объясняется таким же так же.

Итак, мы с вами проследили судьбу группы индийских жрецов, которые могли бы называть «героями с двумя лицами». Они действительно двулики, как двулики был исторический прогресс, приведший к установлению каменного общества. С одной стороны, это был совершенно необходимый шаг в истории человечества, без чего невозможно создание цивилизации. И люди, отказавшиеся от этого шага, не могли бы в этом плане героями без кавычек.

Ф. Энгельс в «Диалектике природы» писал об эпохе Возрождения: «Великий великий прогрессивный переворот из всех пережитых до того человечеством, эпоха, которая нудилась в титанах и кораблях, которая питалась на силе мысли, страсти и характеру людей, эпоха, современное господство буржуазии, были чем угодно, но только не лодыми буржуазно-буржуазными. Ничего подобного. Они были и были немими характерными для того времени духом смелых искателей приключений».

Титанами были и великие военные вожди эпохи перехода от классового общества к классовому. Народ оптоизировал их в образы героев. Народ. В то же время этот переход нес с собой и страдания, и страдания для народных масс. И диалектическое единство этих двух моментов также чутко уловлено Гильгамешем. Ничего подобного. Они были и были немими характерными для того времени духом смелых искателей приключений. Такова жизнь.

* В первоначальном значении этого слова



Снотворное — вода

Люди разных профессий работают до позднего вечера. Именно они чаще всего жалуются на бессонницу и прибегают к снотворному. Шведские ученые провели эксперимент на одной группе представителей самых «вечерних» профессий — водителей автобусов, дикторов телевидения, работников авиалиний. Все это успокаивающих лекарств пациентам раздади тампоном из гипрохлоридической ваты. Результаты оказались обескураживающими: если раньше ушн этим безобидным материалом на подчас, он действует не хуже сильного снотворного.

Кирпичи из бумаги

Сейчас строители предпочитают кирпичам все более противоречащие друг другу требования: например, и легче, и прочнее. Иногда делают кирпичи с внутренними порами — с одной стороны, они меньше весят, а с другой — у них более высокие теплозащитные свойства. Новый способ получения именной такти кирпичей разработан на фабрике специальной бумаги «Гольшерн», в ГДР. Отработанный там вода содержит много целлюлозных волокон. Их и добавляют в глине, предназначенной для выработки кирпичей. Во время обжига в печи целлюлоза сгорает и благодаря этому в кирпичах образуются поры.



Однн из важнейших научных проблем сегодня — получение азота из воздуха на основе использования «живых» катализаторов — ферментов. Решение ее имеет огромное народнохозяйственное значение. О существе проблемы, ее вредности, основных этапах, пройденных наукой, журнал рассказывал в интервью с двумя ведущими специалистами Ногинского научного центра, профессорами А. Е. Шиловым и Г. И. Лихтенштейном (№ 10, 1977 год).

Работа над проблемой фиксации атмосферного азота интересна еще одной своей стороной — здесь ярко проявились характерные черты современного научного поиска. Предлагаем беседу наших корреспондентов В. ПЕЧЕЛЯКОВОЙ и Ю. СЛОУСАРЕВА с лауреатом Государственной премии Г. И. ЛИХТЕНШТЕЙНОМ, который рассказывает о средствах и методах решения научных проблем, о том, что можно было бы назвать творческой мастерской ученого.

— Наши читатели уже знакомы с вами, Герп Ильич, а с некоторыми из научных задач, которые решает коллектив нашей лаборатории. И все-таки — два слова о том направлении науки, которое вы представляете.

— В последние пятнадцать лет одним из популярнейших увлечений специалистов различных областей науки и техники стала бионика. Не остались к ней равнодушными и мы, химики. Было чрезвычайно заманчиво использовать в производстве принципы и закономерности химических процессов, протекающих в живых организмах. Все началось с поставленной академиком Н. Н. Семеновым задачи понять механизм «живых» катализаторов — ферментов, а также научиться моделировать их работу. Решением этой задачи мы и занялись.

Так что очень условно наше направление, нашу область исследований можно назвать химической бионикой. Условно — потому, что наряду с тонкой дифференциацией наук, в частности химии, идет и то же время процесс слияния, синтеза различных дисциплин. Если судить по объектам исследования, то, чем мы занимаемся, — это биохимия. По теоретическому аппарату — квантовая химия. По экспериментальным методам и средствам решения задач, занимающимся у физики, наше направление можно отнести к химической физике.

Но если исходить из целей, которые мы преследуем, — научить-

ся использовать принципы и закономерности природных химических процессов, — это все-таки скорее всего химическая бионика.

— Успех любого дела, наверное, прежде всего зависит от метода, который выберает для его осуществления? Нет ли здесь каких-либо общих правил, которые могли бы изметить путь к решению проблемы?

— Есть одно полезное правило, согласно которому учение, начиная разрабатывать совершенно новую для них проблему, только очень кратко знакомится с основными фактами и методами в интересующей их области. При этом лучше всего не читать обзорных статей и монографий, написанных авторитетными учеными по этому вопросу, дабы не подпасть под влияние авторитета и не превратиться в заповедного последователя уже разработанных идей. Неплохо также в наиболее обиходные, сложные ситуации, теоретический и экспериментальный подход, приемлемый для решения той или иной проблемы. Здесь очень важен принцип адекватности.

Банальна, казалось бы, мысль, что для решения проблем, особенно сложных, нужно применять набор именно тех методов и средств, которые в наикратчайшее время, с наименьшим числом экспериментальных операций приводит к результату. Однако на каждом этапе исследований, действительно, очень важно проверить, адекватно ли применяются твои методы, мышление, подход к решению поставленной задачи.

ИДЕИ ВПРОК

На примере молекулярной биологии, куда лет двадцать назад был настоящий исход химиков, физиков, можно видеть, как очень многие способные ученые не добились каких-либо успехов только потому, что они inadeкватно применяли свои замечательные методы и высокую квалификацию. Один из них, прийдя из области, где изучались простые молекулы, пытался применить те же подходы и критерии к таким сложным системам, как белки, нуклеиновые кислоты, мембраны. Другие, например квалифицированные молекулярные физики, стали заниматься вообще не «своим» делом — в частности, чисто биологическими вопросами: обменом веществ, морфологией, физиологией. И у тех, и у других ничего не получилось.

Принцип адекватности наглядно можно пояснить на примере раскрытия запянутого преступления с очень малым количеством исходных данных.

Допустим, найден труп. Никаких ярко выраженных улик на месте преступления нет. Есть только факт убийства и некоторые косвенные данные, например округок со следами губной помады, микроскопические частички цемента на одежде или что-нибудь еще в этом роде. Как тут действовать?

Можно устроить повальный обход, допросить всех жителей города, затем данные заложить в вычислительную машину, и она выдаст результат. Этот метод теоретически вполне возможен, практически же он inadequate, так как требует слишком много времени и средств и при этом связан с нарушением некоторых юридических норм и законов.

Можно поступить иначе: вы собираете какие-то начальные сведения о жителях всего города и начинаете размышлять, исходя из имеющихся данных, как мог бы поступить каждый из них в некоторых ситуациях. Оперируя этим множеством мыслей, машина может выдать данные наиболее вероятных преступников. Этот метод тоже теоретически возможен, но опять-таки inadequate требованиям реальной обстановки.

На самом деле, судя по детективам и кинофильмам, происходит так: на место преступления приезжает следователь-инспектор, собирает как можно больше улик и, подложив свой опыт и интуицию, начинает составлять различные версии. Наиболее вероятные версии он проверяет, применяя разнообразные подходы, в том числе и первые два метода в ограниченном объеме. Например, можно провести проверку всех

людей, выезжающих из города. Или женщины, курящих и пользующихся губной помадой данного сорта. Все это проводится чаще всего без участия вычислительной машины, силой интуиции и интеллекта.

Примерно так и ученые работают в сложных областях. Есть небольшое количество исходных данных, строится несколько различных версий, и здесь успех дела решает квалификация, интеллект, целестремленность. Рациональное зерно в таком подходе к решению проблемы, несомненно, есть. И, может быть, беда многих биологов, химиков и физиков в том, что они обращают внимание только на чисто эмпирическую сторону дела и сильно обделяют себя, пренебрежительно относясь к другим возможностям, не используя современные методы. Например, метод **множественных гипотез**.

Мне кажется, что идеи должны опережать эксперимент, предшествовать ему. Тогда у эксперимента появляется осознанная, четко сформулированная цель. Всегда полезно иметь про запас несколько рабочих гипотез, возможных вариантов, а по мере того, как они проверяются и отсекаются, должны возникать новые. Любая из гипотез, сколько-нибудь правдоподобная, имеет право быть исследованной до конца.

— Не могли бы вы привести пример из своей практики?

— Наша лаборатория занимается проблемами биологического катализа — это в какой-то мере и биохимия, и молекулярная биология, и химическая физика; по происхождению же лаборатория состоит из «чистых» химиков и физиков, привыкших работать с объектами, как правило, более простыми, чем биологические, — с атомами или небольшими молекулами; если это катализатор, то не слишком сложный. Есть теоретики, работающие с молекулами вроде бензола, но, конечно, очень глубоко, досконально просчитывающие все с позиций квантовой механики. Ряд специалистов можно отнести к «чистым» биологам. Иными словами, все мы люди с вполне определенным, конкретным мышлением.

А столкнулись совсем с другой проблемой. Выглядела она так: имеется океан атмосферного азота — 10^{15} тонн; и в то же время ощущается большой недостаток его в почве. Дефицит непрерывно увеличивается, поскольку из почвы ежегодно с урожаем выносятся около 100 миллионов тонн азота. Несмотря на все усилия, люди могут пока дать растениям лишь 20–30 процентов необходимого им азота в виде минеральных удобрений, где он находится в связанной форме. Требуется найти простые и дешевые способы связывания азота в химических соединениях.

Но химически это сделать трудно, потому что азот — очень инертная молекула.

С другой стороны, есть биологический процесс: 500 миллионов тонн азота в год с легкостью фиксируется микробами в мягких условиях — при атмосферном давлении, нормальной температуре, в водной среде. Было известно, что

это происходит именно в клубеньковых бактериях, и были очень косвенные намеки, что в этом принимают участие металлы: железо или молибден, либо еще какие-то. Вы спросите, почему подозревали металлы? Потому что, когда биологи пытались выращивать эти микробы на среде, в которой отсутствовал, скажем, молибден, у них ничего не получалось. А общие соображения, что все химические реакции в живых организмах катализируются ферментами, наводили на мысль, что должен быть фермент, содержащий молибден.

Вот и все, что мы имели в то время. Есть факт: 500 миллионов тонн азота в год — «убийство вне сомнений». И — следы молибдена.

Нужны были версии, нужна была фантазия.

И мы начали фантазировать. Выдвинули ряд гипотез и стали «играться» ими, рассуждая чисто абстрактно: «А как же в принципе можно связать азот?» Допустим, что нам ничего не известно об устройстве катализатора, но в какой-то степени мы знаем химию, кинетику; знаем, почему одни реакции идут, а другие — нет, что мы знаем об азоте, его физических и химических свойствах. А именно, что молекула азота состоит из двух атомов, связанных тремя парами общих электронов. Этим, собственно, и обуславливается прочность молекулы и полная неспособность ее атомов вступать в контакт с атомами каких-либо других веществ. Нужно очень сильный восстановитель, который разорвет межатомные связи в молекуле азота, высвободит атомы и даст им возможность образовывать интересующие нас химические связи. Мы решили мысленно попробовать те восстановители, которые есть у химиков на полках, стали считать, какая энергия активации нужна для этого разрыва. Оказалось, что ни один из известных восстановителей молекулу азота не берет.

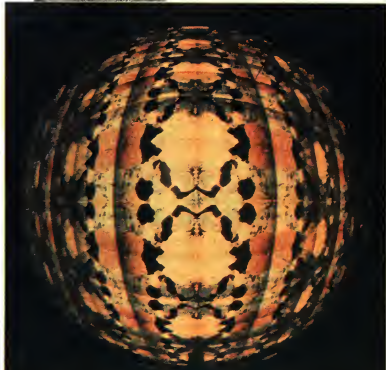
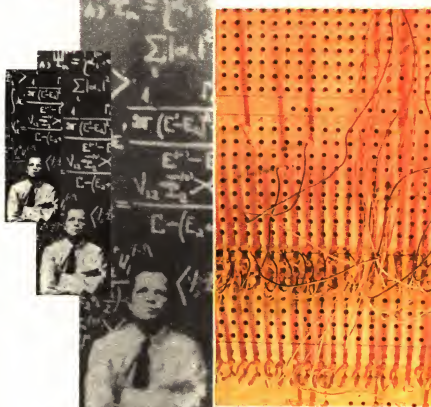
Самое трудное — разорвать первую из межатомных связей, дальше дело обстоит бы проще. Этот путь подсказывала традиционная логика химика. Но что если вопреки привычной последовательности разрывать не одну связь, потом другую, как обычно в химии, а сразу две?

Эта идея внезапно возникла у нас с Александром Евгеньевичем Шилловым, когда в ходе многочисленных «мозговых штурмов» мы исчерпали, казалось, все сколько-нибудь разумные с точки зрения химии варианты мягкой фиксации азота.

Посчитали, и выяснилось, что энергетически это гораздо выгоднее. Но чтобы провести такую операцию, нужно согласованно перервать молекуле азота сразу несколько электронов — один, не возьмем.

Может быть, и в природе используется именно этот шанс?

И вот тогда мы «выбросились» на нитрогеназу — фермент, входящий в состав клубеньковых бактерий. Химический анализ показал,



Сложной логикой и интуицией, мощью электронных вычислений и тонкостью экспериментальной техники исследователи проникли к молекулярной структуре живого, постигли замисел природы.



что в молекулу этого белка входит 32 (!) атома железа и, по крайней мере, два атома молибдена. Как только мы узнали, что в состав нитрогеназы входят атомы железа, возник вопрос: для чего они нужны и как расположены? Путем абстрактных рассуждений, которые, пожалуй, с трудом бы выдержали критик «чистых» теоретиков и строгих эмпириков, мы пришли к идее, что атомы собраны в грозды, так называемые кластеры, и образуют мощные электронные смести. Кластеры у нас в распоряжении всего один атом и вы сняли с него один электрон, то второй снять уже труднее, ну, а третий — тем более. А образуя кластеры, несколько атомов все вместе могут отдавать сразу много электронов.

Вскрыв раз мы строили модели нашего фермента. Модель 1967 года — круг, в нем атом железа, атом молибдена и вполосчатый кластер. В 1968 году уже появилась гипотеза многоэлектронного механизма, и мы поместили в активный центр фермента два атома молибдена. Тут же была выдвинута гипотеза кластера мы дорисовали решетку из атомов железа и серы. Затем возник специальный метод анализа структуры сложных макромолекул, за который впоследствии нам была присуждена Государственная премия.

Сейчас нитрогеназная реакция в принципе нам понятна. Но задача разработки промышленных систем фиксации азота для получения гудрона, аммиака или других органических азотсодержащих соединений требуют знания детальной структуры, детального механизма этого процесса. Теперь мы обязаны выйти из области интуитивных догадок и общих схем и перейти к строгому физико-химическому языку. Поэтому наша задача — выяснить, конкретно, какова химическая формула активного центра нитрогена-

зы, какие атомы окружают молибден и железо, как все это расположено в пространстве и какова последовательность химических стадий. Вот такая работа у нас идет по проблеме фиксации азота.

— Очень часто гипотезы, призванные объяснить одно и то же явление, альтернативны. Не кажется ли вам, что, затрачивая время, силы, средства на проработку каждой из гипотез, мы удлиним путь к истине?

— Надо сказать, что при исследовании сколько-нибудь сложных систем совершенно неизбежно возникновение альтернативных гипотез. Практически невероятно, чтобы сразу была высказана единственно верная идея. Столкновение и обсуждение альтернатив является совершенно естественным процессом, в ходе которого научная общественность начинает четко представлять уровень понимания проблемы. И именно тогда удается сформулировать конкретные экспериментальные и теоретические расчеты, которые позволяют выбрать вариант, наиболее близкий к истине. Без научных споров и дискуссий это невозможно.

К сожалению, в конкретной деятельности бывают случаи, когда научные споры выходят за рамки предмета и переходят в сферу личных отношений. Начинаются взаимные обвинения в некомпетентности, в непонимании предмета, возникают обиды. Дискуссии, споры и столкновения альтернатив в этой плоскости приносят очевидный вред. Так происходит, когда та или другая сторона или обе вместе неадекватно понимают ситуацию, нарушают тот самый принцип адекватности, который опять-таки применим и в сфере научных дискуссий.

Наверное, было бы легче бы найти общий язык при обсуждении различных вариантов, необходимо формализовать основные результаты, описать абстрактным языком?

— Безусловно. Мне кажется, хорошим примером является открытие Н. Н. Семёновым цепных химических реакций. В своей научной молодости Николай Николаевич занимался электрическими явлениями, в частности вопросами электрического разряда. Были развиты представления о каскадном механизме процесса, согласно которому в системе появляются электроны с энергией, достаточной для того, чтобы выбить другие электроны из молекулы. Те, в свою очередь, тоже начинают выбивать электроны из других молекул, и таким образом возникает лавина, нечто вроде снежного кома.

В то же время в химии наблюдались явления совершенно загадочного характера, хотя по внешним признакам они тоже напоминали эти лавинообразные процессы. В частности, речь идет о воспламенении фосфора — реакции давно известной.

Химики привыкли к тому, что чем больше концентрация реагентов, тем реакция идет быстрее. Это один из главных законов химической кинетики — закон действия масс.

А вот реакция, противоположная этому закону. Сначала, по мере увеличения концентрации кислорода от нуля до некоторого значения, реакция фосфора не происходит. Потом, при определенной концентрации, он внезапно и бурно вспыхивает, а с дальнейшим увеличением концентрации кислорода — вдруг гаснет.

Николай Николаевич заметил, что в этом явлении — электрический разряд, и горение фосфора — очень сходно в их абстрактном принципе, и здесь и там возникает лавина, а здесь и там есть какие-то активные частицы, каждая из которых в своем развитии процесса стимулирует рождение нескольких других...

И это оказалось совершенно правильно.

Так Н. Н. Семёнов сформулировал представление о цепной реакции горения фосфора. Почти ничего не зная о химизме реакции, он сумел абстрактно сформулировать проблему горения фосфора. И так же абстрактно описал механизм электронного пробоя, где, собственно, цепной процесс и изучался, смог эти две абстракции совместить. Это можно было сделать только абстрактно, поскольку цепные процессы в разряде и химические реакции при горении фосфора в буквальном смысле ничего общего между собой не имеют. И если бы дело ограничивалось чисто эмпирическим подходом, который некоторыми учеными предлагается как единственно верный, мы могли бы до сих пор не иметь этой теории, оставшейся, как известно, чрезвычайно плодотворной в огромном количестве практических областей.

Альтернативные гипотезы, многомоделный подход, абстракция — все это средства познания нового мира. А чем дальше мы идем в глубь свойств материи, сопрягается, как правило, ломкой старых представлений и появлением новых. Не ложится ли старый понятийный аппарат, старая семантика тяжким ярмом «небесной» новой гипотезы, новой «безумной» теории? Нет ли необходимости изменения семантики в химии?

Я думаю, что в корне менять семантику, необходимость не являясь. Основные семантические понятия были сформулированы в двадцатых — тридцатых годах, когда в химии стала применяться квантовая механика. Еще раньше была статистическая физика. Этих двух наук — квантовой химии и статистической физики — достаточно для того, чтобы все в принципе объяснить. Если в определенных математический аппарат, например в уравнение Шредингера, заложить число ядер, их за-

ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ



Берегите пустыню!

Раз в год улицы города Барстоу, что в штате Калифорния, США, становятся совершенно непроходимыми. Объясняется это в это время там тоже можно разве что только жестами. Три тысячи участников мотокросса могут выбить из колеи населенный пункт и побольше, чем крохотный Барстоу.

30 Счастью для жителей, через несколько часов вся эта грохочущая и

распространяющая бензиновое марево армада удаляется «за околицу». Рядом с последним домом Барстоу начинается пустыня Мохае, и, казалось бы, пустой она там себе тарыхтит без гудящего сколько душе угодно, пока не доберется до Лас-Вегаса.

И все-таки это надо было проверить, и являясь на пустыню наездом мотоциклов. Вторжение, правда, длится всего один день в году, да и марширует двумя постоянными точками старта и финиша каждый раз в течение восьми лет мейдана. Но все же нужны факты.

За дело взялись научные сотрудники Управления геологической съемки США Х. Дж. Уиллшир и Дж. К. Наката.

Сейчас, конечно, все знают, что растительный и животный мир любой пустыни не так уж беден,

как это сперва кажется. Лучше сказать, что он нежен, легкомыслен.

Как и следовало ожидать, растительность Мохае, отлично приспособившаяся за тысячулетия к всем трудностям джунглей среды, к мотокроссу припророчились в восемь лет не смогла. При подсчете на взятых наугад квадрате местности оказалось, что количество живых кустарников и трав почти наравне числу их «трупов», причем большинство погибших носит следы «насиленной смерти» под колесами.

Наскомые и животные гибнут больше от косвенного воздействия машин — обрушиваются и норки, исчезают растительные джунгли, джунгли и дома. Во многих местах поверхностный слой почвы безвозвратно погублен. Специалисты приняли к решительному выводу: даже если сегодня соревнова-

ния были бы прекращены, потребовалось бы не одно столетие, чтобы в районе



площадью больше трех тысяч шестист гектаров восстановились бы прежние условия.

Мало то, пустыня Мохае еще и «умудря». У ее края, возле нынешнего поселка Блит, несколько веков назад индейцы давней исчезнувшего племени нанесли на землю углубления, составлявшие еще неразгаданные изображения. Правда, перуанские изображения в районе Нинья, известны более, вокруг них уже изложено немало различных воспоминаний о бунтующих. Но и мохаекие их соображения, луская более скромные, должны ведь дожидаться своего Шамполына. А тут вдруг — мотоциклы...

Дж. Уиллшир и Дж. К. Наката свое дело сделали: результаты обследования преданы всеобщей гласности. Но не оказалось ли они голосом вопиющего в пустыне?



ряд, массу, число электронов и учесть, что это полные частицы, что существует закон Кулона и что у быстрых электронов масса зависит от скорости, то в результате аппарат должен выдать все физические свойства молекул: координаты атома, расстояние до электронной плотности и тому подобное. Рассматривая молекулы как статистический ансамбль, учитывая их тепловое движение, можно вывести любое свойство любого тела и рассчитать и предсказать скорости всех реакций. Но все беда в том, что как только квантовая механика расстается с одним атомом водорода и переходит к двум, соединенным вместе, начинаются чудовищные математические трудности. И искусство теоретиков состоит в том, чтобы найти пути обхода этих трудностей без существенных потерь главных качеств.

Интересно, что для реальных систем в химии, а особенно в молекулярной биологии или биохимии, даже эти принципиальные возможности квантовомеханического описания являются абстрактными. Практически невозможно пока написать уравнение для белка, для фермента, а тем более решить его и вывести из этого какие-то конкретные сведения. Поэтому здесь начинают работать **принципы блочного мышления**.

Представьте себе телевизор. Он состоит из множества диодов, триодов, а внутри каждого из них какие-то свои детали и свои физика. Вы можете этого не знать, а просто называть: это блок усилителя, блок развертки, блок питания...

Так в химии и в молекулярной биологии возникают новые представления, которые дадут возможность расширить семантику. Возникли такие понятия, как кластер, электронно-конформационное взаимодействие и тому подобное. Лет пятнадцать назад вы не встре-

тили бы этой терминологии ни в одном учебнике, ни в одной научной статье.

Я уже говорил, что в строении многих ферментов важное место занимают кластеры — сгустки нескольких атомов металла, — которые играют огромную роль как катализаторы при синтезе сложных биологических структур. В большом числе биохимических процессов достаточно рассматривать кластер как некую самостоятельную единицу, не интересующую до поры до времени его структуру, но вдаваясь в подробности элементарных процессов и связей.

— Вы говорили, что метод **идей впрко** или **идей впрко** — это метод **жестких гипотез**, **начинает работать**, **когда есть проблема**. Ну, а **проблем в биохимии, наверное, хоть отбавляй?**

Николай Николаевич Семенов как сказал, что труднее сформулировать проблему, чем ее решить.

Сейчас мы вплотную занялись проблемой фотосинтеза, хотя идейный задел в этой области у нас появился еще несколько лет назад.

H_2O — прочнейшая молекула. Энергия, необходимая для отрыва от нее атома водорода, по химическим масштабам чудовищная: надо нагреть воду до нескольких тысяч градусов, чтобы ее молекула распалась на водород и кислород. Приходим к выводу, что никаким обычным окислителем это сделать невозможно. А в природе этот процесс идет опять же в мягких условиях! Значит, нужны мягкие катализаторы, опять надо искать кластер, чтобы отнять сразу несколько электронов.

Вы же знаете, что скорее всего разложение воды идет с участием одного или даже нескольких атомов марганца. Пробовали убирать марганец из системы, и фотосинтез прекращался; при введении двухвалентного марганца процесс возобновлялся. Однако нам недоста-

точно знания, что некая группа атомов марганца может окислять воду в коллективном процессе. Нам необходимо знать, сколько именно атомов марганца в кластере, в каком окружении, как они конкретно расположены, на каком расстоянии друг от друга.

В настоящее время сформулированы рабочие гипотезы, согласно которым при фотосинтезе происходит так называемые туннельные переносы электронов от активных центров ферментов на окисляемые молекулы. То есть электроны передаются не как в классических процессах при непосредственном столкновении реагентов, а могут проскакивать, ниль, как говорят, туннелировать на расстояние.

Кстати, вот еще пример плодотворности метода «идей впрко» и одновременно иллюстрация к тому, как происходит стыковка разных областей знания в некоем абстрактно-формальном уровне.

Туннельные механизмы были давно известны в ядерной физике. Затем идею туннелирования, применяя к химическим реакциям, выдвинул В. И. Гольдшнейдер.

Мысль о том, что подобные процессы могут иметь место при фотосинтезе, возникла в начале шестидесятых годов в работах американских ученых Де Волта и Ченса.

Идея эта спокойно развивалась до поры до времени, а в последнее время интерес к ней резко возрос. Дело в том, что марганец, в частности, последовал указаниям, будто только так и может идти процесс превращения световой энергии в химическую, только при определенном сочетании туннельных механизмов, когда активные центры размещены в пространстве на определенные расстояния.

Сейчас работы по исследованию туннельных механизмов фотосинтеза ведутся в МГУ в лаборатории профессора А. Б. Руби-

на, в Институте фотосинтеза в Пушкино, а московской части Института химической физики, в лаборатории профессора Л. А. Блюменфельда. Мы объединились с сотрудниками лаборатории профессора Рубина и это, как мне кажется, сразу дало очень важные результаты. Наш вклад в решение этой проблемы состоит в том, что мы применили разработанные у нас оригинальные методы определения расстояний между активными центрами фермента, как раз те методы, которые помогли расшифровать нитрогену и выявить его новое качество — кластерность.

Плодотворными оказались и методы, позволяющие изучать внутреннюю подвижность — «дыхание» биомолекул. Выяснилось, что первые стадии фотосинтеза только тогда и эффективны, когда эти молекулы получают возможность «дышать».

— Это ведь не первый случай, когда в содружестве с другими лабораториями вы получаете интересные результаты. Чем вызвано такое стремление к сотрудничеству с другими коллективами?

— Те объекты, которые изучаются в настоящее время, и те задачи, которые надо решать, — чрезвычайно сложны, а сроки коротки. Кроме того, как правило, оказывается, что такие сложные вопросы практически невозможно решить одним методом. Они требуют комплексного, многометодного подхода (вспомните притчу о марафетце, устроившем конкурс мушкетеров), критического сопоставления анализа всех результатов, выполнения большого комплекса работ. Естественно, такое сочетание практически невозможно реализовать в рамках одной лаборатории, одного института и даже, бывает, в рамках одной страны.

ПОПЕЧАНОГО О МНОГОМ

Как жили викинги

На севере Англии — в городе Йорке — идут археологические раскопки. Археологи полагают, что они получили редкую возможность расширить свои знания о малозвестном королевстве, основанном морскими-викингами. Королевство процветало в Нортумбрии, в северо-восточной Англии, на протяжении почти столетнего периода, с середины IX до середины X века.

Размер раскопки составляет 1500 квадратных метров, что весьма значительная площадь для археологических работ в городе. Раскоп находится не-

далеко от того места, где сливаются две реки. Называется оно Копергейт, что означает «устье медвежьих». Медвежье — с необычайной осторожностью археологи «срезают» пласты веков. В слоях, относящихся к культуре викингов, археологи обнаружили три древнейших строения, представляющие огромный интерес. Их предполагают извлечь и сохранить. Ничего из этих вещей ожидалось находки, относящиеся к V—VII векам, а еще ниже — встреча с предметами времени римского владычества.

Историческая канва событий такова: в 867 году моряки-викинги захватили Йорк (Йорвик). Постепенно они смешались с местными жителями, приняв христианство и дали мощный толчок развитию англо-скандинавской культуры. Йорк быстро превратился в боль-

шой и процветающий город с широкими торговыми связями и ремесленным качеством, промыслом и переработкой рыбы, бондарством, выделкой кожи, изготовлением гробов. Раскопки в Копергейте показали, что археологи в самом сердце столицы викингов.

Сначала были разобраны три каменных здания, построенные в XI—XVI веках. Под ними лежали остатки построек XIII—XIV веков. Еще ниже были обнаружены остатки трех дубовых построек викингов. Поскольку место раскопки расположено между двумя сливающимися реками, то почва оказалась заболоченной и хоронились массивные обшивные доски, оловянные бревна, колонны. После извлечения из земли они будут помещены в специальные танки, за-

полненные консервирующим раствором. Дальнейшие исследования помогут определить строений, в которых жили граждане Йорвика, и изучить особенности строительного искусства викингов. Известно, что были нечуждыми строителями: их плотные мастерство на столетия оставило след в застройке.

Из земли было извлечено также много необычных предметов: гробов, рабочие инструменты, юбки, иголки, обувь, пряжки, куски тканей, броши. Возможно, что самой интересной находкой являются прекрасно украшенные туннельные юбки викингов.

Полатают, что в результате извлечения работ будет воссоздана новая картина жизни морского королевства викингов, существовавшего в Йорке.



Известный советский этолог размышляет о способах общения среди шимпанзе — животных наиболее близких к человеку. Автор оценивает уровень развития шимпанзе и тот скачок, который предстояло преодолеть рождающемуся человечеству на пути к созданию языка.

Публикуемая статья — отрывок из книги, которая будет напечатана в издательстве «Знание».

Е. Панов,
кандидат биологических наук

У ПОРОГА ЯЗЫКА?

«Черный — песок — вода» — это венерича высказываний, которые мог бы сделать шимпанзе, указывая на пляж на Гавайских островах. Я помню бы его. Однако ребенок сказал бы: «Посмотри, песок рыжий с водой черной». Он выражает утверждение, являясь. Его очень ошеломило бы, если бы ему объяснили, что он жертва иллюзии, созданной нагреванием воздуха над покрытой асфальтом пристанью. Но было бы нелепо пытаться объяснить шимпанзе различие между предложениями: «Песок рыжий с водой черной» и «Нагревание создает на асфальте иллюзию воды».

К. Прибрам. «Языки мозга».

Это высказывание может повернуть читателя в недоумение. Разве шимпанзе способен на что-либо подобное?

Наше удивление здесь более чем оправдано. И все же перед нами абзац не из фантастического романа, а из серьезного научного труда, и автор его, американский нейропсихолог К. Прибрам, недалеко от истины. Возможно, он и преувеличил в какой-то мере те успехи, которые сегодня достигли не некоторые индивидуумы шимпанзе, обучающиеся языку под руководством американских ученых из университетов штатов Невада и Оклахома. Однако исследования этих коллективов наводят на мысль, что недалеко тот день, когда их мохнатые воспитанники смогут сказать: «Черный — песок — вода», указывая при этом на асфальтовый приморский мол. Сказать не словами, а жестами, подкувырк при этом знакомым языком глухонемых.

Неоднократно высказывалась мысль, что шимпанзе стоит гораздо ближе к человеку, чем ко всем прочим приматам, включая гориллу, орангутана и гиббона.

По мере того как ученые все глубже знакомятся с образом жизни шимпанзе, они обнаруживают множество черт сходства в поведении этой психически высокоразвитой обезьяны с поведением человека. По характеру общественного устройства шимпанзе заметно отличаются от всех прочих человекообразных обезьян. Это, несомненно, самые миролюбивые и общительные из всех наших собратьев.

Проводя всю жизнь в составе дружелюбного союза знакомых друг с другом животных, каждый его член должен, по-видимому, располагать разнообразными способами сигнализации, один из которых служит для поддержания добрососедских отношений с себе подобными, а другие позволяют каждому индивидууму сохранить свой авторитет или противиться чрезмерным притязаниям со стороны более старших по рангу. Нидерландский этолог Я. ван Хофф специально занялся изучением тех естественных средств сигнализации и коммуникации у шимпанзе, которые ответственны за формирование и поддержание упорядоченных общественных отношений в их группах.

Я. ван Хофф насчитал у шимпанзе около шестидесяти различных поз, телодвижений и звуков, которые используются этими животными в качестве коммуникативных сигналов.

К сожалению, эти простые подсчеты служат лишь для создания предельно упрощенной и огрубленной схемы тех сложнейших связей, которые существуют между отдельными сигналами. В действительности значение лишь немногих поз, телодвижений и звуков может быть оценено наблюдателем сколько-нибудь однозначно.

Почти каждый из шестидесяти коммуникативных сигналов, систематизированных ван Хоффом, в разное время выступает в разных качествах. В большинстве случаев можно говорить лишь о большей или меньшей вероятности использования того или иного выражения лица, того или иного звука как сигнала подчинения, угрозы или дружелюбия.

Сигнальные системы животных обладают еще одним общим и очень важным признаком. В отличие от символов человеческого языка, которые, как мы помним, дискретны, то есть отделены друг от друга несомненными «разрывами», коммуникативные сигналы животных (и шимпанзе в том числе) непрерывны, связаны друг с другом постепенными переходами. Именно поэтому разные исследователи, изучающие один и тот же вид животных, нередко насчитывают у него разное количество сигналов. И шимпанзе в этом смысле отнюдь не исключение.

Но если человек, наблюдая за поведением шимпанзе, испытывает несомненные

трудности в распознавании границ и значения отдельных коммуникативных сигналов у этих обезьян, то и сами они, вероятно, не в состоянии точно соотносить характер того или иного сигнала с его смысловым содержанием. Да в этом, по-видимому, и нет особой необходимости. Врожденные коммуникативные сигналы у животных, и у шимпанзе в том числе, отличаются от языковых высказываний человека очень большой неоднозначностью, и в силу чего один и тот же сигнал в разных ситуациях может передавать совершенно различную информацию. Многие такие сигналы и не призваны служить средством трансляции каких-то конкретных сообщений и выполняют не смысловую (или семантическую), а так называемую фатическую функцию, суть которой просто в поддержании дружественных контактов между особями. Именно такую роль играет в нашем общении фраза вроде «Ну, как дела?», обращенная к малознакомому человеку.

Разумеется, врожденные оптические и звуковые сигналы вполне обеспечивают все чисто биологические функции шимпанзе. Однако наравне с врожденными сигналами, непременным возникновением в определенных биологических ситуациях, у шимпанзе, оказывается, есть и совершенно иной тип связи, позволяющий им вполне намеренно сообщать друг другу сведения о размещении интересующих их вещей и даже об их количестве и координате. Американский зоопсихолог Е. Мейзел доказал это в серии очень интересных опытов, которые он проводил с группой из восьми молодых шимпанзе в возрасте четырех — шести лет. Обезьяны содержались в обширном огороженном загоне, а перед каждым опытом собирали в клетку, расположенную на периферии этого участка такой образ, чтобы из нее нельзя было видеть происходящее в загоне. Затем экспериментатор искусно прятал в случайно выбранной точке огороженной территории приманку, которую им вперед будем называть «целью».

После этого одного из шимпанзе (условно обозначаемого в качестве «лидера») подводили к тайнику и показывали ему спрятавшуюся «цель». Затем эту обезьяну возвращали в общую клетку, а цель тщательно маскировали травой и листьями. Спустя две минуты экспериментатор открывал дверь клетки, и все



Интересные результаты были получены



Никель- страники

Твердое вещество — так ли оно твердо? В нем странствуют мириады молекул, «колышущихся» атомы на орбитах. Удивительный мир микродвижения складывается в твердый молиот. Но это не единственный парадокс твердого вещества...

Калли надали на черную поверхность пластины углерода, но не растекались, как обычно, а сохранили округлую форму. Дело в том, что калли были вовсе не водянистыми, а никелевыми.

Минуту-другую бусинки лежали неподвижно, а потом вдруг дрогнули, вокруг серебристых тел выросли небольшие валики, и они скрылись в черной «земле».

Дальнейшие события не менее занимательны. Тот кусочек никеля проник в углерод достаточно глубоко. На мгновение он застыл как бы в нерешительности, вокруг него родилось небольшое белое облачко (углерод начал переходить из аморфного состояния в кристаллическое). Облачко увеличилось в размерах и подтолкнуло частичку никеля. Затем оно выросло еще чуть-чуть и снова подтолкнуло частичку (фото 1).

Так кусочек никеля продолжал свой путь уже внутри твердой углеродной пластины. И все частички никеля, обходясь с углеродом, подгоняемые небольшими облачками. Причем наиболее крупные дробились по пути на мелкие осколки (фото 2).

Благодаря специальным исследованиям удалось выяснить и более тонкий механизм движения никеля, который, по-видимому, играет роль строителя новой кристаллической решетки углерода. После того как частичка никеля вырывается в поверхность пластины, она, очевидно, выхватывает из хаоса аморфного углерода словно хаотичные «остатки» кристаллической решетки.

Так появляется на свет неустойчивое соединение никеля с углеродом. Затем никель, несущий «крипичик», очевидно, соприкасается с «зародышем» кристаллического углерода. Такие микрокристаллики с прочной решеткой исходят так же из молекулярной углеродной массы. Соединение по непонятным еще причинам распадается и передает атомы-крипичики углероду в решетку углерода кристаллического, который служит затравкой для возведения новой решетки. И тогда частичка никеля из отдельных микрокристаллов строит прочный кристалл. Последний же растет (на фото он не виден) в слоистую форму (облачко), и плавно продвигает своего строителя (фото № 3).

Пока никель возводит решетку не очень большой прочности. Но кто знает, может, с помощью такого хорошего строителя удастся возвести здание и иной конструкции. И тогда в последнем кадре фильма заискрится алмаз, созданный при нормальном давлении и невысоких температурах.

Изобретение № ...

Обычно, чтобы вылечить зуб, его сверлят. А можно и иначе. Стоит приклеить к зубу ноонобонитовую мембрану, и с помощью лекарства попондет непосредственно в зубную ткань (авторское свидетельство № 629931).

Оригинальные весы, созданные в Государственном институте по проектированию гидротехнических рыбоводно-мелиоративных и прудовых сооружений, могут взвесить рыбу или предмет прямо в воде (авторское свидетельство № 626741).

Своеобразный аппарат, напоминающий гусеницу гусеницу, ползает по горной степи и прогревает его. Роль обогревателя играет токопроводящий материал, заключенный в оболочку гусеницы (авторское свидетельство № 636308).

«Крылья» для проводов — изобретение крайне нужное. Таким проводом не страшен лед, который стелет на него и не мерзает. Проволока меньше раскачивается от ветра, создается подъемная сила, берущая часть ледяного груза на себя (авторское свидетельство № 227430).

Сколько раз в день курить клоует зерно? Это важно знать специалистам. Ответ на такой вопрос дает устройство, созданное И. С. и В. Т. Склярями. Как только птица нагибается за зерном, в устройстве замыкается контакт, и оно начинает подсчит (авторское свидетельство № 628660).

А у того изобретения пока еще нет авторского свидетельства — уж слишком оно необычно. Выпускник ПТУ электронного приборостроения обматывает «Светлана» Уткин предлагает сажать картошку прямо в мешках! Их роль может играть старые канаровые чулки. В таких чулках картошка прекрасно растет. Ее стебли и корни отлично пробивают канару. А осенью огород копать не нужно — вынимай картошку из земли уже в мешках (так решается проблема уборки). Только в каждом из них будет уже не один, а несколько клубней. Кто знает, может, необычным изобретением заинтересуются специалисты.

Утюг с прозрачным дном (стекло, пластмасса) может оказаться крайне полезным. Тепло от нагревателя внутри утюга, не задерживаясь в нем, а в обычном дном, нагреет ткань. Таким утюгом можно глядеть сразу же после его выключения (авторское свидетельство № 538074).

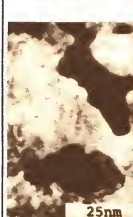
Тренажер для пишущей машинки — вещь нужная. Он автоматически нажимает на клавиатуру и испытывает машинку на прочность (авторское свидетельство № 633750).

Известный американский лингвист Дж. Гринберг изучил тридцать самых разных языков Европы, Азии, Африки и Америки и обнаружил, что все они обладают одним общим свойством. Дело в том, что всюду — от языков финнов, индейцев майя или гуарани, масев или нубийцев, аборигенов Австралии или жителей Бирмы — говорящие на этих языках используют для обозначения действий ставит имя или название субъекта действия перед названием объекта. Хотя дети могут допускать ошибки, уклоняясь от указанного порядка слов, но тем не менее мы намоного числа можем ожидать от двухлетнего ребенка фразы «Собака кусает кошку», по сравнению с фразой «Кошка — кусает — собака». Когда Гарднеры проанализировали порядок слов в 158 двухсловных и трехсловных «высказываниях» Уошо, сделанных ею на третьем году ее жизни, оказалось, что большинство из них построено по тому же принципу, что и подобные высказывания у начинающего говорить ребенка. Подобно маленьким детям, Уошо в 105 случаях из 138 ставила свое имя (равно как и местоимения «я» или «мы») на втором месте после имени своего собеседника или воспитателя, расценивая себя, таким образом, в качестве объекта действия (например, по фразам «Ты Уошо», «Уошо», «Роджер — шекотает — меня» и т. д.).

Важнейшим признаком знания грамматики является также умение строить правильно ответ на вопрос. Это свойство у ребенка не сразу. Так, все английские дети в возрасте от двух до двух с половиной лет легко отвечают на вопросы «где?» и «что?», и большинство из них тут с успехом справляется с ответами на вопросы «кто?» и «чей?» (или «чей?»). Однако у двухлетних ребят возникают трудности необходимости отвечать на вопросы «что делает?», «почему?», «как?» и «когда?». Что касается Уошо, то она в возрасте пяти лет давала ответы на вопросы на двенадцать типов вопросов, в том числе на вопросы «кто?», «что?», «где?» и «чей?». Таким образом лингвистическое развитие обясня к этому времени было в известном смысле сопоставимо с языковой компетенцией двухлетнего ребенка.

Надо сказать, что уполн Уошо не выявляет, вероятно, всех языковых способностей шимпанзе. Лингвистическое развитие обезьяны было отчасти замедлено из-за того, что она приступила к обучению языку относительно поздно, почти в годоваловом возрасте. Сейчас Гарднеры обучают по той же методике еще четырех шимпанзе (самом, Мойю и Тату) и самого Пили (Пили и Парра). Уполн и Парра исследователи в первые дни после своего рождения и вскоре начали делать начальные шаги по тернистому пути усвоения человеческого языка. Эти обезьяны в возрасте пяти лет лишь немного уступали по объему своего словаря двухлетним английским детям. Здесь уместно сказать, что по наблюдениям Гарднеров и Р. Футса, все шимпанзе, как и исследователи в первые дни после своего рождения и вскоре начали делать начальные шаги по тернистому пути усвоения человеческого языка. Эти обезьяны в возрасте пяти лет лишь немного уступали по объему своего словаря двухлетним английским детям. Здесь уместно сказать, что по наблюдениям Гарднеров и Р. Футса, все шимпанзе, как и исследователи в первые дни после своего рождения и вскоре начали делать начальные шаги по тернистому пути усвоения человеческого языка. Эти обезьяны в возрасте пяти лет лишь немного уступали по объему своего словаря двухлетним английским детям.

Эксперименты ученых из университетов Невады и Оклахомы показали, что шимпанзе, несомненно, оказались способными к элементарной символизации окружающей их среды, продемонстрировав бессловесное понимание языка. Но очевидно одно — шимпанзе, несомненно, оказались способными к элементарной символизации окружающей их среды, продемонстрировав бессловесное понимание языка. Но очевидно одно — шимпанзе, несомненно, оказались способными к элементарной символизации окружающей их среды, продемонстрировав бессловесное понимание языка. Но очевидно одно — шимпанзе, несомненно, оказались способными к элементарной символизации окружающей их среды, продемонстрировав бессловесное понимание языка.



Объяснения пока нет

Американские ученые из Калифорнийского университета получили сверхпроводник с новыми свойствами. Все известные до сих пор сверхпроводники при охлаждении ниже определенной, но, критической температуры теряют свое сопротивление, и это свойство сохраняется при дальнейшем охлаждении. Новый сверхпроводник, который представляет собой сплав эрбия, радия и бора, при охлаждении ниже 8,6 градуса по Кельвину теряет свое сопротивление, но если продолжать охлаждение, то при температуре 0,9 градуса он вновь превращается в обыкновенный проводник. Подобный эффект наблюдается впервые и пока не имеет объяснения. Предполагают, что его объяснение связано с новыми тайнами сверхпроводимости, ведущие к более полному пониманию физики твердого тела.

Наркоз на луку

Нередко, когда давно известное природное соединение анализируется на современных приборах, оно открывается ученым какой-то новой гранью. Так, швейцарские ботаники обнаружили, что клеи, которыми вырабатываются насекомоядные растения, далеко не безобидны. Он не только «схватывает» мух, но и усыпляет. «Наркоз» необходим для того, чтобы жертвы растения, например росынки, стали большими насекомыми, которым иначе со временем удалось бы вытиснуть ноги из липкого сна.

Вещество, входящее в состав клея, оказалось алкалоидом. Если уйдает его синтез, то сельское хозяйство получит в свое распоряжение мощное средство борьбы с вредителями. Дело в том, что наркос действовал ровно столько, сколько нужно для гибели насекомого от голода. После этого срока алкалоид разлагается на безвредные компоненты.

Самолеты против комаров

Теперь бороться против комаров, которые размножаются в застоявшихся водах Рейна в ФРГ, будут заниматься военно-воздушные силы страны «Люфтваффе». С помощью инфракрасного излучения снимут все рукава реки, чтобы обнаружить, где именно размножаются насекомые. На основе этих данных будут приняты меры — обработка любимицы комариной нескольких километрами специального масляного препарата, который образует на водной поверхности тонкий, не пропускающий воздух слой, сохраняющийся несколько минут. Но несколько минут вполне достаточно для того, чтобы воспребителю вдыхать дымящийся комаров и задушить их. Подобный эксперимент был проведен. При этом не было причинено никакого вреда остальной части водной фауны.

Сколько стоит Сена?

Засуха, поразившая прошлым летом Западную Европу, резко изменила положение Сены и обмывающая большую часть ее дна. Новые берега, усыпанные бутылками, пластмассовой упаковкой и прочим мусором, еще раз показали, до какой нечистоты можно достигнуть с помощью стесни загрязненной реки. Новый ответственный директор, призванный руководить акцией по очистке Сены, которого неофициально называют «господин Сена», заявил, что очистка будет продолжаться 15 лет и оценивается франком в 20 миллиардов франков.

Что такое «летающие тарелки»

Несмотря на то, что некоторые американские ученые категорически заявили, что никакие «летающие тарелки» не существуют, сообщения от очевидцев, которые видели «летающие тарелки» собственными глазами, продолжают поступать. Как сообщает австрийская газета «Фольксрихтунг», новые данные исследования австрийцев теперь не позволяют ученым признать, что рассказы о мифических «летающих тарелках» основаны именно на вымышленном явлении. Нечто вроде «летающих тарелок» можно действительно увидеть летним вечером на темном небе. По мнению ученых, это не что иное, как рои насекомых. Перескакивая с электрических зарядов, они сами заряжаются и начинают излучать голубоватый свет. Лабораторные опыты показали, что одна-единственная бабочка, подвергнутая воздействию электрического поля, испускает свет, видимый в темноте на расстоянии шести метров.

После укуса осы...

Существует несколько гипотез, которые объясняют причины все еще загадочного заболевания — астмы. Одним из факторов является аллергический симптом этой болезни — увеличивающаяся мускульная слабость, возникающая при укусе дна Бруника, причиной заболевания может быть токсическое действие веществ на периферийную нервную систему. Точком к этому исследованию послужил тот факт, что после укуса осы у одного пятидесятилетнего здорового человека спустя сутки появились симптомы тяжелой астмы. Изучая медицинские архивы, доктор Бруник обнаружил и другие подобные случаи. Последовал логичный вывод, что находящиеся в яде осы элизы поражают нервные окончания в мускулатуре, после чего мускулы не могут реагировать на раздражение. Предполагалось, что то же действие оказывали и другие токсичные вещества, попавшие в организм.

Психология и футбол

Недавно два английских психолога, издававших поведению футболистов во время игры, опубликовали результаты своих исследований. Оказалось, что в напряженных ситуациях, где после требующих мгновенного решения, почти все футболисты подосознательно руководствуются инстинктами или интуицией по отношению к своим партнерам, ставя их игровые качества на второе место. По данным ученых, чаще всего получает мяч игрок, пользующийся в команде наименьшим количеством ошибок в игре. Это не обязательно связано с его футбольными способностями. В этом игроки нередко вступают в противоречие со своим тренером, дающим им указания играть иначе. Чтобы избежать этого, психологи предлагают как можно шире применять видеомагнитофоны, фиксирующие работу на поле. Без видеоисследования членов команды. Последующее воспроизведение видеозаписей и последующий анализ игровых ситуаций с участием психологов должны помочь футболистам более объективно оценивать ситуацию на поле.

Зубы на магнетиках

Металлурги одной японской фирмы разработали новый магнитный состав на основе редкоземельного металла самария. По своей магнитной силе сплав самария с кобальтом, железом, медью и цирконием в несколько раз превосходит известные до сих пор материалы.

Применение новшества не заставило себя долго ждать. Врачи-протезисты из австралийского города Сиднея додумались, применять «самарийские сплавы» искусственные челюсти. Одни мини-магниты вставляются в пластмассовые дуги, а другие — вставляющие места полости рта. По отзывам пациентов «магнитные зубы» держатся крепко.

Забывшие документы

Более 50 тысяч исторических документов, старший из которых относится к XII столетию, были недавно обнаружены в одном подвале во Франции, где они хранились в мешках из-под картофеля. Во время второй мировой войны, когда француженки полчища возвращались во Францию, эти документы были спрятаны в подвале, а потом о них забыли. Среди бумаг есть письмо, написанное в 1150 году одним рыцарем неизвестной даме с обещанием верности; приказы Наполеона войскам, писем короля Филиппа Красивого, царствовавшего в годы 1285—1314, одному из верных советников своего отца с сообщением о даме — ему было пожаловано стадо овец. Из документов стало известно, что в конце Людовика XV в своих письмах называл своим другом «моя саванна». А в ряде писем супруга короля Людовика XIV жаловалась своей матери, как она несчастлива в браке.





ВСЛЕД
ЗА ВЫШЕДШЕЙ КНИГОЙ

Сегодняшнему «миру чудес» нужна Алиса

У. Х. Оден

В издательстве «Наука» в серии «Литературные памятники», вышла книга — Льюис Карролла, «Приключения Алисы в Стране чудес. Сквозь Зеркало и Что там увидела Алиса, или Алиса в Зазеркалье». Читатель впервые получил истинно академическое издание, где, помимо переводов двух всемирно известных сказок скромного математика из Оксфорда, опубликованы подробный комментарий к текстам и несколько крупных статей, посвященных автору и его произведениям. Благодаря этому две небольшие сказки Карролла получают совершенно особое звучание; возникает широкий и богатый ассоциативный фон — историко-культурный, биографический, изданий... Впервые в этом издании опубликован комментарий Мартина Гарднера к обеим сказкам, строгий и вместе с тем увлекательный, дающий, помимо всего прочего, современную интерпретацию воззрений и теорий Льюиса Карролла. Перевод обеих сказок, комментарии Гарднера и всех написанных на английском

of her own little world. So the land seemed
strange and new. The first summer day,
with its sunny green and its warm of spring
and laughter, felt of ground made new of the
very feeling of the air and the world around
her. She thought (in a dream, within
the dream, of a world that was new to her
world) in the spring time, he felt a great
peace in it. As she would have thought
the same peace. He thought and knew that
of his world and how she would gather a new
one. She felt, within, and made things
bright and happy with many a wonderful tale,
perhaps even with those more adventures
of the little Alice, of her long and how she
would find with all those strange names, and
find a pleasure in all those things, not
remembering her own little life, and the
happy, sunny world.



языке статей, среди авторов которых такие известные имена, как Честертон, Вирджиния Вульф, Волтер Де ла Мар, сделан Н. М. Демууровой. Она же написала примечания и две статьи в приложение, в которых подробно рассказала и о Карролле, и о его сказках, и о принципах и трудностях перевода. Монография Н. М. Демууровой об этом авторе выйдет в этом году в издательстве «Наука». Литература о Карролле огромна, о нем пишут ученые самых различных направлений — как гуманитарии, так и представители естественных наук. Редакция пользуется возможностью познакомить читателей еще с одной интересной и оригинальной статьей об «Алисе», не вошедшей в академический том. Она принадлежит перу видного английского поэта Уинстина Хью Одена (1907—1973) и была опубликована в июле 1962 года, — через сто лет после того, как Карролл рассказал во время прогулки по реке свою первую сказку Алисе Лидделл. На русском языке статья публикуется впервые.



В пятницу, 4 июля 1862 года преподавший Чарльз Лютвидж Доджсон, профессор математики и руководитель сестера в оксфордском «Крайст-Черч», писал вечером в своем дневнике: «Атkinson привел ко мне своих друзей, миссис и мисс Питерс; и их фотографировал, а потом они смотрели мой альбом и остались задержать. Затем они пошли в Музей, а мы с Даквортом, взяв с собой трех девочек Лидделл, отправились на прогулку вверх по реке в Голстоу, мы шли чай на берегу и вернулись в Крайст-Черч только четверть девятого; зашли ко мне, чтобы показать девочкам мое собрание фотографий и доставили их домой около девяти часов».

«Три девочки Лидделл» — это дочери ректора Крайст-Черч-колледжа, одного из авторов знаменитого Греческого лексикона Лидделла и Скотта. Их звали Лорина Шарлотта, Алиса и Эдвин; последнюю домашние прозвали Матильдой. Алисе в то время было десять лет.

Это была не первая их прогулка. Уже несколько лет они проводили вместе немало времени. Другой девочки приходили к Доджсону и усаживались вокруг него на лавочке, а он им рассказывал им сказки, сопровождая свой рассказ белыми иллюстрациями карандашом или пером. Каждое лето он отправлялся с ними в лодке по реке, вместе с собой брал корзину с пирогами и чайник. Для этих прогулок Доджсон менял свой строгий костюм на белые фланелевые брюки, а вместо короткого шиняра надевал белую соломенную шляпу с жесткими полями. Он всегда держал прямо, «как будто аршин проглотил».

Казалось бы, прогулка в Голстоу не отличалась от всех других. Ничего бы сегодня и не вспоминали о ней, если бы не произошло то, что можно считать чистой случайностью. Доджсон всегда рассказывал девочкам сказки, которые они слушали с восторгом. На этот раз он, вероятно, был в ударе: его приятель мистер Дакворт вспоминает о том впечатлении, которое произвел на него рассказ: «Я грел, сидя на корме, а он — на носу» — так что сказка сочинялась и рассказывалась буквально через мое плечо Алисе Лидделл, которая была «суденым» нашей жизни. Я вспоминаю, как она обернулась к нему и спросила: «Доджсон, вы все это



сами сочинили?» А он ответил: «Да, я сочиняю на ходу».

Как бы там ни было, но из этого раз Алиса сделала то, чего никогда не делала прежде, — она попросила Доджсона записать сказку. Поначалу он говорил, что подумает, но она не отставала, пока в конце концов он не пообещал исполнить ее просьбу. 13 ноября он записал в своем дневнике: «Начал писать сказку для Алисы — надеюсь кончить ее к Рождеству».

На самом же деле текст был готов 10 февраля 1863 года, а иллюстрации Генриета закончил лишь в сентябре 1864 года, так что «Алиса в Стране чудес» была издана Макмилланом только в 1865 году (хотя прочим, в том же, 1865 году состоялась премьера другого шедевра — оперы Вагнера «Тристан и Изольда»).

Эти события памятные потому, что в них выступает образ человека, по моему мнению, чрезвычайно редкого типа — человека большого, который шедло делится им с другим. И прочем Доджсона нельзя было назвать самоотверженным или лишенным тщеславия.

Встречаясь по вечерам со своими коллегами, он не счел-то ладил с ними и постоянно выражал недовольство по поводу каких-то мелких унижений или неудобств. По любому вопросу, имевшему отношение к его коллежке или университету, он высказывался в духе весьма консервативном, а зыательность его полемических памфлетов, таких, как «Новая коллоquia Крайст-Черч» или «Две-надесят месяцев в роли куратора» вряд ли могли снискать ему расположение его противников.

Он гордился своими успехами в фотографии и имел на то все основания, ибо был одним из лучших фотографов-портретистов XIX века. Он возлагал большие надежды на свою теорию символической логики, которую, насколько мне известно, гораздо выше оценивают сейчас, чем при жизни Карролла. Судя по его дневникам, он был доволен также своими небольшими изобретениями — а он постоянно что-нибудь изобретал: то memoria technica^{*} для логарифмов всех простых чисел до 100, то и др. в арифметической крокет или правило, позволяющее определить день недели для любо-

* Memoria technica (лат.) — прием-мы запоминания.



5

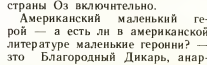
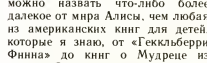
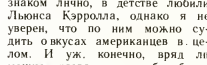
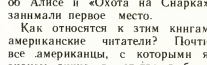
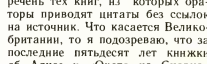
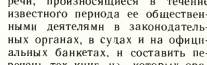
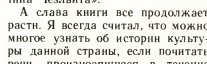
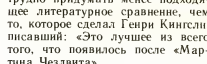
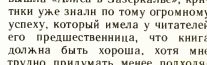
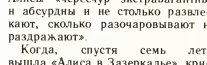
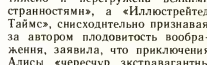
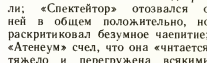
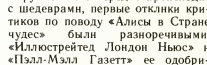
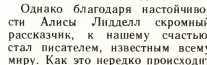
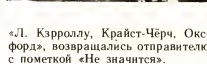


6



7

8



го числа данного месяца; заменить клею, систему пропорционального представления; способ регулировки движения акжакей у Коувент-Гарденского театра; аппарат для записывания в темноте; усовершенствованное рудное устройство для трехколесного велосипеда. Он постоянно искал возможности для издания своих юмористических стихов. Между тем он, по-видимому, никогда не думал, что его скажут для детей, единственное, что он делал вслух и в чем у него не было соперников, могут быть изданы и принесут ему бессмертную славу.

Совершенство обеих книг об Алексее не случайно. В письмах Доджсона к детям попадаются абзацы, написанные так же великолепно. Например: «Здесь такая страшная жара, что я совсем растаю и едва держу перо; но, если бы да же у меня хватило на это сил, все равно у меня не чернел — они испарились, образовав черное облачко, которое носится по комнате и так измазало стены и потолок, что на них невозможно читать; сегодня стало светлее, и немного чернел в виде черного инея оказалось снова в пузырьки».

Он и дальше всю жизнь рассказывал детям сказки, тут же придумывая их и никогда не забывав, что знает, быть может, эти сказки были даже лучше тех, которые дошли до нас.

Ни одного человека нельзя целиком свести к тем условиям, в которых он был воспитан и в которых прошла его жизнь; и все же естественно считать, что эти условия оказали на него влияние. Для Доджсона таким условием, возможно, было положение старшего сына — и притом пасторского сына — в большой семье: у него было семь сестер и три брата. В одиннадцать лет он уже развлекал своими выдумками всю семью. И в таких, бочках и небольшого судачка он устроил поезд, который возил пассажиров от одной станции пасторского сада до другой; в правилах, выработанных им для этой игры, уже проявилось богатое воображение Льюиса Карролла: «В случае крушения пассажиров просит лежать строго до тех пор, пока их не подберут, поскольку, согласно правилам, для того, чтобы они могли претендовать на помощь врача и санитаров, по ним должно проехать по крайней мере три поезда».

Если у пассажира нет денег, а он тем не менее желает ехать поездом, он должен прийти на ближайшую станцию, заработать на проезд — например, заархивать для начальника станции (который пьет его в любое время дня и ночи) или натолочь песку для железнодорожной компании

(которая не обязана объяснять, на что ей это нужно).

Спустя два года он стал редактором и основным сотрудником серии семейных журналов, из которых последний, «Семейный хроник», продолжал выходить, даже когда Доджсон стал преподавателем Оксфорда и впервые опубликовал начальное четверостишие «Бармалота».

Так, с самого начала своей писательской деятельности он обращался непосредственно к хорошему знакомой ему аудитории, где у него не было литературных соперников. Обычно у писателя, во всяком случае в наши дни, дела обстоят совершенно иначе. Единственная аудитория, которой он располагает, — это он сам: когда да начинает писать, его первым слушателем скорее всего будут соперники, так же, как он сам, еще не печатающийся автор, а его единственная возможность обрести собственную аудиторию — это издать свои произведения в каких-то небольших или популярных журналах, причем со своими читателями он не бывает знаком лично.

Совершенно ясно, что, обладая творческим воображением, Доджсон выше всего ценит живой и непосредственный отклик своей аудитории и ее безраздельное внимание (отсюда, вероятно, и его страсть к театру). Его книги для взрослых в не меньшей мере, чем его сказки для детей, предназначены для «семейного круга» — Оксфорд был для него тем же домом, только большим. Даже обществу девочек, единственному, в котором он чувствовал себя столь непринужденно, что переставал заикаться, он предположил возможность видеть каждую из них в отдельности. Он писал одной из матерей: «Не будете ли

вы так любезны сообщить мне, могу ли я приглашать ваших дочерей по отдельности к чаю или к обеду? Мне известны случаи, когда девочкам разрешают ходить в гости только в паре» (подобно романам, которые выдают на дом обменные библиотеки). Полагая, такого рода дружеские отношения поддерживать не стоит. Я не думаю, чтобы тот, кто общался с девочками только в присутствии их матерей или сестер, мог понастоящему их понять».

О промозглости многих персонажей и событий, описанных в сказках об Алексее, высказывалось множество догадок, как правдоподобных, так и неправдоподобных, однако не приходится сомневаться, что многие мамы, которые были ясны девочкам Лидделл, сейчас расшифровать невозможно. Когда Доджсон рассказывал сказку, она всегда предназначалась определенной девочке. Она из них, из Алисы, писала: «Эти сказки были особенно привлекательны тем, что он нередко подхватывал какое-либо замечание своей слушательницы и развивал его; какой-нибудь вопрос мог быть повествованием совершенно новое направление, так что у вас возникало ощущение сопричастности и известное право собственности на него».

Я думаю, что очень немногим писателям, как бы они ни жаждали своим читателям, бывает так приятно, когда их на ушное узнают посторонние; что касается Доджсона, то такого рода известность была ему ненавистна. Он категорически запрещал публиковать свои фантазии («Мне было бы крайне тяжело, если бы мое лицо стало известно чужим людям») и распорядился, чтобы любые письма, адресованные

«Л. Карроллу, Крайст-Чёрч, Оксфорд», возвращались отправителю с пометкой «Не значится».

Однако благодаря настоячивости Алисы Лидделл секретный рассказчик, к нашему счастью, стал писателем, известным всему миру. Как это нередко происходит с шедеврами, первые отклики критиков по поводу «Алисы в Стране чудес» были разноречивы. Иллюстрирует Лондон Ньюс и «Палл-Мэл Газетт» ее одобрили; «Спектейтр» отозвался о ней в общем положительно, но раскритиковал безумных чарующих; «Атенеум» счел, что она «читается тяжело и перегружена всякими странностями», а «Иллюстрированный Таймс», снисходительно признавая за автором плодотворность воображения, заявила, что применения Алисы «чрезвычайно экстравагантны и абсурдны и не столько развлекают, сколько разочаровывают и раздражают».

Когда, спустя семь лет, вышел «Алиса в Зазермландии», критик уже знал по тому огромному успеху, который имела у читателей его предшественница, что книга должна быть хороша, хотя мне трудно придумать менее подходящее американское сравнение, чем то, которое сделал Герри Кингсли, писавший: «Это лучшее из всего того, что появилось после «Мартина Чезалана»».

Слова эти все продолжат расти. Я всегда считал, что можно многое узнать об истории культуры данной страны, если почитать книги, произведшиеся в течение известного периода ее общественной деятельности — законодательных органов, в судах и на официальных банкетах, и составить перечень тех книг, из которых ораторы приводят цитаты без ссылок на источник. Что касается Великобритании, я подозреваю, что за последние пятьдесят лет книжки об Алисе и «Охота на Снарка» занимали первое место.

Как относится к этим книгам американские читатели? Почти все американцы, которые я знаю, лично, в детстве любили Льюиса Карролла, однако я не уверен, что по ним можно судить о вкусах американцев в целом. И уж, конечно, вряд ли можно назвать «маленькой» гений, далекий от мира Алисы, чем любая из американских книг для детей, которые я знаю, от «Гекльберри Финна» до книг О. Мураэре из страны Оз включительно.

Американский «маленький герой» — есть ли в американской литературе маленькие героини? — Это Благородный Диклар, анахрист, которого, даже когда он

Ю. Ефремов

РЫЦАРЬ ПРИРОДЫ



Многих удивляло, сколько он знает и как он все успевает. На последний вопрос он однажды ответил сам...

В день своего шестидесятилетия Давид Львович Арманд выступил на собственном заседании с «юбилейным» докладом, озаглавленным «Что я не успел сделать?». Вместо парадного подведения итогов содействию, за долгие годы жизни Арманд предпочитал говорить о своем беспокойстве по поводу незвершенных замыслов. Он шутливо сказал тогда, что много занимаясь изучением стран Востока, мог бы озаглавить доклад и по-восточному — «Одиннадцать не могу», после чего перечислил целых одиннадцать, и притом больших, незаконченных дел. Это не было жестом «ложной скромности», а показательно лишь, как велик у него потенциал идей и знаний, недоиспользованный по различным причинам — и объективным, и субъективным. Нет, он не разбрасывался на мелочь, успел сделать множество доб, создавая ему высокий авторитет и принесших признание. Но незвершенные заделы оставались программой его усилий на предстоящие годы. Через несколько лет, в дни семидесятилетия этого, число невыполненных дел существенно сократилось — творческие силы Арманд и чистоту его жизни были неистощимы.

Помню, каким неожиданным было «явление Арманд» среди нас в студенческие годы. В аудиториях, где слушали лекции безусе, преимущественно двадцатилетние молодые люди и столь же юные девушки, начал мелькать тридцатилетний бронет с веселыми добрыми глазами, ошень к себе располагающий, но явный перекосот, уже взрослый, отец семейства, да еще с ранее законченным высшим образованием. А говорил — тоже наш студенческий способст, высоко оценивая такие требовательные профессора, как Н. Н. Баранский и И. А. Витвер, — он признавал, что ждот из этого студента мнгого. Шла молва и о нескольких языках, которыми он владеет, и об успехах, с какими он эстерном, вадонку нам и апергоном с нами, слает экзамены, шага с курса на курс... Впечатал ореол литератора — Арманд публивал очерки на научно-популярные темы и был уже автором книги о грозных явлениях природы.

Ходили слухи и о некоторых странностях этого человека, непредусмотренных обычным стандартом. Арманд и сам не скрывал, что он вегетарианец по убеждению. Уж не толстолец



ли? А к тому же еще и эсперантист — в тридцатые годы такое выглядело совсем загадочно и старомодным, эсперанто как средство международного общения тогда недооценивалось, а подчас и искоренялось. Второе высшее образование тоже удивляло. Продление нелегких студенческих лет, когда в кармане диплом, и какой? Ведь Арманд окончил весьма своеобразный вуз изювских лет — Электротехнический институт Каган-Шабаши, где студентом он изучал в условиях упорного графика и напряженнейшего режима. Это позволяло создавать перовклассных специалистов, более коротким сроком в обычных институтах. Инженеров вообще-то в те годы насчитывалось не много, цена им была немалая. И после такого вуза не пойти инженером в промышленности?

Сначала Арманд пошел. Но вскоре почувствовал, что выбрал специальность не по призванию. Его влекла природа, ее далеко не раскисленные просторы. И тут он осознал, что как никто подготовлен быть природоведом

особого рода — исследователем, который вооружен не только любовью к природе, но и физико-математическими знаниями.

Физическая география... Все ли специалисты, имеющие дипломы в физико-географическом, с должной ответственностью понимают, что означает такое название этих наук? Достаточно ли знают именно физику, понимаемую в титуле специальности так привычно-автоматически?

Д. Л. Арманд сполна оправдал создание двух своих дипломов — физического и физико-географического. Немало усилий он приложил, чтобы вдохнуть в географию ее физическую суть и даже разработал в ней новое направление: наряду с ландшафтоведением и геоморфическим ландшафтом сейчас развилась физика ландшафтов, или физическое ландшафтоведение.

Именно с физических позиций Арманд не раз выступал с критикой некоторых предствлений академика А. А. Григорьева, руководившего тогда академическим институтом географии.

Учитывая значение своего неумолимого подчиненного, глава института вносил в свои работы ряд корректив, а с отдельными раскритикованными немцами (например, о радиационных рубежах), в дальнейшем не возникало.

Зато позднее, когда теория А. А. Григорьева подверглась критике, частично несправедливой, именно Арманд одним из первых стал горячо выступать в его защиту и добивался, чтобы «с водой не вылился и ребенок».

Арманд профессионально мыслил не только как физик, но и как математик. Его подход к изучению ландшафтов и диалектизм в применении количественных методов, к которым далеко не всегда умело обращались географы. Он многократно оказывал коллегам не только «первую помощь» в использовании приемов математической статистики, но также критиковал и корректировал начальные шаги географов по внедрению количественных методов в свою науку. А посвятить этому в оригинальные труды, по-своему оценила, как важно различать в географии функциональные и корреляционные связи, бороться за корректное применение статистических приемов в географии, за представительность и математическую логичность.

Недостаток системного подхода, неумение ранжировать явления и сопоставлять факторы развития, разрыв, опущение связей несомненно присутствовали в классификациях Арманд, он ощущал словесную путаницу, как фальшивые ноты в музыке. Системной логике классификаций он посвятил несколько блестящих статей, еще одно из его книг, как системный анализ приклад всеобщее внимание.

В последние десятилетия к количественным методам обратились за помощью многие науки. Но — что греха таить — некоторые ученые отнеслись к математизации своих наук с озабоченностью, рода моды, с очередей кампания, а то стали и фетишизировать эти методы. Давид Львович Арманд не становился самоцелью. Он не ставил себе задач до того бы то и не вышло из моды, из моды, темную машину» материалом для обсчета ради самого обсчета. Количественные методы не цель, а средство, и без надежного обеспечения его надежности, достоверности, доказательности,

опору на массовые объективные данные. И Арманд неоднократно показывал, что этим инструментом он пользовался охотно и вдумчиво, с осторожностью.

Нашлось и еще одно приложение физико-математических знаний «инженера-электрика» в географии Арманд. Он создал приложения к созданию лабораторий по моделированию процессов, формирующих рельеф, с учетом динамичности методов моделирования, изобретал новые конструкции опытных лотков и механизмов, позволяющих изучать динамику речных и озерных процессов в различных режимах. Тут ученые выступили как лидеры на зачатейшей отечественной экспериментальной геоморфологии.

В географии, как и в других науках, идет закономерный процесс расширения на все более углубленные. Но в географии с этим осознается как совершенно необходимым и встречным — создание наук о межотраслевых связях. Неизбежно возникновение и единой целостной науки о связях между явлениями — в данном случае в природно-ландшафтной сфере Земли. Претендентом на роль такой науки сегодня выступает география, а все группу наук о Земле именует земледование.

Не всем ученым послышалась задача «формировать и развивать столь синтетическую науку». Конечно, тут нужна широта и глубина эрудиции, а не всезнайство — не механическое суммирование фактов. Сетельный географ должен не только «снимать сливки» с отраслевых наук, но и создавать новую науку, но наделить и собственным комплексным мышлением, знанием конкретных объектов в натуральном и лабораторном состоянии изучения. Географы широкого профиля вынуждены быть энциклопедистами, и это вопреки нежеланию многих из них. Ученые-энциклопедисты якобы пропало, а быть второстепенным географом в одиночку невозможно.

Д. Л. Арманд вырос в географа широкого профиля и показал возможность и способность сочетать изучение закономерностей взаимодействия природы и человеческого общества. Не раз он недоумевал по поводу бытового мнения, что изучение природы изучать такие взаимодействия, запретов, которые обычно мотивировались «недостаточностью знаний». Неужели в этом «смешении» закономерностей. В одной из своих статей Арманд сократил, но с юмором спросил: «Неужели географ так беспотоклов, что, взявшись за изучение взаимодействия различных закономерностей, обязан из перепутать?»

Работы Арманд в растущей науке о человеке и о природопользовании — об активном отношении человека к природе — однозначно демонстрируют, с какой ответственностью изучать это взаимодействие, отнюдь не греша никаким перепутыванием закономерностей. В данных ресурсо-экологических природопользования Арманд говорил об этом с учетом глубоко понятых системных связей, выходящих за пределы географии и опираясь на истинно комплексное познание конкретных процессов и территорий.

Важнейшим качеством, как практик природопользования Арманд получал, участвуя в про-

На то зря бы были при-
няты строгие меры,
лет сорок-два никому
оныхх врагов не
го племени проини-
цуть через океаны на-
вредить. Иначе, если
давно Упреждение де-
водства США снова за-
мечу треволну: «Двое-
начал».

Правда, грибок род-
Нетрия и раннее заде-
сства встречаю, но
нако теперь он и наше-
го нового союзника —
буковку и европей-
скую. В поиске ра-
веного сока тля про-
длевает в стволы
Оук многочислен-
отверстия, а тогда у-
Нетрия невозбранно
аривается
растения и постепенно
губит его. Трудности
борьбы с этими врагами
дети усугубляют, по-
что они поражают на-
ветви, а ствол деревь-
Потому опытные
химиканты верто-
лета или самолета
даже если бы удалось
лететь такие, то
бы губительны для вред-
тел и безвредны для
оныхх сосисок. Но
деса, почти беспосе-

Принцип атаки

Уже десятки лет, как шахматная доска стала своеобразным полигоном для психологов, которые, например, видят в размышлениях, приводящих шахматиста к решению сделать тот или иной ход, прекрасную модель творческого акта. А в шахматной партии в целом — модель для изучения закономерностей мыслительного процесса.

Биография же каждого выдающегося шахматиста дает бесценнейший материал для психологического анализа самых разных сторон творчества.

Судьба Михаила Талля — рассказ о ней вынесен в серии «Выдающиеся шахматисты мира» — наводит на размышления отнюдь не только психолога.

Это рассказ об успехах и неудачах, везении и невезении, торжестве логики, и победах над нею чувств, победах, которые иногда оборачиваются на шахматной доске поражениями.

И рассказ об отваге и мужестве, которые нужны шахматисту ничуть не меньше, чем талант. Всякому шахматисту. Но читателя, как в любой биографии, привлекает не общее, а особенное, свойственное только этому человеку. И книга переплет примерами такого особенного.

За Таллем закрепилась слава самого большого среди знаменитых шахматистов любителя рискованной комбинационной игры. Причем и рискованной очень по своему. Он шесть раз, между 1957 и 1974 годами, становился чемпионом Советского Союза, причем в последний раз — уже после выхода книги, о которой здесь идет речь. (Надо сказать, что столько раз чемпионом страны удалось стать только Ботвиннику, большего же не достиг пока никто.)

Чемпионом мира Таль был только год — зато он прочно держит первенство планеты по числу призов, полученных за интереснейшие и красивейшие партии в бесчисленных турнирах и матчах. Часть из призов — в соавторстве, поскольку партии эти закончились ничью. И ими он особенно доволен. (Помните, Алексин жаловался: как обидно, когда партнер не оказывается достойным соавтором при создании шахматного произведения искусства.)

Шахматные психологи считают, что один шахматист проявляет в боях на доске те же свойства личности, что и в быту, а другие — напротив, такие черты характера и темперамента, которые у них вне шахматного зала обычно не слишком заметны. Таль принадлежит к числу первых.

Значительная часть книги написана в форме беседы между шахматистом (М. Н. Талем) и журналистом (Я. В. Дамским), впрочем, журналист и сам шахматный мастер*.

Вот они вспоминают о первой встрече Талля с гротескистом за доской во время командных соревнований.

— Ты был кандидатом в мастера, а Керес в первом или втором в мире. Было странно? — спрашивает журналист.

— Нет. Очень интересно.

— И во все времена ты никого не боялся? — Я мог до начала партии, например со Спасским, с тем же Кересом, сметь с которыми был явно не в мою пользу, волноваться, чувствовать себя неуверенно, даже побиваться. Но, сев за доску, забывал обо всем: борьба захлестывает.

Борьба захлестывала его не только за доской.

Во время турнира на испанском острове Мальорке Таль «выступает»... на арене для боя быков.

— Зачем тебе понадобилось... «партия» на Мальорке с настоящим парикомпытным? — спрашивает журналист.

— Во-первых, он все же больше теленок, чем бык; во-вторых, столько слышать о корриде (от Бизе до Хемингуэя) и отказаться от нее в таком удобном случае — немыслимо!

— Что легче и приятнее — лидировать самому или догонять лидеров?

— Конечно, второе. Появляется дополнительный стимул, своеобразный допинг.

Как шахматисту лучше играть последнюю в турнире партию — когда ему для победы в соревновании хватит половины очков или когда для этого все же необходима победа? Конечно, ответ ясен. Но у Талля — свое мнение:

— Здесь (в партии с Л. Любеновцем) психологически было бы лучше, если бы я Ничья гарантировала югославскому моему месту, а меня устраивала только победа...

Отношение к ничьим у Талля вообще свое собственное.

Журналист: — Ты в большинстве случаев отказываешься от предложенной ничьей. Успеваясь ли ты обдумать предложение или, как боевой конь при звуке горна, сразу фыркаешь?

Журналист: — Увы, как правило, именно так и случается. Открою даже небольшой секрет. Когда мне предлагают ничью хода до пятинадцатого, пока позиция еще «пресная» и нет никакой «борьбы», я сам соглашаюсь на нее. А уж потом чаще отказываюсь.

Стремление «набрать очки», естественное в шахматах — спорте, отходит далеко на второй, даже третий план, главное для Талля — совсем другое: игра, игра сама по себе.

Вот первенство СССР 1961 года. В первых десяти партиях — восемь ничьих при двух победах. Еще партии — ничейные, проигранные. До конца — шесть туров. Таль возвращается из шахматного зала в гостиницу со Льюном Полугаевским и по дороге предает партию: больше не сделает ни одной ничьей. Реакция естественна:

— Ты что, собираешься все проигрывать? Парии было выиграно — последовали пять побед и одно поражение.

— Не можно ли считать это таким уж неожиданным для стороны человека, который в пятнадцатидесять лет в первенстве Риги набрал 9 из 19, причем у мастеров взяв 75 процентов очков, у кандидатов в мастера — 70 процентов, а у перворазрядников — только 33 процента...

Человека, который на финише Мемориала Капабланки в Таллине (1965) годами догонял 9, а годом раньше, в турнире претендентов на Корсасо, всего-то набрал 7 из 21.

Он любит побеждать. Но еще больше — играть.

Его увлекает сам процесс игры, захватывающий возможности позиции. Сколько раз он кидался в головоломки, но интересные осложнения, когда легче всего было получить простое выигрышное окончание с солидным материальным перевесом! И не так уж редко партнеру удавалось наказать Талля за эти «изыски».

Журналист: — Понски усложненной победы стоили и стоят тебе больше очков, чем кому бы то ни было в мире. Неужели значишь ничему тебя не научила?

Шахматист: — Наверное, чему-то научилась... Но когда попадает такая интересная идея, что желание провести ее оказывается сильнее меня... настолько захватывает, а я уже не выношу абсолютную истину, а иду на зов... И кроме того, если я вижу красивый ход, то мне как-то не хочется, чтобы здесь был другой, объективно более сильный. А если не хочется, я его не иду... и не нахожу.

Журналист: — А нет ли у тебя тайной надежды, что соперник не разберется, запутается?

Шахматист: — Нет-нет! Я его приглашаю быть соавтором, что и...

Великолепные партии, часто выглядящие совершенно неожиданными, всегда особенно привлекали к партиям Талля внимание и шахматных романтиков и сторонников строгой позиционной игры. Но какой же главный принцип атаки, по мнению нынешнего чемпиона СССР?

Вот его ответ:

— «Сейчас, кажется, могу вывести формулу: «Время дороже». Время, которое мы получаем для атаки, дороже тех фигур, которые за это отдаем».

В конце книги, в разделе «Раздумья перед атакой» (имеется в виду атака, на который приносит шахматные жертвы), Таль приводит некоторые свои «жесточкие» партии — от тех, в которых на священный altar приносился всего лишь пешка, до тех, где за заклинание отдавался ферзь и даже «все-все».

Жертва оказалась некорректной? «Ну что же, надо ждать следующего праздника, а он не удался».

На советском шахматном небосклоне немало немеркнущих звезд, в том числе и наш великий чемпион мира Анатолий Карпов. И каждый из великих шахматистов — это не просто один из тех, кто отлично играет в шахматы. Каждый гротескист, из какой ни школы он ни вышел, — это собственный стиль, собственный подход к искусству игры. Каждый шахматист — особый тип творческой личности, недаром на обложках книг по психологии творчества (научного, литературного, изобразительского) часто помещают изображение шахматной доски. Тридцать две шахматных фигуры, как и тридцать две буквы русского алфавита, — прекрасный материал для произведений искусства. И как каждый писатель открывает новое в языке, так большой шахматист открывает шахматную миру новые грани великой игры, создает ее новые формы. Таль сегодня — единственно верный благородного риска в игре, той отчаянной смелости, которая «города берет», и комбинационная интуиция.

Р. Тоастов

* М. Н. Таль, Я. В. Дамский, «В огонь атаку», Москва, издательство «Физкультура и спорт», 1978 год.

АНОНИМНОЕ ПИСЬМО



1.

Каким, однако, надо быть вспыльчивым, чтобы эту черту твоего характера отразила даже энциклопедия Брокгауза и Ефрона!

Николай Петрович Колобакини был, несомненно, прекрасным, благородным человеком, пользовался всеобщим уважением, был мерлом чести и в безупречной нравственности, но дикую вспыльчивость свою обуздывать не умел, и его прозвали «немирным». Однажды, рассердившись на чиновника, упорно писавшего в слове «сле» вместо «ята» букву «е», опрокинул ему на лисину чернильницу, потом присыпал песком. В другой раз, усевшись в зуборазное кресло, вынул револьвер и извел курок; зубной врач от страха выдернул пациенту здоровый зуб и тут же пустился наутек.

Генерал-майор Колобакини, занимавший до того несколько высоких военно-административных должностей на Кавказе, получил назначение военным губернатором в

Директор Государственного Эрмитажа академик Б. Б. Piotrovsky.

2.

Ериван. На обширной голой площади посреди города стояло одноэтажное строение, напоминавшее казарму, — здесь и находилась резиденция губернского начальника. Тут же стояло несколько казенных домов. Все остальное тонуло за глиняными стенами узеньких улочек, из глухих дворок виднелись лишь верхушки фруктовых деревьев.

Колобакини любил цветы и устроил в доме оранжерею, где среди цветов и лимонных деревьев стояла широкая тарта. Лежа на ней, можно было вечерами любоваться снежными вершинами Арарата, освещенными солнцем. Именно за этим занятием и застал генерала казак с пограничного поста Алишар. Казаки уже второй день наблюдали за кочевниками-курдами из племени Джалали, разбившими лагерь у подножия большой скалы неподалеку от границы. Теперь удалось разведать, что курды напали замурованный в скале клад и грабят его.

Колобакини приказал отобрать у курдов награбленное и доставить все в Ериван. Казаки поскакали в сторону персидской границы.

Аудитория в зале суда волновалась. Мне предоставили слово сразу после перерыва. С бьющимся сердцем подошел я к судейскому столу.

— Мы истрепались в Пятигорске у колоды. Там уже сидело на лавке, подобрав костыли, несколько раненых офицеров. Две-три дымы гуляли по площадке. На крутой скаде где построен пансионат, называемый «Эрловой арфой», торчали любители видов и ниводия телескоп на элибрус. И тут я увидел Печорина. Оглянулся его. Мы обнялись. Познакомился я с ним в действующем отряде. Я был ранен пулей в ногу и приехал на воды с неделю прежде его. Трусом меня не считают. Однако Печорин сказал обо мне: «Это что-то не русская храбрость!» Я сразу почувствовал, что относится он ко мне не то, чтобы презрительно, но высокомерно; иронически поглядывал на мою солдатскую шинель и вообще каждым словом подчеркивал свое превосходство, хотя я не

Алан Кубатиев

КНИГОПРОДАВЕЦ

Крынкину всегда поручали от-
вественные дела.

Когда стало ясно, что «Эстетическая энциклопедия» так и будет лежать на складе до морковкиного заговенья, Алексей Никитич вызвал его.

Крынкин вошел в крохотный кабинет не стучась, сел, не дожидаясь приглашения, и спросил, не похоровавших ли.

— Что на этот раз повесите?

Алексей Никитич заметно рассердился. Знал он Крынкина не первый день, никогда его не одобрял, но признавал его полезность в решении проблем вроде этой. Поэтому он притянул свой тигв и примирительно ответил:

— Ну что ты, Володя, так сразу — «повесите... Ты ведь ас, «книгопродавец Смирдина»! Надо ее, проклятую, сбросить... Затова-рилась!»

Крынкин растегнул замшевый плащак, закурил длинную сигарету «Данхилл» и сквозь дым обронил:

— Ничего, не капуста. Поежит, не протухнет.

Алексей Никитич вдохнул левой ноздрей на четыре такта, задержал дыхание и выдохнул на четыре такта правой ноздрей. Затем сказал еще более слабым голосом, покуривая в ладных карандаш «Смена»:

— Ты сам посуди, кого же я пошлю? Бачурин в командировке. Малинина в декрете, Озерчук болен, Питкина еле-еле на два отдела справляется...

Но Крынкин помогать головой, выходя тонким дымом распыляющийся везицей.

— Не с-с-с... У меня своей рухляди хватает. Вернется Бачурин, поставьте его, и пусть себе тухтит!

Заведующий сломал карандаш и сыпал обломки в пепельницу. Погребавши пальцами по бювару, сказал сдвинутым голосом:

— Говори прямо, чего про-
силь?



Крынкин посмотрел на свою сигарету и согласно кивнул:

— Вот. Это деловой разговор, это приятно слышать! Я прошу мало. Три экземпляра «Декоративных рыбок», три Дюма, четыре Даррелла, два Лорки и один-единственный «Современный филлиппинский детектив». После диктуйте мне любые условия.

С каждым новым названием Алексей Крынкин все гуще вживался в кресло. Когда Кры-

нкин умолял, заведующий беспомощно расстелил галстук, сунул в рот таблетку седуксена и махнул рукой:

— Гр-р-р...

Крынкин сердечно засмеялся: — Уж вас обрабашь, Алексей Никитич! Тамара без вашей записки со склада бумажки не даст. Вы уж напишите...

Внимательно проглядев письменное распоряжение и поймав заведующего на попытке дать

вместо четырех книг Даррелла три, Крынкин достойно отклонялся и вышел.

После его ухода Алексей Никитич еще долго чувствовал себя так, будто у него с одждой срезали все имеющиеся пугавки. Такое ощущение оставалось у него даже после самого пустячного разговора с Крынкиным. Хорошо, хоть кабинет можно было проветрить...

Батарейки Крынкин поставил свежие, поэтому метафоры рывал так оглушительно, что горожане, мчавшиеся по подземному пешеходу, немолдо бросали взгляд на заманчиво разложенную печатно-полиграфическую продукцию.

Новый четырехтомный справочник по таксации лесоматериалов! Незаменимое пособие для дачного застройщика! Справочник для поступающих в вузы, вещь первой необходимости для абитуриента! Улелекательный сборник репортажей с конных заводов Кубани! Без «Эстетической энциклопедии» человек не может считать себя культурным! Содержит необходимые сведения о супружеской жизни!

Народ, любопитствуя, замедлял свой стремительный бег, и Крынкин уже распродал семь томов. От входа вниз по ступеням текла волна ледяного воздуха. Но Крынкину мороз был нипочем. На нем были валенки до колен, толстый шарф неблокальной цер-ти и потовый тулуп с огромным воротником.

— Здравствуйте, Володя... — Здравствуйте, Николай Потапович... с достоинством отве-тил Крынкин.

Солнцодного вида человек нежко ему улыбался.

— Здравствуйте, Володя... — Здравствуйте, Николай Потапович... с достоинством отве-тил Крынкин.

Ю. АЛЯНСКИЙ. АНОНИМНОЕ ПИСЬМО

ставлен в первые годы нашего века на немецком языке) Пятровский обнаружил записки, посвященные реднотности нахожде. Замечу на еще более старый каталог Жюль (1860). Кизерский утверждал, что вещи эти поступили в Эрмитаж в 1859 году, и даже сообщал, от генерал-майора Николая Колобова!

Откуда же узнал об этом Кизерский, в момент составления каталога старший хранитель эрмитажного отдела греческих и римских древностей? К какому времени принадлежат бронзовые предметы из посылки неизвестного? Был ли этот неизвестный, отправивший Колобова? Или автор французского письма?

Предстояло найти ответы на эти вопросы.

5.

В этом рассказе пересеклись, казалось бы, несовместимые человеческие пути и интересы.

В архиве Эрмитажа обнаружилось пись-

мо на французском языке без подписи и даты. Но вокруг него неожиданно и осмысленно сгруппировались совершенно разнородные обстоятельства: биография генерала Колобова, который мог бы так и остаться в Энциклопедии Брокгауза и Ефрона лишь видной фигурой кавказской военной администрации середины девятнадцатого века; литературоведческие исследования вокруг романа Лермонтова «Герой нашего времени»; деятельность академика Б. Б. Пятровского, его интересы, связанные с древним государством Урарту; даже мои собственные школьные годы... Французское письмо все это соединило, спланило воедино и подготовило открытие академика Пятровского: он исследовал и строил объяснил историю и значение десяти старейших экспонатов Эрмитажа.

Внимательно прочитав письмо, Борис Борисович понял, что в одном его автор ошибся. Курды проникли именно в Гробницу, в древнее захоронение, высеченное в скале.

Кроме зарисовки скалы в письме имелось также изображение сосуда с отверстиями на плечиках и глиняной пробкой, а также сосуды использовали как погребальные урны.

В мемуарах крупнейшего европейского египтолога Генриха Бруша Пятровский прочел, что в 1860 году, через год после событий в португальском поста Алиндар, в Театре генерал Закавказья проследил прусское посольство — его секретаря и старшего Генриха Бруша. Он исполнил в книге о своих восточных с Н. П. Колобова, о том, как встречался Бруш с генералом Нахичевани Н. Н. Кавказские — этот человек являлся многими европейскими языками, в том числе французским. Но самое удивительное, ждало Пятровского вперед. Оказывается, горючий Кавказ подал Брушу... бронзовую маску в форме бычьей ноги от какого-то предмета. Пятровский был по-

— Ну что, Володя, как стоит-ся? —
— Ничего, спасибо, поменьше-ку.

— Человек стеснительно покаш-лял. Потом, собравшись с духом, спросил:

— Володя, помните, вы в тот раз общались посылками?

— Конечно, помню,— отозвался Кринкин.— Задали вы мне рабо-ту.

— Он выдал какой-то старушке схему метрополитена, отсчитал счёту и повернулся к клиенту:

— Достал!

— Достал?! — возмущался Николай Потапович.— Ах, Воло-дя, ну не золотой ли вы человек? Спасибо вам не знаю какое!

Кринкин с натугой склонился— тулуп был точно деревянный— достать из портфеля чёрный то-мик. Увидел его, клиент посто-пяти затрясся. Не вынул его. Не вынул книги. Не вынул и не збоями открыл портфель. Уложив там, он потянул свисток, вынул гудки и посмотрел на Кринкина счастливыми глазами:

— Ну, Володя, ой, дорогой! Нет слов!

Кринкин сочувственно улыба-нулся, глядя в сторону, и пока-зал рукой: — и Николай Пота-пович исполнил, замочил свобод-ной рукой:

— Ой, Володя, извините! — подел в карман, вытаскил три бумажки и стало выкладывать:

— Пять номиналов, как услови-лись, да? —

Кринкин принял, после чего составленный Николай Пота-пович попорочился и унёс с то-мком Федерио Гарсиа Лорка, о котором Кринкин не знал ниче-го, кроме того, что он поэт. За сти-хи он вообще брал на десять процентов дешевле. Наверное, потому, что сам терпеть их не мог.

До конца рабочего дня к нему еще подходили. Суровый пенсioen в толстом пальто получал Даррела и экзотических «ры-бок». Два акселерата обрели вожделенных Шекли и Маркеса.

Исходящая дым в короткой шубе и твердых лапках после поруче-щей беседы были вручены Лорка, Даррела и «Современный фило-ниинский детектив». И так далее.

Кринкин работал надолго, но без суеты, успевая вещать в метафору маяющие призывы.

Между делом он распродавал Энциклопедию, притягивая к себе экземпляры в нагрузку к Дарре-лу и Диому.

Перед заказчиком к нему подо-шел догадливый парень в বেশ-е

детовом пальто. Усы у него были толстые, как малярная кисть. Он деловито кинул Крин-кину и сказал:

— Лив, Маккензи, «Алфавит» и «Пернамбуко».

— Голдист,— проронил Крин-кин. Приняв три ярких конверта, он добыл всхлибы из неистощи-мых глубин портфеля аккурный пакет:

Жапризо, Гарднер и Найо Марис. «Последний, завясе-ся».

Парень молча затопал пакет в сумку, опять кинул и зашагал к выходу.

В этот многоотрудный день Владимира Кринкина заканчи-валось. Настала пора сорочить дело— переход опустел, стало его холодно. Метафору, стои-и остатки товара по договорен-ности хранились в соседнем кие-ске «Коммачет».

Старик появился, когда он укладывал книги. Заметил его Кринкин не сразу, а когда заше-леть не выстулался. Поняв, что голову упустил, он, стоя рядом старик и пристально на него смотрит.

Кринкин перевел дух и ряк-нул не хуже метафора: —

— Вам чего? —

Желтые усы стали торчком. Кринкин, шаркая, старик улы-бался. Он чуть поклонился, раз-вел руками:

— Простите, великодушно, от-влек вас от работы.

— Отвлек, отвлек,— ворчал Кринкин, перевыясняя пачку и укладывая в сумку.

Кринкин. Лучший знает, что у него на уме...

Распрямившись, он потопал валиком, отходя от руки старика. Старик смотрел очень непонятно—

будто Кринкин был невеста ка-кая диковная. Ну, конечно, не было. Вест-так, рост метр

восемьдесят девять при весе восемьдесят семь, в своем деле бог—

вон какие-то люди перед ним на цыпочках бегают. Но старик глядел прямо-таки даже непри-лично, с оттенком счастливого недоверия.

Недворные у него были глаза. Белки покрасневшие, радужка мутно-голубая, как сильно раз-бавленное молоко.

Кринкин, шаркая, сказал: — Я же кому-то, так что вы бы...

Нет-нет,— замаяхив руками старик. Хрип, да ради, не обра-щайте на меня внимания!

Мимо прошли два миллионе-ра в черных лаковых шубах и вальсачих с галсами.

из микрофона радии пописки-вало: «Та-та, та-та-та, ти-ти-тин...» — Ямщик, не гони лоша-дей... —

«Лав, тил» — ухмылялись не-волью Кринкин и вдруг рассы-пав не связанную еще пачку книг прямо на асфальт— затоптанный, закусанный, в месине подтаива-ющего снега.

Ахуи, старик пал на колени, опередил Кринкина. Полы его черной пальто разлетелись по-свои грязьце. Труссицими рука-ми он подобрал книги и все вре-мя ли то стоял, то ли охал, охал, охал, поднимая с пере-плетов мутные капли и грязь.

Опомнившись, Кринкин налетел на старика, выхватил у него из рук собранные книги, отнесся его тулупным задом, и поднял остальные. Что он произвонил в душе— неизвестно, вслух же возмущал следующее:

— Ах, пап-паша, работать не дае-те... Своих детей у вас нет?

— Нет, старик, но не у нас, а у не-щественных начека? — Э-ти-ти мне пенсioenеры!

Старик выначека ошел. Потом напустил на Кринкина, рунт-тем же платком вытирая, и моваил необычайно:

— Не обескуражь, молодой челове-к, мое бремя уж судьба сложилась, что мне, кроме вас, и обратиться не к кому...

Тренированными нхом почуял Кринкин, что старикое, но несекое

иное. Он повозился со столком, выигрышая время, и осведомился: — А вы от кого?

— Ах, старик, ах, извините? — старик даже наклонился к нему.

— Ну, вам кто-то посоветовал, что вынужден, старик, или как-то раз-вилься Кринкин, не понимая, зачем тратит время на этого дре-мучего тита.

— Нет, о-о, с облегчением произнес старик.— Нет, простите великодушно, никто мне вас не рекомендовал. Я ведь здесь никто-го не знаю...

Очень странно он последние слова сказал. Улыбка у него какая-то дикая стала, и головой задрожала, задрожали плечи.

Псих, твердо решил Кринкин.

— Нет, никаких рекомендаций! Это простое невероятная удача, что вынужден, старик, или как-то раз-вилься Кринкин, не понимая, зачем тратит время на этого дре-мучего тита.

Дар неба! Ведь один вопрос у меня вашему веку, только один, и кому, как не вам, благодарней-шего дела вершителя, ответ держать...

Закашлился старик, мосястые руки к груди пригнул, зави-дировал себя от надежды. Крин-

кин теперь разглядел, что пальцы у него прямо-таки коричневые от табака, а пальто... И вовсе это было не пальто.

Эта была длинный сюртук. Швы посылки оторвались, а пуговицы были разные— одни медные, дру-гие костяные.

«Ну, дает! — беспомощно по-думал Кринкин, не в силах по-думать что-либо другое.

«Ти-ти, та-та, ти-ти, ти-ти...» —

Мимо прошли прошлой натурой, у Кринкина даже мелькнула мысль сдать им старика, а само-му слянуть— подальше и побост-реть. А что он им скажет? Это ведь не кинокомедия с психами и санитарами...

Старик тем временем отдался, сел. Старик Платов— ведь падамы потемнели, точно в нем разжигали вишню. Он виновато посмотрел на Кринкина, а дожа-дой скончался платок. Авишнура его в сторону.

— Еше раз простите, бога ра-ди, старик, но вы не правы, извини-теся, я не прав.

— Володя,— машинально отве-тил Кринкин.—

— Владимиром... А по батюш-ке? —

— Петрович... Петрович... Ах, боже мой, боже мой! — непонятно разволновался старик.

Да что вам, собственно, ядо-го? — Кринкин, ах, наконец, Крин-кин. Он, которого даже сертифи-катные мальчики от восемнадца-ти до сорока лет уважали, и не-много, но стоить и терпеть время непонятно с кем и невазе-сто заче!

Старик, умоляюще протянув руку, Глаз его наполнились слезами, губы затрясались. Ему было очень стыдно, но он не мог сдержаться.

Умоляю вас, Владимир Пет-рович, голубчик, не сердитесь... Безумно много зависит от вашего ответа!

Он отер глаза, успокаиваясь. Глубоко и судорожно вздохнул и заговорил:

— Покорнейше прошу вас, Владимир Петрович, аспомни-те— случалось ли вам встречать такую книгу? Автор ее—Дити-рий Христович Игнатов, полый

— «Человеческое братство. В ожидании Золотого века». От-печатана сия книга, должно быть, в типографии братьев Авиановых

надвиженем. Философического товарищества... —

Как только речь зашла о книге, Кринкин моментально обрел

ражен: ножка в точности соответствовала той, что была найдена в скале над Араксом и хранилась в Эрмитаже! Послыка уже прошла через руки Квартано! Теперь можно было покончить с загадкой французских писем. Послыка, конечно, отправила в Петербург Колобакин. Отправляла ее в импе-раторский Эрмитаж. Колобакин мог са-мостоятельно сопроводить письмо, а мог и поручить это своему подчиненному Квар-тану. Автор письменного сообщения— не-сомненно, один из них.

Еще важнее—окачательно установить, к какой эпохе относятся девять замечатель-ных бронзовых предметов из колобакин-ской посылки. Вроде пригласили к этим ассирийцам. В каталоге Жюль он описаны как сасанидские, то есть средневековые иранские. Поторовский чувствовал, что при-нятые вещи значительно более раннего происхождения.

Перед ним на столе—один из трех на-ходящихся в посылке колокольных. Его

поверхность покрыта слоем вековой пыли. Ее надо отмыть. И вот на очищенной в ла-боратории поверхности колокольных учез-ный обнаружива клинопись.

Вот она! Не старик, а начертано имя урарт-ского царя Аргишти I.

Это стало важнейшим открытием. Предме-то такого возраста не было даже среди на-ходок из Карин-Бура.

Более ста лет назад, когда тогдашний хранитель Эрмитажа принимал и описывал находки из Карин-Бура, он не мог сравни-вать их в собрании музея. Не имелось в Эрмитаже экспонатов такого возраста. Отсутствовали аналитические методы старинности. Но на одном из бронзовых колоко-льных алларской коллекции под слоем па-пы и пыли есть надпись, что ее откопчен через 94 года после того, как он воздвигн колокольных в витрину отдела древностей. Но даже если бы эта клинопись не была то-гда скрыта от взора хранителя, он не смог бы

прочность ее и, соответственно, не определял бы происхождения бронзовых экспонатов. Потому что никто в то время не смог бы пе-ревести короткую одностороннюю надпись.

Эта надпись—Борислав Поторовский. И тогда послыка Николая Колобакина сразу приобрела новую, высокую научную ценность. Присланный в ней предметы о-казались самыми древними памятниками культа-ры Урарту в Эрмитаже.

Бронзовый колокольный забитого, и вновь откопчен, истощенный, но с силой то-ка через многие века возвестил о своем ушедшем народе.

6.

Рассказы о вспыльчивости Николая Ко-лобакина пережили его самого и всегда бу-дут сопровождать каждое упоминание его имени. А спассе и отправка в Эрмитаж урартских сокровищ запечатлелись лишь в анонимном письме, надолго затерявшемся в архиве.

30 дней без солнца

Речь идет не о полярных областях, где в определенные периоды года по чисто физическим причинам солнце становится невидимым и сумерки превращаются в самую светлую часть дня. Как ни странно, нечто подобное случается и в Западной Европе. Природа своеобразно пошутила с древним швейцарским городом Мартином Бургом, расположенным в горном массиве южных Альп, — каждый год 9 декабря жители его прощаются на один месяц с земным светилом. В сущности в этом нет ничего необычного: Мартинбург находится в тесном горном ущелье, огороженном высочайшими вершинами, которые затевают город, — они полностью закрывают доступ к нему лучам низкого зимнего солнца.

Оказалось, что для большинства американцев внешняя вид мужчины не играет никакой роли. Главные качества, которые они ценят в мужчинах, это честность и заботливость. На втором месте — целеустремленность. Почетные третьи места занимают хорошая служебная карьера. Затем следуют: правдивость, интеллигентность, ответственность. Судя по анкетам, меньше всего американцы ценят доброту, романтизм и хорошие семейные отношения. Лишь немногие отдали предпочтение этим качествам.

Когда захочется покурить...

Новая форма телефонов услуг введена в американском городе Лос-Анджелесе. Предназначена она для тех, кто хочет отказаться от курения. Достаточно набрать соответствующий номер, как в трубке раздастся страшный приступ кашля, вызванного долготелесным курением.

Конец традиции?

В хорошие старые времена во всех венских кафе каждому посетителю ставили на стол стакан чистой воды. Венская вода и поныне славится во всем мире и даже в больших количествах экспортируется. Секрет неистового вкуса венской воды в том, что она подается в город по двухсоткилометровой водопроводу из альпийских источников.

Венский ученый Артур Шпеглер, изучавший запасы воды в австрийских Альпах, подсчитал, что они составляют сейчас около полутора миллиардов кубических метров. А между тем 15 миллионов жителей австрийской столицы потребляют ежегодно 220 миллионов кубометров воды, и потребление это год от года возрастает. Кто знает, не останется ли Вена через несколько лет без своей знаменитой воды?

Новогодний сюрприз

Каждый раз после новогоднего праздника работники лесопарка недалеко от американского города Сомервилля сталкивались с тяжелым зрелищем — огромным числом пней, оставшихся от тайно вырубленных для домашнего украшения елок. Однако в прошлом году элемушляники были наказаны. Срубленная в парке и внесенная в теплую комнату елочка мгновенно начинала издавать невыносимый запах тухлых яиц. «Новичок» эффект был достигнут очень быстро. Деревья в парке предпринятельно опрыскивали специальными химикалиями, которые начинают пахнуть при определенной температуре, близкой к комнатной.

Школа для канареек

Увлечение певчими птицами стало популярным во многих странах. Это предвещает повышение требований к певческому мастерству птиц и их репертуару. Начинают открываться даже специальные школы для пернатых певцов. Особой известностью пользуются павильоны югославского города Призрена, куда присылают канареек любителей пения из десяти стран Европы и Азии.

В пансионе организовано шесть классов по тридцать учеников в каждом. Канарейки прослушивают магнитофонные записи с самыми виртуозными трелями, естественно, стремятся повторить их и запомнить. Для наиболее старательных учеников определены соответствующие поощрения.

Так ли всемогущ факир?

«Все умеет. Все знает. Все может», — гласит афиша знаменитого факира Али бен-Камели, расклевывающего всех живых. Однако спустя день после нашествия гастролера факир был вынужден был обратиться за помощью в женскую полицию. Пропала 48-летняя женщина, сбавившая факира, которую он глотал почти 15 тысяч раз. Оказывалась, сбавля была украдена во время одного из представлений.



ЧИТАТЕЛЬ СООБЩАЕТ, СПРАШИВАЕТ, СПОРИТ

что по этому поводу среди физиков и раздолье имеются разногласия. А ныне и результаты А недавних экспериментов замечательно стало еще больше, чем прежде. Гипотезы физиков говорят о совершенно фантастических вещах. Нельзя ли на страницах журнала опубликовать статью, в которой сообщать о сути проведенных экспериментов, а также о новых гипотезах физиков по этому поводу?

А. ТРАВИН
г. Петропавловск-Камчатский

Уважаемые товарищи! Я постоянно читаю ваш журнал и очень нравится, что вы все наши статьи печатаете. Но я читаю журнал от начала

до конца. Очень хорошие материалы во втором номере вашего журнала за этот год. «Если бы я был физиком» и «Геология Земли». Для понимания их не нужно специальное образование, и в то же время я считаю, что это надо всем прочесть. Рада, что в вашем журнале о «снежном человеке». И еще. Возможно ли поместить в журнале рубрику «Новости из космоса», в которой рассказывать об опятах, проводимых космонавтами, о биологических загадках, которые встречаются в космосе во время работы космонавтов? Мне 35 года, работаю мастером службы механической уборки в жилищной системе Ленинграда.

В. СЕВЕРОВ

Уважаемые товарищи! Хочу просить вас осветить роль так называемых биоритмов в жизнедеятельности человека. Каким образом определяются эти циклы для каждого индивидуума? Каковы доказательства в этой области в спортивной медицине? Каковы взгляды на биоритмы японских ученых?

С искренним уважением к вашему коллективу,
А. ЕРМОЛИЧ
Ками АССР,
поселок Заполярный

От редакции: Уважаемый товарищ Ермолич! Уже после того, как в редакцию пришло ваше письмо, мы опубликовали статью В. Тютова из «В космосе» по московскому времени (№ 4, 1979 год) — о роли биоритмов в жизне-

деятельности космонавтов. В планах редакции есть и другие материалы, где будут затронуты вопросы, связанные с интересующей вас проблемой.

Уважаемая редакция! В статье А. Морозова «Самопознание симпозиума» в № 10 за 1978 год автор безлоуноминает о теории времени С. В. Мейена. По моему мнению, С. В. Мейен — один из самых интересных авторов вашего журнала, но в глубине, оригинальности мысли и широте интересов. Просьба к редакции: нельзя ли попросить издать статью С. В. Мейена «В космосе» в страницах журнала более подробно?

В. ДЗЮБЕНКО
г. Москва

Уважаемая редакция! В номере 1 журнала «Знание — сила» за 1979 год опубликована рецензия А. Ратова на книгу В. Демидова «Время, хранимое как драгоценность». Говорит об асимметрии времени. А. Ратов пишет,

Ежемесячный
научно-популярный
и научно-художественный
журнал для молодежи

Орган ордена Ленина
Союзного общества «Знание»

№ 625
54-й год издания

Главный редактор
Н. С. ФИЛИПОВА

Редакция:
Ю. И. БРОДСКИЙ
А. С. ВАРШАВСКИЙ
В. Г. ВЕВЕР
А. П. ВЛАДИСЛАВЛЕВ
Б. В. ГИЕНДЕНКО
Л. В. ЖИГАРЕВ
Г. А. ЗЕЛЕНКО
(зам. главного редактора)
Б. В. ЗУБКОВ
(зам. отдела)
И. Л. КИНАЯНЦ
А. В. КОВРИННИКОВ
М. П. КОВАЛЕВ
П. Н. КРОПОТКИН
К. Е. ЛЕВИТИН
(зам. отдела)
Р. Г. ПОДОЛЫН
(зам. отдела)
В. П. СМЫЛГА
В. И. СТЕПАНОВ
К. В. ЧМУТОВ
Н. В. ШЕВАЛИН
Е. П. ШУКИНА
(отв. секретарь)
Н. Я. ЭЙДЕЛЬМАН
В. Л. ЯНИН

Редакция:
И. БЕЙНЕНСОН
Г. БЕЛЬСКАЯ
В. БРЕЛЬ
С. ЖЕМАЯТИС
Б. ЗУБКОВ
В. КРАМОВА
К. ЛЕВИТИН
Р. ПОДОЛЫН
И. ПУСС
Ю. СЛЮСАРЕВ
Е. ТЕМЧИН
Н. ФЕДОТОВА
Т. ЧЕХОВСКАЯ
Г. ШЕВЕЛЕВА

Главный художник
Ю. СОБОЛЕВ

Художественный редактор
А. ЭСТРИН

Оформление
Г. АГАЯНЦА,
О. ПОГОДИНОЙ

Корректор
Н. МАЛИСОВА

Техническое редактирование
В. СМЕРНОВОЙ,
Е. ЛОПУХОВОЙ

Издательство «Знание».
Руприк не возвращается.

Цена 40 коп.
Индекс 70332

Т-00408
Подписано к печати 22/7-79 г.
Зак. № 369
Объем 6 печ. л.; 8,4 усл. печ. л.
Бумага 70х108 1/8
Тираж 550 000 экз.
Индекс в адрес редакции:
08473, Москва, И-473,
2-й Волжский пер. 1.
Тел. 284-43-74

Чехословацкий полиграфический комбинат
Совминтрансформации
Государственного
комитета
СССР по делам
издательства, полиграфии
и книжной торговли,
г. Чехов Московской области

В НОМЕРЕ

2 стр. обл.
В. Кедров
НТР: ИСТОКИ,
ЗАКОНОМЕРНОСТИ,
ПЕРСПЕКТИВЫ
Наука сегодня определяет пути
практики. На протяжении всей
истории человеческой культуры
дело обстояло наоборот: практика
определяла пути развития
науки и темпы этого развития.
Действительно ли НТР перевер-
нула эти отношения? И если мы
теперь так зависим от движения
научной мысли, то как пойдет
это движение дальше?

3 стр.
НАУКА — ПРОИЗВОДСТВО
В. Дымов
С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЗРЕНИЯ
Было поистине делом жизни и
смерти собирать и использовать
каждый фотон, чтобы лучше
увидеть надвигающуюся опас-
ность. В таких условиях природа
совершенствовалась удивительно
отлаженный и невероятно слож-
ный механизм зренья.
В Дворниковой биологической лабо-
ратории изучают этот механизм,
а конечной продукцией работы
ученых становится новая техни-
ка.

5 стр.
5, 35
НАУЧНЫЙ КУРЬЕР

6 стр.
«КРУГЛЫЙ СТОЛ»
«ЗНАНИЕ — СИЛА»
О РЫБАКОВЕ И РЫБАХ
«Не рыболовство, а рыболов-
ство!» — основной лозунг рыба-
ка.



«Сохранить, чтобы уловить»

9 стр.
**ПРОБЛЕМА: ИССЛЕДОВАНИЯ
И РАЗДУМЬЯ**

В. Наляков
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ?
ЕЕ ВСЕ ЕЩЕ НЕТ...
Взгляд со стороны порой чрез-
вычайно полезен. Доктор тех-
нических наук В. Наляков раз-
мышляет о самых общих про-
блемах сегодняшней биологии.

12 стр.
**ЭКСПЕДИЦИИ.
ПОИСКИ И НАХОДКИ**
Г. Шевелева
**ШЕЛФ СЕПЬШЕЛЬСКИХ
ОСТРОВОВ**

14 стр.
Д. Данин
ТЫ В МИРЕ
Монолог в форме кино-
диалога. Часть вторая.

17 стр. 28, 36
ВО ВСЕМ МИРЕ

18 стр.

З. Каневский
**«ВСЕ — ВСЕ, ЧТО ГИБЕЛЬЮ
ГРОЗИТ...»**
О вечной людской тяге к неизве-
данному, о стремлении преодолеть
все сложности и трудности
рассказывает наш давний автор
Зиновий Каневский, посвятивший
свое перу людям мужественным
и бесстрашным.

21 стр.
УЧЕННЫЕ ОБСУЖДАЮТ
Ю. Лексин
**СОХРАНИТЬ, ЧТОБЫ
УМНОЖИТЬ**

Трудно установить, о чем раньше
начинал заботиться человек —
о выражении «культурного»
урожая или о сохранении уро-
жай естественного, собранных
плодов, зерна, орехов. И по сей
день эта проблема многообразна
и трудна.

23 стр.
КНИЖНЫЙ МАГАЗИН
Н. Величина
**ПОВЕРЯ АЛГЕБРУ
ГАРМОНИИ**

24 стр.
Э. Берлин
**ДВА ЛИЦА ЭПИЧЕСКОГО
ГЕРОЯ**

За что на самом деле был наказан
Прометей? Почему герои древних
мифов не только прославляются
в них, но часто и осуждаются в
тех же самых сказаниях?
Эту проблему обсуждает учений-
историк в своей статье.

28 стр.
**УЧЕНЫЕ — О СВОЕЙ
ПРОФЕССИИ**
ИДЕИ ВПРОК

В беседе с нашими корреспон-
дентами лауреат Государствен-
ной премии доктор химических
наук Г. И. Лихтенштейн расска-
зывает о творческой мастерской
ученого.

30, 31, 42 стр.
ПОНЕМОГУ О МНОГОМ

32 стр.
Е. Понков
У ПОРОГА ЯЗЫКА?

37 стр.
СУММА НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Л. Родичкин
БУДУЩЕЕ ЧЕРНОГО КАМНЯ
Сырье для удобрений, красителей,
отделочный материал, энерге-
тическое топливо и... будущее
покажет, что еще... все это
соединилось в шунгите — чер-
ном камне.



«О рыбаках и рыбах»



«С точки зрения читателя»

38 стр.
**ВСЛЕД ЗА ВЫШЕДШЕЙ
КНИГОЙ**

У. Х. Оден
**СЕГОДНЯШНЕМУ «МИРУ
ЧУДЕС» НУЖНА АЛИСА**
В издательстве «Наука» в серии
«Литературные памятники» вы-
шла книга Джона Кэрролла
«Приключения Алисы в Стране
чудес. Сквозь зеркало и Что там
увидела Алиса, или Алиса в По-
зеркалье». Читатель впервые
получил истинно академическое
издание, где, помимо переводов
двух всемирно известных сказок
математика из Оксфорда, опу-
бликован подробный коммента-
рий к текстам.
Редакция знакомит читателей
еще с одной интересной статьей
об «Алисе», не вошедшей в акаде-
мический том.

41 стр.
ЛЮДИ СОВЕТСКОЙ НАУКИ
Ю. Ефремов
РЫЦАРЬ ПРИРОДЫ

43 стр.
**РАЗМЫШЛЕНИЯ У КНИЖНОЙ
ПОЛКИ**
Р. Толстой
ПРИНЦИП АТАКИ

44 стр.
ИСТОРИЯ И ЛЮДИ
Ю. Аланский
АНОНИМНОЕ ПИСЬМО

46 стр.
СТРАНА ФАНТАЗИИ
А. Кубатова
КНИГОПРОДАВЕЦ

3 стр. обл.
МОЗАИКА

**ЧИТАТЕЛЬ СООБЩАЕТ,
СПРАШИВАЕТ, СПОРИТ**