



Знание — Сила

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

(564)
ИЮНЬ
1974 г.
Год издания 49-й

Листки, исписанные неповторимым пушкинским почерком. Предметы, которых касалась рука поэта. Бесценная сокровищница — фонд Государственного музея А. С. Пушкина. Здесь и сделал В. Брель фотографию, которую вы видите на нашей обложке.





ЭСТАФЕТА, ПЕРЕДАННАЯ ДАЛЬШЕ

О. КУПРИН

На XV съезд комсомола я пришел за полчаса до его открытия. Опоздал. На XVI — за час. Тоже опоздал. На XVII — за полтора часа. И опять поздно. Бурлит, сверкает орденами, медалями, почетными знаками Кремлевский Дворец съездов. И гремит музыкой. И раскатывается по этажам песнями.

Белообрый парнишка склонился над прилавком, разглядывает почтовые марки.

— Что тебе, мальчик? — спрашивает продавщица.

Тот выпрямляется.

— Простите. Что вас интересует? — смущается продавщица.

На груди у мальчика медаль «За трудовое отличие». Это восьмиклассник Миша Лямин из Горьковской области, бригадир ученической производственной бригады.

Высокий парень в узбекской тюбетейке лихо отплясывает с маленькой девушкой из Вьетнама.

Школьница в традиционном белом фартуке остановилась перед строем прославленных комсомольских знамен. Оглянулась — не видит ли кто? — дотронулась до красного полотнища и тут же отдернула руку.

Интересно, какое знамя ее заинтересовало? Подошел, посмотрел. Почетное Революционное Красное знамя кавалерийской бригады Г. И. Котовского.

По всем фойе то тут то там образуются тесные круги: любители автографов заполняют свои делегатские блокноты. На каждом шагу знакомые лица — космонавты, киноактеры, известные спортсмены. Гуляют по фойе Егоров и Кантария. Их просто не знают в лицо, иначе не избежать бы окружения двум легендарным солдатам, водрузившим Знамя Победы над рейхстагом.

Я тоже безуспешно пытаюсь найти человека, которого не знаю в лицо — Виктора Лакомова. Есть всего две приметы: молодость и звезда Героя Социалистического Труда. Попробуй найди сегодня человека с такими приметамы во Дворце съездов. Вот когда он выступит на съезде и его будут знать в лицо, тогда... Нетрудно представить, сколько у делегатов будет вопросов и просьб к командиру Всесоюзного ударного комсомольского отряда на строительстве Байкало-Амурской магистрали.

Около почтового отделения на столах — телефоны, у каждого табличка: Ленинград, Минск, Омск, Ставрополь...

— Да, да, из Кремля, честное слово!..

— Без меня не решайте. Слышишь? Я вам такое расскажу...

— Хорошо, узнаю. А как на втором участке?

Наверное, так было всегда на съездах комсомола — это радостно-взбудораженная атмосфера, бьющий через край оптимизм, задор, веселье.

Через час Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев с трибуны съезда скажет: «Мы накопили огромное духовное богатство, которого не знала история. В нашем обществе сложилась самая передовая, самая гуманная система нравственных норм и общественных ценностей. Глубочайшие изменения произошли в социальной психологии миллионов людей».

Еще позже делегат от Латвии так начнет свою речь: «В этом зале с особой радостью ощущаешь удивительное единство дел и стремлений всех отрядов многомиллионной комсомольной страны, каждого комсомольца».

Наверное, съезды комсомола могли бы послужить социальным психологам уникальным полигоном для исследований нравственных норм и общественных ценностей советского народа. Здесь эти нормы и ценности проявляются со свойственной молодости подкупающей непосредственностью. Здесь ощущаешь сопричастность со всеми великими делами страны. Здесь стратегические проблемы развития страны, поставленные в речи Генерального секретаря ЦК КПСС Л. И. Брежнева, каждый рабочий, колхозник, ученый, инженер, студент, школьник острее, чем когда-либо, ощущает своими проблемами: повышение качества работы на каждом рабочем месте, новые важнейшие участки ударной комсомольской стройки, проблемы подготовки рабочей смены, вопросы трудового воспитания молодежи, формирования коммунистической убежденности, — всю выдвинутую партией программу ударных комсомольских дел.

Большие дела записала в свой актив молодежь семидесятых годов. Многие из того, что наметил XXIV съезд КПСС, уже выполнено. Девятая пятилетка диктует свои темпы.

В нашем маленьком редакционном музее хранится каска. Кажется, совсем недавно нам подарили ее на Всесоюзной ударной стройке стана «3600» на «Азовстали», где выездная редакция проводила устный выпуск журнала. Мы ходили по громадным пролетам будущего стана среди курганов развороченной земли, еще несваренной арматуры, перебирались по деревянным мосткам над забетонированными ущельями, где еще только должны были разместиться уникальные узлы этого уникального агрегата. С чем сравнить этот стан? С десятком цехов, а то и целых заводов — по производительности, по оснащенности техникой, по масштабу строительства.

— На коммунизм начали работать: Волжский автомобильный завод, стан «3600» на

«Азовстали», нефтепровод Александровское — Анжиро-Судженск, Липецкая домна...

Это из доклада первого секретаря ЦК ВЛКСМ Е. М. Тяжельникова XVII съезду комсомола.

139 всесоюзных ударных комсомольскихстроек — на карте пятилетки. Среди них стройка номер один — Западная Сибирь, ее уникальные месторождения нефти и газа.

На съезде особой популярностью пользуются два новых адреса, названных партией, — Байкало-Амурская магистраль и новая целина — развитие сельского хозяйства нечерноземной зоны РСФСР.

Каждый день на съезде звучало короткое и теперь понятное всем слово — БАМ.

Материальные ценности иногда порождают ценности духовные. Днепротэс, Магнитка... Или железная дорога в три тысячи километров длиной, дорога через вековую тайгу, дорога к богатствам страны, путь в новый промышленный район, которого еще нет, но который обязательно будет. Такие материальные ценности, приобретая еще и характер ценностей духовных, общественных, становятся символами героизма и мужества целого поколения.

Когда-то комсомольской стройкой была дорога Абакан — Тайшет, сейчас идут поезда еще по одной комсомольской магистрали: Хребтовая — Усть-Илимская. Нелегкими были эти стройки. БАМ — еще труднее. БАМ — это новые темпы. То, что на Хребтовой делалось за два года, на БАМе должно быть выполнено за полгода. Сделают? Командир Всесоюзного комсомольского отряда имени XVII съезда ВЛКСМ Виктор Лакомов уверен в этом.

— Как и раньше, в годы первых пятилеток, партия поручает нам одно из самых важных и ответственных заданий. И нам, строителям-комсомольцам, по душе такая работа — работа, которую не делал еще никто в мире.

Байкало-Амурская магистраль пройдет от берегов Лены до берегов Амура. Отряды строителей уже разбили палатки в тайге. Сотни предприятий страны уже выполняют заказы БАМа. Мощные скреперы и бульдозеры, путеукладчики, балластировочные и шпалоподбивочные машины, деррик-краны — всю самую современную дорожно-строительную технику готовит страна для ударной комсомольской, тысячи и тысячи дальних и ближних соавторов будут у Байкало-Амурской.

Я смотрел на Виктора из зала. Теперь я непременно запомню этого человека, и если не суждено поговорить с ним в фойе Дворца съездов, то, быть может, мы встретимся где-нибудь на таежной просеке за много тысяч километров отсюда. И, наверное, так думал не я один.

Член исполкома ЦК Коммунистической молодежи Чили Антонио Фернандес тоже вспоминал в этом зале Виктора Лакомова и его друзей, всего за тридцать восемь дней построивших железную дорогу по просьбе правительства Народного единства Чили. Работали комсомольцы самоотверженно, уставали так, что однажды проспали землетрясение. Теперь Антонио Фернандес желает успеха строителям БАМа, а сами строители считают работу в далекой сибирской тайге своей помощью чилийскому народу в его борьбе.

На один день делегаты покинули Дворец съездов и разъехались по разным адресам. Работали 12 секций съезда, каждая обсуждала одну из актуальных проблем деятельности Ленинского комсомола. В Московский государственный университет на Ленинских горах приехали те, кого интересовала проблема: научно-технический прогресс и молодежь. Более 400 делегатов. Рабочие, колхозники, инженеры, студенты, ученые... Короткие, деловые выступления. И заинтересованность каждого не только в успехе своего цеха, завода или института, — всей страны.

Вот Юрий Леднев, начальник технологиче-

ского бюро Минского завода электронно-вычислительных машин. Коротко его выступление можно изложить так:

— Борьбу за качество нужно начинать не с отдельного узла машины, а с воспитания человека, умеющего не только «давать план», но и творчески мыслящего, способного критически, по-деловому оценивать свой труд и труд товарищей. Значит, учиться? Да, учиться! Всем! И заботиться не только о тех, кто делает вычислительные машины, но и о тех, кто на них будет работать. Мы так и поступаем, за год готовим шесть тысяч «чужих» специалистов. Престиж завода — это хорошо, польза для государства — еще лучше. И на прекрасных машинах можно плохо работать. Наши комсомольцы стараются сделать так, чтобы на наших хороших машинах хорошо работали. И мы контролируем работу машин, которые сами сделали. Увы, результаты проверок не всегда радуют. Видимо, некоторые предприятия и организации приобретение ЭВМ считают просто модой, раз используют их на двадцать—сорок процентов мощности. Дорогое удовольствие для государства!

Любовь Летинская, студентка Уфимского нефтяного института:

— Студенты могут и должны заниматься научно-исследовательской работой с первого курса. Это необходимо для подготовки высококвалифицированных специалистов и это очень нужно государству. Всякий талант в нашей стране является государственным достоянием, пусть талант даже еще не окончательно сформировавшийся. В конце концов лучший метод формирования талантов — это живое конкретное дело, а не ученические опыты. У нас пока еще только на одном факультете — на технологическом — создан научно-исследовательский институт. Не подумайте, что это игра в науку. Руководят работами ученые, доктора и кандидаты наук. За два года объем хозяйственных работ вырос в четыре раза, экономический эффект — в три раза. Одна работа института — универсальное средство для горнотранспортного оборудования против примораживания и примерзания — получила в прошлом году знак качества. Ожидаемый эффект от внедрения — тридцать миллионов рублей.

А. И. Целиков, академик, директор Всесоюзного научно-исследовательского и проектно-конструкторского института металлургического машиностроения:

— Хочу подтвердить, что работа, о которой только что говорила студентка из Башкирии Люба Летинская, весьма перспективна и найдется применение во многих отраслях хозяйства. Мы все должны уснить себе простую истину: научно-технический прогресс — явление сложное, и неправильно считать, что выражается он лишь в крупных открытиях. Главный признак научно-технического прогресса — ускоренный рост производительности труда, повышение качества изделий; не отдельные достижения, а общий высокий уровень всего производства, который может быть достигнут только тогда, когда в ускорении научно-технического прогресса участвуют все — академики, токари, конструкторы, студенты...

Так говорил известный ученый, который свою трудовую биографию начал слесарем.

Не так давно я несколько дней провел на Ленинградском заводе имени Я. М. Свердлова, в цехе, где собирают новейшие станки с программным управлением, где монтируют флагманы советского станкостроения — обрабатывающие центры. Там научно-технический прогресс — главный двигатель острого, порою драматического сюжета, название которого заводские будни. Завтра или послезавтра проблемы, волнующие рабочих и инженеров этого завода, станут будничными для миллио-

нов и миллионов. Об этом мы расскажем подробно в одном из ближайших номеров журнала, а пока только одно признание монтажника, собирающего станки с программным управлением: «Трудно, очень трудно представить в целом работу такой машины. У меня ведь всего только среднее образование».

Научно-технический прогресс диктует высокие требования к каждому человеку, потому что сфера его влияния в той или иной степени охватывает уже все наше хозяйство, все стороны жизни общества. И если на ленинградском заводе острее, чем где бы то ни было, проявилась сложность проблем, которые несет с собой научно-технический прогресс, то на комсомольском съезде каждый ясно понимал свою ответственность в решении этих проблем.

— Перед молодежью, — сказал в своей речи Л. И. Брежнев, — как никогда остро стоит задача постоянно пополнять и углублять свои знания, овладевать последними достижениями науки и техники. И это относится не только к нынешним и будущим инженерам, техникам и другим специалистам, но и к рабочему классу, к труженикам села.

Как готовить рабочую смену? Учитель и ученик. Об этом говорили с трибуны съезда и в кулуарах. Расширяется в стране движение наставников, талантливых рабочих педагогов, тех, кто учит молодежь, передавая ей не только свое профессиональное мастерство, но и традиции своего поколения, традиции рабочего класса.

Учителя и ученики сидели рядом в зале съезда. И то чувство единства, которое рождалось общностью сегодняшних дел, дополнялось еще ощущением кровного родства сегодняшнего поколения комсомольцев с героями прошедших десятилетий.

«Эстафета ударничества, стартовавшая на первых коммунистических субботниках, была пронесена через Магнитку и Турксиб, подхвачена первопроходцами целины, покориителями Ангары, нефтяниками Тюмени, строителями КамАЗа — на всех ударных комсомольских стройках. Эту эстафету сегодня принимают новые тысячи комсомольцев-добровольцев на трассах Байкало-Амурской магистрали, на просторах всей нечерноземной зоны Российской Федерации».

Так сказано в письме XVII съезда ВЛКСМ Центральному Комитету КПСС.

Эстафета... В последний день работы XVII съезда ВЛКСМ на торжественном заседании, посвященном 50-летию присвоения комсомолу имени В. И. Ленина, эстафета прошла по Дворцу съездов — отдельные исторические этапы не просто чередовались один за другим, нет, новому этапу все предыдущие, как эстафету, передавали свою молодость, свой опыт. Передавали реликвии своего поколения. Отбойный молоток Алексея Стаханова — молодым шахтерам, знания ветеранов труда — будущему лучшему комсомольско-молодежному коллективу на строительстве Байкало-Амурской магистрали, колос и лемех плуга — от первых целинников молодым хлеборобам, камеру первого электроионизационного лазера — тому поколению советских ученых, которому суждено решить проблемы управляемого термоядерного синтеза...

Плыли по залу знамена. Гвардейский флаг Краснознаменного, ордена Октябрьской революции крэйсера «Аврора», Знамя Первой конной армии, Знамя Победы. И в одном строю с ними стояло знамя Ленинского комсомола. ●



Даже внешне эти звездочки, втулки, шестеренки выглядят красиво и современно [1]. Также необычные подшипники на каждый опытный машинистронтель видел и знает. Перед вами — подшипники-перевертывы [3], подшипник

на номмах [5] и подшипник-пружина [6]. Полимерные шестерни [2 и 4] обладают многим достоинствами. В армированных зубчатых колесах [7] эти достоинства как бы умножены. Фото А. Волнова

Р. ЧЕРНОВ

ВТУЛКИ, ЗВЕЗДОЧКИ, ШЕСТЕРЕНКИ...



Написал заголовок, и сомнение взяло: вдруг люди, имеющие отношение к технике (а таких в нашей высокоразвитой индустриальной державе огромное множество), посмотрят и читать дальше не захотят. Вот, скажут, нашел автор новость! Да втулки, они же подшипники скольжения, шестеренки, звездочки, есть в любой машине — от стиральной до ракеты. А студент, только-только сдавший экзамен по деталям машин, и вовсе сочтет себя оскорбленным в лучших чувствах. Весь переполненный сведениями о самых разнообразных конструктивных вариантах втулок, звездочек, уж он-то знает, как хорошо изучены свойства этих деталей, как точно и четко умеют их рассчитывать.

Но вот в чем дело — широко известны конструкции и свойства деталей из металла. Я же хочу рассказать о тех, что сделаны из полимеров. Разница принципиальна. Неодинаковость в свойствах исходного вещества определяет в конечном итоге и разницу свойств машины. И если уж заменять металлическую деталь на полимерную, то, конечно, для того, чтобы машина работала дольше, менее шумно, обходилась подешевле, была легче. И заменять надо очень важные детали, которые все время под нагрузкой. Подшипники,

шестерни, звездочки — самые распространенные детали машиностроения — именно такие. Они работают в узлах трения, там, где детали все время движутся, взаимодействуют друг с другом. А движутся — значит, трутся. А трутся — значит, изнашиваются. Восемьдесят процентов поломок машин приходится на трущиеся детали. Это естественно: у неподвижной детали гораздо меньше причин ломаться.

Многие помнят, как где-то в конце пятидесятых годов появилось и мгновенно разнеслось по градам и весям новое слово — полимеры. Много было сказано о том, что материалы, которые так называются, работают лучше металлов всюду, где требуются стойкость против коррозии (полимеры не ржавеют); что они способны гасить вибрации (полимеры мягче металлов); что у них хорошие тепло- и электроизоляционные свойства, малый вес и так далее. Выходило, смерть пришла металлам. Еще немного, еще чуть — и не будет больше металлических машин.

Однако опытные конструкторы, взяв в руки логарифмические линейки, посчитали вполне известными методами свойства полимерных деталей. Хотя бы шестерен. И получилось. Обычный зуб из полиамида усту-

пает по прочности алюминиевому зубу в 1,4 раза; зубу из улучшенной стали — в 3—5 раз; зубу из закаленной — в 7 раз.

— Помилуйте, — конструкторы развели руками. — Где же смерть металлам?

— Но, — горячились химики, — полимеры действительно снижают потери на трение в узлах машин, повышают стойкость против износа, позволяют эксплуатировать детали машин, приборов и механизмов в таких условиях, в которых металлы обычно меняют, ухудшают свои свойства: в глубоком вакууме, при высоком уровне радиоактивности и так далее. Полимерные детали и шумят гораздо меньше металлических. Полимерные детали делают за один ход пресса, в дальнейшей обработке они не нуждаются.

И так далее, и тому подобное.

В этом споре обе стороны были правы. Новые материалы действительно обладали многими ценными свойствами. Но как их реализовать? Восторженность легко могла смениться разочарованием. Чтобы этого не произошло, необходимо было четко определить область применения полимеров, досконально изучить их свойства, предложить инженерам методы расчета и конструирования полимерных деталей, научиться создавать полимеры с

нужными свойствами. Предстояла огромная работа на стыке химии и машиностроения.

Именно тогда, в конце пятидесятих годов, Владимир Алексеевич Белый, декан механического факультета и заведующий кафедрой «Детали машин» Белорусского института инженеров железнодорожного транспорта, предложил студентам-старшекурсникам организовать кружок по изучению полимеров. В кружок вошли студенты Свириденко, Купчинов, Старжинский, Савкин и другие.

Пятнадцать лет спустя, в 1974 году, я разговариваю с ведущими сотрудниками Института механики металлополимерных систем Академии наук БССР:

Анатолием Ивановичем Свириденком, заместителем директора института по научной работе, заведующим лабораторией структурной механики и трения полимеров;

Валентином Георгиевичем Савкиным, старшим научным сотрудником той же лаборатории;

Борисом Ивановичем Купчиновым, заведующим лабораторией композиционных металлополимерных материалов;

Виктором Евгеньевичем Старжинским, заведующим лабораторией металлополимерных конструкций.

Все они — кандидаты наук, некоторые готовятся к защите докторских диссертаций. Каждый имеет по многу авторских свидетельств. И все они — под руководством директора института, ныне академика Академии наук БССР, В. А. Белого принимали участие в работе, удостоенной Государственной премии Белорусской республики. Правильно выбранное направление: стык химии с машиностроением. Правильно выбранная перспектива: максимальное удовлетворение нужд народного хозяйства. Четкий ориентир: каждое научное исследование должно завершаться изобретением. Сверхзадача: изучение фундаментальных свойств новых материалов. Все это и стало причиной того, что всего лишь за полтора десятка лет маленький студенческий кружок стремительно миновал этапы лаборатории, отдела при АН БССР и вырос в большой, мощный, на весь Союз известный институт.

То, что полимеры состоят из больших цепочек молекул, видно из самого их названия. Но и цепочки эти могут располагаться по-разному: полосами, например, или как бы комками. Расположение цепочек это будет уже надмолекулярная структура — НМС. От НМС в очень значительной степени зависят свойства материала, в том числе и коэффициент трения, прочность, то есть самые насущные, тактичные, которые в первую очередь надо знать при конструировании. Вот и следовало бы выяснить: а что происходит с НМС, когда материал нагружают? Деформируют?

Но как решить эту задачу? Как увидеть то, что происходит с цепями молекул непрозрачного материала в тот момент, когда он контактирует с другим непрозрачным материалом? Эту сложную техническую проблему удалось решить, только создав новые методы исследования и новые приборы.

Вот, скажем, очень тонкая — 10—15 микрон — пленка полимера помещена на про-

зрачное основание. Эту пленку давит, трет, царапает, имитируя трения, возникающие в процессе работы, специальная игла. Она тоже прозрачна, и под микроскопом отлично видно, что происходит с полимерной пленкой, когда по ней медленно — со скоростью от 0,01 до 10 мм/мин. — ползет игла.

Мне разрешили взглянуть в этот прибор, и я посмотрел. Вид был такой, как будто в калейдоскопе все четкие линии и контуры звездочек, треугольников, шестигранников вдруг расплылись, смазались, утратили правильность очертаний. Но опытному глазу картина эта может сказать многое.

А если еще зафиксировать возникающие картины на кино- или фотопленку, то потом можно всесторонне и обстоятельно изучать процесс.

* * *

Множество подобных исследований были абсолютно необходимой предпосылкой создания новых машиностроительных материалов и деталей. А теперь — некоторые сугубо практические итоги исследований.

Подшипник-перевертыш

Это нечто вроде восьминогого зайца из рассказа Мюнхаузена. Помните? Заяц бежит на обычных четырех ногах до тех пор, пока не устанет. А затем перевернется на спину, где у него тоже четыре ноги — свежие, неуставшие. И вновь может бежать сколько угодно. Сказка — ложь, да в ней намек...

Когда вал вращается в обычном, металлическом подшипнике, то в зоне их контакта возникает от трения очаг высокой температуры, ее снижают, подавая масло. Но представьте себе, что масло перестало поступать. Или вал развил слишком большие обороты. Что тогда? Тогда — горестная фраза, которую каждый из нас, наверное, слышал в устах шофера: «Подшипники поплавились». А это — ремонт, это — простой.

Но вот поставили наш, полимерный. Вал вращается в нем, температура повысилась, подшипник начинает плавиться и прилипать к валу. Ну и что? А ничего страшного. Вал продолжает вращаться — уже вместе с подшипником в гнезде корпуса. Теперь работает наружная поверхность втулки. Но ведь и она может нагреться? Не только может, обязательно нагреется. И тоже прилипает — уже к корпусу. Но пока это произойдет, остынет внутренняя поверхность втулки, вал от нее отлепится и будет в ней вращаться. Пока снова не нагреется. И цикл повторится. Так в подшипнике работают то наружная поверхность, то внутренняя, попеременно давая отдыхать друг другу. Ну чем не восьмипалый заяц-перевертыш? А ведь принцип вроде бы простой. Но какую огромную предварительную работу по изучению свойств материала нужно было провести, прежде чем предложить такой подшипник.

Подшипник на ножках

Вот еще одна конструкция, которая

принципиально не может быть сделана из металла. Чтобы гасить вибрации вала, смягчать ударные нагрузки, втулка из полипропиленового выполнена не целой, а разделена на кусочки. Каждый кусочек опирается на упругую ножку. В каком бы направлении ни действовала сила вибрации или удара, она придется на один только кусочек подшипника и будет погашена упругой ножкой. А попробуйте металлический подшипник так разделить. И упругости такой не будет, и вал об острые углы обдерется.

Подшипник-пружина

Видали вы подшипник в форме пружины? На внутреннюю поверхность его витков нанесена полимерная пленка. В ней вал и вращается. Трение между валом и подшипником незначительно, значит, может быть выше скорость вращения вала, большие нагрузки выдерживает узел. Но для работы в пыльной или агрессивной среде нужна смазка. Чтобы она не вытекала, поставлены резиновые уплотнения. Во время работы они изнашиваются. Не беда, разжимаясь, полимерная пружина компенсирует износ. И получается, что подшипник сам себя все время уплотняет.

Вечное зубчатое колесо

Тот же принцип — только не втулка покрыта полимерной пленкой, а зубья металлической шестерни. Результат: зубчатое зацепление меньше шумит, вторая шестерня лучше сохраняется. Но главное — изнашивающаяся металлическую шестерню можно только выбрасывать. А здесь: изнасилась облицовка — сунул шестерню в литейную машину, и вновь толщина облицовки такая, какая надо. То есть исключительная легкость восстановления, ремонта детали (важные эксплуатационные качества). Они совершенно не сравнимы с металлической. Именно по данным свойствам это, в сущности, совершенно иная деталь.

Слоеная звездочка

Тонкие металлические диски в форме звездочки чередуются со слоями полимера. То, что получилось, можно сравнить с железобетоном — материалом, который вобрал в себя достоинства своих составляющих и стал качественно иным. Металлические диски придают детали прочность и жесткость; полимер — упругость и стойкость к износу. Тоже принципиально новая деталь.

Звездочка, которая ничего не боится

У нее зубья можно просто вставлять в гнезда и вынимать. Между гнездами и зубом остается небольшой зазор, который дает возможность зубу находить всегда наилучшее положение. Не только остроумное техническое решение, но даже парадоксальное. Ведь всегда старались как можно точнее подогнать зубья звездочки к «впадинам» цепи — чтобы уменьшить силу ударов, увеличить плавность

зацепления. А тут вдруг оказалось, что если зубьям придать подвижность, то сила удара будет гораздо меньше, нагрузки на зуб и на цепь — тоже, а точность зацепления — выше.

Шестерня-вентилятор

В этом зубчатом колесе спицы имеют форму лопастей вентилятора. Шестерни вращаются; спицы — они же лопасти — гонят холодный воздух. И шестерня сама себя охлаждает. Элегантное решение проблемы.

* * *

Когда в руки конструктора попадает материал необычных свойств, и мысль движется стремительнее, раскованно. Конечно, это движение конструкторской мысли — вовсе не полет свободной фантазии. Оно обусловлено требованиями промышленности. Более тысячи промышленных и научно-исследовательских организаций страны прислали в институт запросы на чертежи, пояснительные записки, копии статей. А многие организации уже и внедрили разработки института. Подшипники — для прядильных машин и автоматических линий. Шестерни применяют множество заводов резинотехнических изделий, хлопчатобумажные и чулочные комбинаты, завод искусственного волокна и прочие. Но больше всего внедряет работы института Белорусское объединение сельскохозяйственной техники — «Белсельхозтехника». В разных районах республики оно открыло 15 специальных участков по изготовлению деталей из полимеров, делает их на заводах и в мастерских по ремонту. Именно в условиях сельскохозяйственной работы преимущества полимеров выступают наиболее ярко. В самом деле, если у комбайна или трактора поломалась втулка или звездочка, то для изготовления новой металлической нужен парк станков, даже литейка порой. В полевых условиях это немыслимо. А для изготовления полимерной детали — всего одна маленькая пресс-машина.

Полимеры пока скромно входят в машины, почти целиком изготовленные из металла. Ничего другого им не остается, как повторять внешне и по назначению своих металлических предшественников. Но уже сейчас это дает миллионы рублей экономии. Можно научиться создавать и целиком полимерные машины, обладающие совершенно необычными свойствами. И первый шаг уже сделан, первый этап пройден. Первые и необходимые детали рассчитаны и сконструированы.

Наш корреспондент Е. Янковский рассказывает о двух оригинальных изобретениях Молдавского НИИ садоводства, виноградарства и виноделия и Кишиневского политехнического института имени С. Лазо.

Перед вами авторские свидетельства на изобретения №№...

№ 309559

Как малый ребенок нежен, чувствителен и слаб черенок. Когда-то еще приобретет он глубокие корни и шатер листьев, превратится в мощную яблоню или пышный розовый куст. А сейчас — маленький пруттик. Чтобы заставить его прижиться на новом месте, нужен тщательный уход. Вот высадили черенок в землю, заботливо полили. А он засох. Листья его интенсивно испаряли воду, а напиток из почвы растению-детеныш еще «не умеет»: нет у него разветвленных корней. Увеличивать влажность почвы совершенно бесполезно. Черенок просто сгниет. Брать черенки без листьев — расхитителей воды? Но именно листья своей активной работой способствуют процессу корнеобразования. Сколько противоречий в крохотном черенке! Приходится иногда прибегать к весьма сложным агротехническим приемам — например, выращивать молодые растения в атмосфере искусственного тумана.

А если черенки нужны для прививки? Тут тоже начинаются свои тонкости и неприятности. Поэтому черенки стараются заранее снабдить запасом воды и питательных веществ. Поступают просто — вымачивают черенки в чанах дня два-три. Но работа эта ручная, чаны занимают много места и обязательно в теплых, закрытых помещениях. Да и много ли влаги сумеет впитать в себя и запасти крохотный черенок?

Зато агрегат, изобретенный молдавскими учеными Виктором Соловьевым и Василием Делну, заставляя черенки сверхнасытиться питательными веществами.

Высокая (в десять метров) буква «л» из согнутой таким образом трубы. В трубе — вода с растворенными в ней микроэлементами, стимуляторами и т. д. К верхней части буквы «л» присоединен вакуумный насос. Внутри трубы — транспортер с черенками. Едут вверх черенки — купаются, отмываются от пыли и опилок. В верхней части изогнутой трубы встречается их вакуум, и черенки выделяют часть воздуха, находящегося в их порах и капиллярах. А спускаясь вниз, «пустые» черенки буквально до предела возможного насыщаются питательным раствором. Процесс непрерывный, быстрый. Сто тысяч черенков в смену! Один агрегат обеспечит потребность крупнейшего хозяйства. Его испробовали на черенках для прививки винограда. Результаты хорошие, и многие страны с развитым вино-

градарством заинтересованы в этой машине.

И вот что интересно — изобретение молдавских исследователей универсально. Оно годится для насыщения любыми растворами любых пористых материалов. В деревообделочной и мебельной промышленности так можно красить детали мебели и узлы деревянных конструкций. Можно пропитывать, укреплять, красить ткани, керамику, поропласты и... Изобретение ждет своих «заказчиков».

№ 345899

В садах и виноградниках минеральные удобрения просто разбрасывают по земле и запахивают плугом на глубину не более двух десятков сантиметров. Но основная часть самых активных всасывающих корней располагается ниже, на глубине до полуметра. А здесь, на поверхности почвы, этими удобрениями пользуются главным образом... сорняки. К тому же весенние ливни смывают удобрения, заодно загрязняя химикатами ближайшие реки и озера. Одним словом, как говорил еще Козьма Прутков, «зри в корень». Или, точнее, «лей в корень». Общеизвестно, что наилучший способ подкормить удобрениями сады и виноградники — это вспрыснуть жидкий питательный раствор в землю на необходимую глубину. И корни не повреждаются и удобрение проникает непосредственно к месту «потребления», именно туда, где ищут его корни деревьев и кустов. Впрыскивать жидкость можно и ручной шприцем, но это хорошо лишь для садовода-любителя. Можно прибегнуть к помощи машин, буквально пронзающих землю высоконапорной струей жидких удобрений (см. «Знание — сила», № 4, 1972 г.).

Машина молдавских изобретателей проще, но достаточно производительна. Она похожа на ежа. Только у этого ежа еще каждая иголка вращается. И каждая иголка — шприц. Трактор везет по полю цистерну с жидкой питательной смесью и катит барабан, оцетинившийся шестью пустотелыми иглами-шприцами. Они по очереди вонзаются в землю. Вращение иглы позволяет ей легко углубляться в почву, как бы ввинчиваться. Из цистерны к иглам раствор идет по шлангу. Сделала игла укол и внесла порцию питательной смеси. За один час в минискважину на глубину 35—45 сантиметров поступает шесть тысяч порций удобрений.

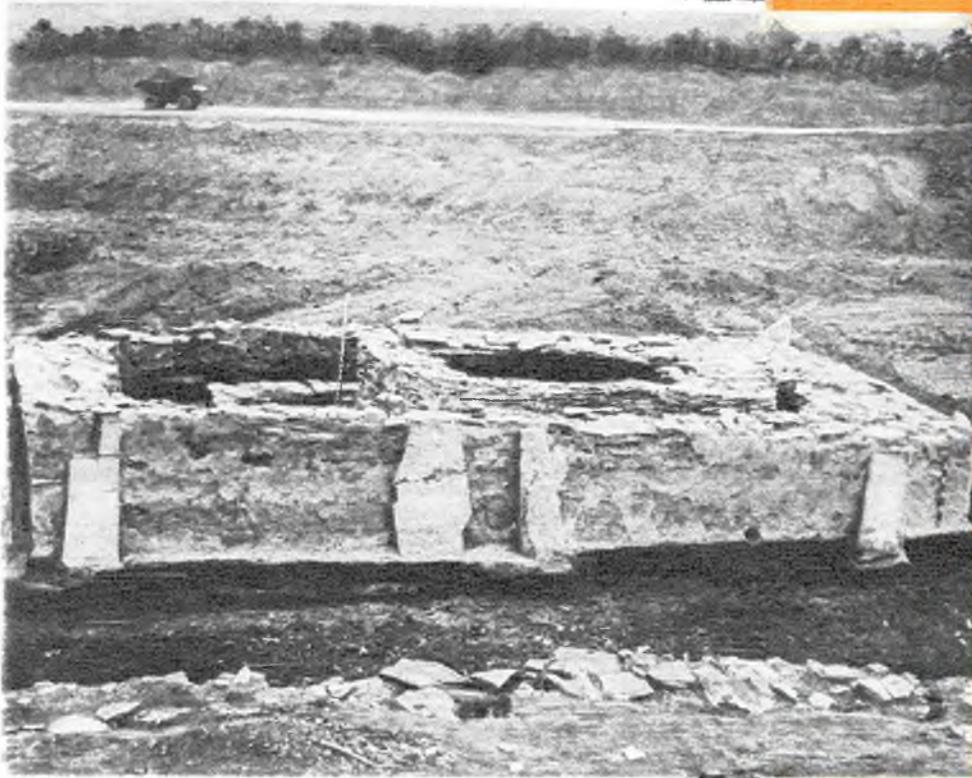
Очень неплохо для такой скромной на вид и будто бы нехитрой машины. И самое важное — глубокое внесение удобрений резко повышает урожайность.

А еще, быть может, машина поспособствует борьбе с эрозией почвы, будет вносить различные составы, закрепляющие почву, улучшающие ее структуру.

г. Кишинев

ВВЕДЕНИЕ К ОТ

Галина БЕЛЬСКАЯ



В августе прошлого года строительство Большого Ставропольского канала было внезапно приостановлено. На пути экскаваторщиков возник огромный курган высотой около одиннадцати метров. Что делать? Стройка ударная, комсомольская, сроки самые сжатые, терять время никак нельзя.

По просьбе краеведческого музея, сюда из Москвы приехала Петренко Владимира Гавриловна, сотрудник Института археологии АН СССР.

Даже без своей вершины курган производил сильное впечатление. Это было мощное сооружение, окруженное широким, около 20 метров, рвом, который, в свою очередь, был окольцован вымощенной дорогой. Все вместе имело в диаметре 140 метров.

Не часто выпадает археологу

счастью встретиться с таким грандиозным памятником. Начались археологические раскопки и сразу же — ошеломляющие сюрпризы.

Прежде всего, сама насыпь была не простой. Она состояла из многих слоев чернозема, глины, дерна и, наконец, каменных панширей. Снаружи вся эта одиннадцатиметровая гора-курган была когда-то обложена камнем. Плотно уложенные, они спускались и в ров, который был облицован вертикально поставленными плоскими плитами.

Но вряд ли, даже обладая самым богатым воображением, можно было предположить, что в насыпи, пусть не слишком обычной, могут находиться архитектурные постройки...

Центральная часть насыпи была окружена круглой каменной сте-

ной-крепидой диаметром 42 метра и поднималась она от древнего уровня почвы на высоту полутора метров. Крепида была многослойной. За плоскими песчаниковыми плитами шла забутовка из глины и камня, за забутовкой — частый плетень. По всему ее верху на внешнюю сторону выходил каменный козырек, который опирался на деревянные стропила, поддерживаемые деревянными столбами.

Сама по себе крепида — не новость для археологов. Крепиды встречаются в скифских курганах. В кургане Гайманова могила, например, и во многих других. Но такой мощной, так хорошо обработанной археологи еще не встречали. Но не она была самым главным. В восточной части насыпи, в семи метрах от крепиды стоял храм. Так, не сговариваясь, на-

звали наумленные археологи совершенно уникальное культовое сооружение, что вдруг открылось им.

Это было прямоугольное здание (13×10 м), высотой 1,7 метра. Наружные стены его хорошо оштукатурены и покрашены красной охрой. И внутри — еще одна постройка, тоже прямоугольная (6×7 м), сложенная из песчаниковых плит, центральная часть ее заполнена землей, на которой стоял каменный жертвенник, где разводился огонь. К северу на уровне погребенной почвы к постройке примыкала платформа, обмазанная глиной. Ничего подобного ни в одном кургане ни киммерийского, ни скифского времени никогда не было.

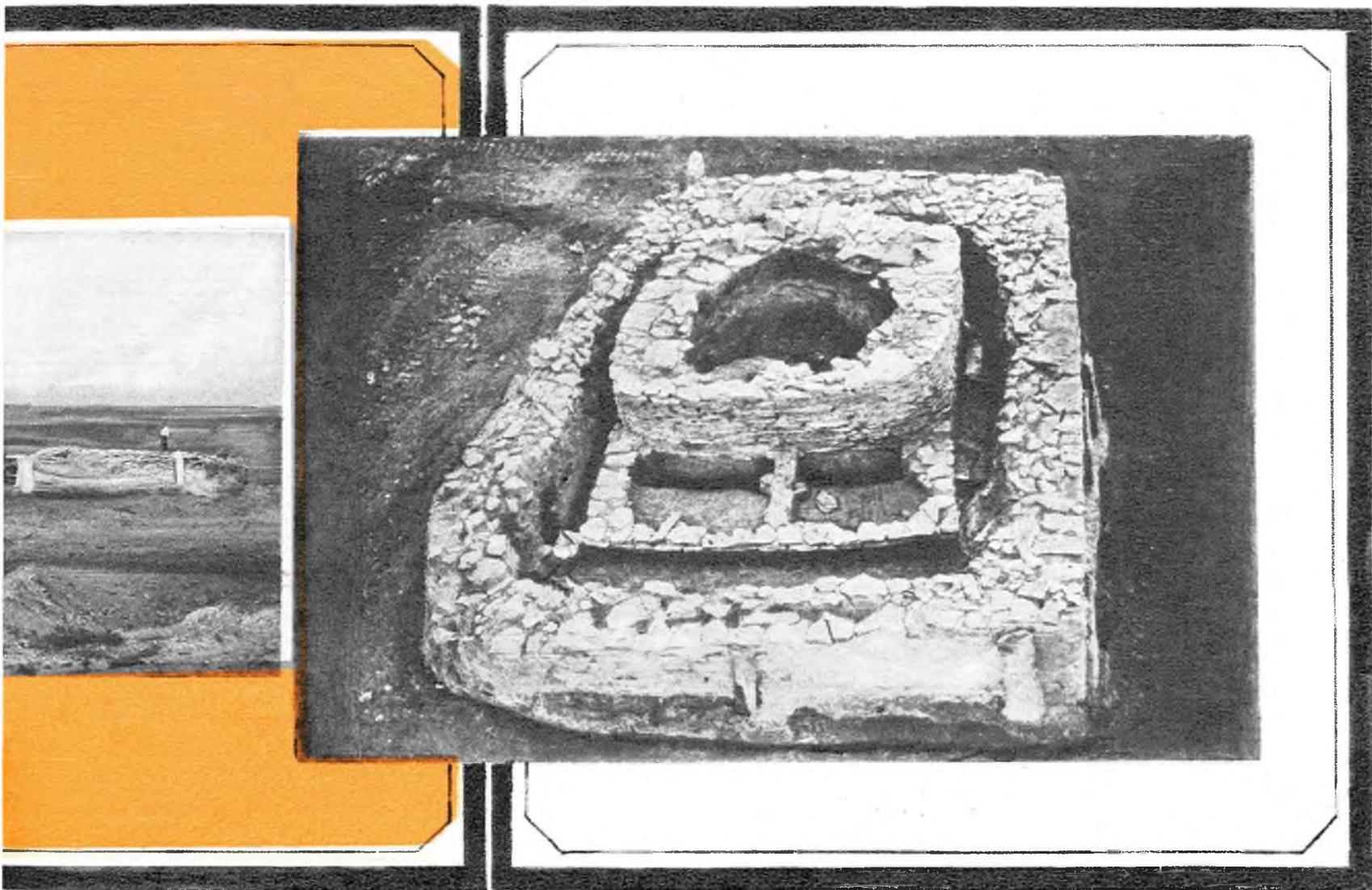
Так как раскопки велись очень недолгое время, в августе и сентябре прошлого года, а затем бы-

Вот этот храм, что оказался в курганной насыпи, и великому изумлению археологов. Его вид сверху и сбоку.

Фото Г. Проинна и Ю. Моргунова

КРЫТИЮ

Сейчас, когда вы читаете этот номер, раскопки, о которых мы рассказываем, идут полным ходом. Ставропольский курган стал подлинной археологической сенсацией. А началось все в прошлом году. О «начале» и пойдет речь в публикуемом ниже сообщении.



ли прерваны и возобновлены лишь недавно, в начале апреля, никто из археологов не может сказать с полной уверенностью, какому народу, какой культуре и какому времени принадлежал весь этот памятник. Кого хоронили эти люди? И кто были они сами, свято чтившие память умерших?

Еще не раскопана могильная яма, и есть серьезные основания считать ее разграбленной, но пока археологи не увидят это своими глазами, надежды остаются. Коридор (дромос), который ведет в могилу, раскопан. Он сделан так же основательно, как и все в этом кургане, — две стены сложены из песчаника. Приведет ли он в пустую могилу или еще к одной сенсации — сейчас неизвестно. К северу от него — второй коридор. Зачем он? Ведет ли он

в ту же самую могилу или в другую — опять-таки неизвестно.

В юго-западной части кургана вертикально поставленные прямоугольные каменные плиты окружают четыре жертвенных костра. В одном из них когда-то была сожжена лошадь. Костры предстали перед археологами в виде комьев пережженной глины и камней. Между ними тонкий слой порошка — остатки сожженных костей. О лошади узнали по обгоревшей челюсти... Каким же грандиозным должен быть костер, чтобы пережечь кости до такого состояния!

Возле одного из костров стоял особой формы каменный столб. Что это? Необходимая деталь в печальном ритуале?

Пока на эти вопросы нет ответов. Наверное, совсем скоро они появятся. Археологи считали дни,

когда снова можно будет начать копать. Они уверены, ответы будут неожиданные и чрезвычайно интересные, потому что курган особенный. Ни с чем подобным археологи не сталкивались.

И хотя, конечно, бессмысленно спрашивать о работе только начатой, все-таки, полагаясь прежде всего на интуицию археолога и его врожденное чувство времени и истории, спрашиваю Владимиру Гавриловну Петренко и скифолога, сотрудника института археологии Аишу Ивановну Мелюкову, какой народ, по их мнению, мог быть «автором» этого памятника и в какое время мог он быть создан. Или киммерийцы, или ранние скифы — это предварительное их предположение. А время? VIII—VII века до н. э. В насыпи кургана археологи нашли два наконечника стрел и черепок от

горшка с орнаментом, какой был распространен на Кавказе с эпохи бронзы, а форма горшка, — конечно, насколько можно судить о ней по черепку, — форма эта очень близка скифскому времени. Там же найден осколок миски с орнаментом из треугольников, также характерным для этого времени. И письменные источники говорят, что в VIII—VII веках до н. э. здесь могли быть и скифы, и киммерийцы. Ведь Прикубанье в предскифское время было местом, откуда киммерийцы начинали свои походы через Кавказ в страны Персидского Востока.

И тем не менее предположение, даже самое, казалось бы, естественное и логичное, — всего лишь предположение. Оно не может заменить точного знания. Поэтому подождем, что скажут факты. ●

МАГАЗИН БЕЗ ТОВАРОВ

Какие только технические новшества не вводят в американских магазинах самообслуживания, чтобы уменьшить число краж. Скрытые телевизионные камеры, магнитные секреты в упакованных товарах, установки рентгеновского типа...

Недавно появилось еще одно новшество — магазин без продавцов, но и без товаров. В торговых залах за прочным стеклом выставлены образцы товаров. Покупатель получает каталог и отмечает в нем все необходимое. Затем он подходит к кассе и расплачивается. Кассовый аппарат автоматически дает сигнал на склад, где выбранные товары быстро упаковывают и поднимают в лифте наверх.



СТРАННАЯ ГИПОТЕЗА

Автор ее считает, что крупные орографические структуры Земли — низменности и возвышенности, впадины и горные цепи — образуются при столкновении Земли с метеоритами. При ударе метеориты «выбивают» на поверхности Земли углубление, соответствующее в современном рельефе низменности, озеру, океанической впадине, а «выбитые» части земной коры перебрасываются в другое место, иногда за многие тысячи километров от места падения метеорита, где образуют возвышенность, остров или хребет. Географическими гомологами, то есть «выбитыми» и «перемещенными осколками», автор гипотезы считает Красное море и остров Суматру (время образования «пары» — около 20 миллионов лет назад), Обскую губу и остров Сахалин (плейстоцен, около 2 миллионов лет назад), низменность Чако в Южной Америке и остров Новую Гвинею (конец девона, 400 миллионов лет назад), озеро Маракайбо и полуостров Калабрия (плиоцен, 8 миллионов лет назад). Всего автор описывает 28 гомологов. Образование континентов и океанов автор объясняет в соответствии с гипотезой Вегенера при участии метеоритов. Образование Тихого океана связывается в основном с падением пяти крупных метеоритов в различные геологические эпохи. Эта гипотеза, считает автор, позволит находить месторождения полезных ископаемых, известных в одном члене пары гомологов и пока не известных в другом.



ЭВМ — ТОКСИКОЛОГ

В Риме начал работать электронный токсикологический центр. С помощью ЭВМ врачи за 5 секунд определяют, какое противоядие дать больному в каждом отдельном случае. Раньше самому опытному врачу нужно было для этого не менее 5 минут. Выигрыш во времени огромный. Но это еще не все. Машина выдает в ответ не только точное название лекарства и его дозировку, но указывает даже, на какой полочке его искать.

В блоки памяти ЭВМ введены химические данные о всех известных веществах, которыми можно отравиться, — кислотах, снотворных средствах, наркотиках, газах, растворителях, пищевых токсинах и так далее.

Машина дает ответ на любой сложный вопрос, даже если речь идет о «коктейлях» — смеси ядовитых веществ или о неудачном сочетании патентованных лекарств.



КУДА СМОТРИТ ЛЕТЧИК?

Куда смотрит пилот во время взлета и посадки? С какой скоростью глаз меняет объекты наблюдения? По какой траектории движется зрачок? Скоро ли он устает от непрерывного перемещения?

На все эти вопросы поможет ответить аппаратура, разработанная английскими учеными. На голове летчика укрепляют телекамеру, передающую все, что попадает в поле зрения. Сложная оптическая система улавливает свет, отраженный роговицей глаза. Изображение, переданное камерой, и солнечный зайчик, отраженный зрачком, совмещаются на видеоманитонной пленке. При воспроизведении зайчик выглядит белой точкой. Перемещаясь по экрану, она показывает, на чем в данный момент фиксирует внимание пилот.

Ожидается, что прибор найдет применение в различных областях промышленности и медицины.

АТОМНОЕ ШИЛО

Так называется строительный снаряд для пробивания отверстий в скальных породах, спроектированный в США.

Стальная остроносая ракета имеет внутри атомный реактор, который нагревает внешнюю поверхность «шила» примерно до 1200°C. При такой температуре плавятся даже граниты. Расплавленная порода быстро застывает и образует прочную стекловидную облицовку.

«Шило» можно использовать при прокладке небольших горизонтальных туннелей для кабельной сети, водопровода и газовых труб. Предельный диаметр получаемого отверстия — 40 сантиметров.

К ВЗАИМНОЙ ВЫГОДЕ

До сих пор сращение лесных деревьев считали не только ненужным, но и вредным. Это мнение опровергнуто болгарским ученым — лесоводом Николой Пеневым. Проведя длительные исследования, он доказал, что сращиваемые многоствольные деревья дают больше древесины, чем одноствольные: взаимно обмениваясь питательными соками, такие деревья становятся не только толще, но и выше, а их крона и корни более развиты. Кроме того, они устойчивее к неблагоприятным природным условиям — ветру, эрозии почвы.



ВОЗДУШНЫЙ МИР

СПУТНИК СЛЕДИТ ЗА ВУЛКАНАМИ

С древних времен извержения вулканов — опаснейшие для людей явления природы. До сих пор все попытки предсказывать их были малоэффективны.

Американские ученые утверждают, что нашли кардинальное решение этой проблемы. Они предлагают создать систему геофизических спутников, которые будут следить за сейсмической активностью в районах земного шара, подверженных частым извержениям. Первый спутник этой серии выведен на орбиту в 1972 году и успешно справляется со своими обязанностями. Так, например, он предупредил население Гватемалы об опасности за шесть дней до извержения вулкана.



ЛУЧШЕ МИЛЛИОНЫ, ЧЕМ МИЛЛИАРДЫ

Группа американских и мексиканских метеорологов протестует против программы борьбы с ураганами, зарождающимися в Атлантике. Согласно этой программе, распыленные в тучах над океаном йодистое серебро и другие химикаты должны утихомирить тайфуны и ураганы. Бесспорно, тропические бури пользуются печальной славой. Двигаются они на побережье со скоростью до 150 километров в час, принося катастрофические разрушения. Ежегодный ущерб от них — десятки миллионов долларов.

Так почему же не следует бороться с тайфунами? Специалисты подсчитали, что запланированная борьба с тучами приведет к гигантскому выпадению осадков в море. Суша потеряет до 30 процентов влаги, которую приносят ураганы. А это может обернуться ущербом, исчисляемым уже в миллиардах...

ПЧЕЛЫ И ЛЭП

Как правило, просеки, вырубленные в лесу для линий электропередач, богаты растениями-медоносами. Ученые ФРГ решили проверить, как ведут себя пчелы в этих условиях. Один улей с пчелами они установили прямо под высоковольтной линией, другой — в тех же условиях, но на расстоянии 60—800 метров от ЛЭП. Пчелы на просеке оказались гораздо активнее тех, что поселились вдали от ЛЭП, — находясь под электролинией напряжением в 100 000 вольт, они собрали меда в два раза больше.

ФОТОАППАРАТ «МАСТОДОНТ»

Новая американская фотокамера весит ни много ни мало 6 тонн. Для каких же целей создан этот фотомеханический гигант? Снимать он будет крошечные детали — микромодули современных электронных схем для ЭВМ, транзисторных приемников, измерительных приборов.

Контрастные фотоснимки, полученные с помощью нового аппарата, позволяют разглядеть структуру микромодулей при их производстве, то есть вовремя обнаружить брак при выборочном контроле. Кроме того, при выходе из строя какого-либо прибора можно сделать снимок и увидеть причину повреждения на площади в одну сотую квадратного миллиметра.



СИГНАЛ — ДЫХАНИЕ

На случай, если у аквалангиста, работающего на глубине, испортится кислородный прибор, его обычно подстраховывают: следят за ним с судна или посылают второго аквалангиста, чтобы в нужный момент прийти на помощь. В мутной воде оба эти метода непригодны... Польские инженеры из Гданьска создали роумный прибор, который позволяет следить за самочувствием человека под водой. Он преобразует шум дыхания в электрические импульсы, а те, в свою очередь, — в ультразвук, который распространяется в воде лучше, чем радиоволны. Специальный приемник на борту сопровождающего судна принимает этот ультразвук. Если частота дыхания аквалангиста внезапно изменится, на борту тотчас же станет об этом известно. Есть у нового метода и еще одно достоинство: он позволяет точно и быстро установить местонахождение аквалангиста.



ПИГМЕИ В ЮЖНОЙ АМЕРИКЕ?

Более четырех веков рассказы испанских конкистадоров о том, что в джунглях по берегам Ориноко они встречали индейцев-пигмеев, считали такими же экзотическими легендами, как и рассказы об Эльдорадо — городе с домами из чистого золота.

Однако недавно в Венесуэле сделано удивительное открытие. При строительстве на окраине Каракаса экскаватор начал поднимать на поверхность кучи костей. Прибывшие на стройку ученые подсчитали — в земле лежало около двух тысяч скелетов, захороненных примерно 500—600 лет назад. Все они принадлежали взрослым людям, но очень маленького роста. Словом, это было кладбище южноамериканских пигмеев.

Когда из архивов извлекли записи испанцев от 1530 года, в них оказался весьма подробный рассказ о том, что индейцы-пигмеи жили только в лесах, охотились на дичь с помощью коротких копий. Они были физически слабы и не могли служить носильщиками в отрядах завоевателей. Пигмеи ходили голыми, но носили ожерелья из морских ракушек.

Землю на месте находок тщательно просеяли и обнаружили сотни морских ракушек с аккуратными дырочками.

Словом, сообщения конкистадоров, по-видимому, соответствовали действительности. Ученые из ГДР намереваются ответить на вопрос: почему же вымерли лесные карлики?



А. КРЕНКЕ,
кандидат
географических
наук

Ледники напоминают о себе

Один из крупнейших ледников мира — ледник Беринга на юге Аляски. Так выглядели горные системы умеренных широт во время великих четвертичных оледенений. Причудливые изгибы морен [черные полосы в нижней части снимка] — свидетели быстрых податков ледника, нарушивших постоянное соотношение скоростей главного ледника и его притоков [фото Э. Ла-Шапеля].

ЭТО СПОЛЗАЕТ ЛЕДНИК

*«...Отголь сорвался раз обвал,
И с тяжким грохотом упал,
И всю теснину между скал
Загородил,
И Терека могущий вал
Остановил...»*

Эти пушкинские строки, как теперь ясно, есть точное описание результатов быстрой подвижки Девдоракского ледника на склонах Казбека. Однако обычно люди не видели зарождения обвалов и поэтому редко думали о связи их с ледниками. Нужно было провести тракторную дорогу через ледник Медвежий на Памире, чтобы заметить его быстрые подвижки в 1963 и 1973 годах, ставшие причиной катастрофических наводнений в реке Ванч.

Каждый из нас с детства, если не был очевидцем, то, по крайней мере, слышал о землетрясениях, вулканах, наводнениях, горных обвалах. Многие знают теперь и о ледниках. Но даже те, кто читал газетные заметки о подвижке ледника Медвежьего с их фантастическими образами типа «взбесившийся айсберг» или «ледяной медведь», вряд ли могут составить себе представление о причинах этих событий. Да и что требовать от газет и школьных учебников, если о ледниковых катастрофах до недавнего времени молчали университетские курсы географии, геологии и даже гляциологии — науки о ледниках и других природных льдах.

Пятнадцать лет назад во время полярной ночи на замеченном всеми снегами, застывшем в холодном молчании льду Земли Франца-Иосифа, я — тогда начинающий гляциолог — с удивлением и смехом читал в случайно попавшемся мне романе Майн Рида «Охотники за растениями»:

«...Раздался чудовищный грохот. Эхо повторило страшный треск, сопровождавшийся гулом. Казалось, гора разрывается от вершины до подошвы... Орлы с клетокотом вспорхнули с гигантских пиков. Зверье завывало в логовах. Вся долина, еще с минуту безмятежно спокойная, гудела, содрогалась. Настоящее столпотворение!.. Это сползает ледник... Путники припали ко льду, ежеминутно ожидая, что их сомят волнами ожившего глетчера, вся поверхность которого пришла в движение. Ледяное поле покорибилось, громадные глыбы с глухим гулом отрывались от глетчера, голубоватые гребешки вздымались и с сухим треском разбивались о скалы... Наконец грохот смолк, и лишь клеткот орлов и вой испуганного зверья еще оглашали потрясенную долину. Ледяное поле остановилось. Надолго ли? ...»

Мне и моим товарищам по экспедиции это описание показалось буйной фантазией автора. Мы не только сами не видели таких внезапных порывов ледников, но и хорошо знали по литературе, что ледники в горах и в полярных странах движутся со скоростью примерно от ста до трехсот метров в год. Такая скорость диктуется громадной, в триллион раз большей, чем у воды, вязкостью льда. Ее оказывается достаточно, чтобы разгрузить верховья ледников от накопившегося там за год снега. Этот снег постепенно превращается в монолитный лед, который, в конце концов, либо тая, превращается в горные реки, либо сбрасывается айсбергами в море, где он тоже тает, предвратительно несколько лет пространствував по холодным волнам.

Мы твердо знали: если скорость движения льда больше, чем скорость таяния или откола айсбергов, ледники наступают на десятки метров в год. Если, наоборот, при потеплении климата таяние превышает перенос льда, ледники отступают с такой же скоростью. Отсюда ясно, что скорость движения ледников и их размеры задаются изменениями в климате и даже могут служить показателем таких изменений в прошлом.

В этой схеме, разработанной на уровне сложных уравнений механики сплошной среды, не оставалось места для буйного содрогания льда под ногами путников и тем более для клеткота испуганных орлов.



В последнее десятилетие быстрые подвижки ледников создали угрозу наводнений и селей в разных концах мира. 1 — ледник Медвежий в 1963 и 1973 годах подрывал рену на Памире (фото Г. Б. Осиповой); 3 и 4 — ледник Юлпа в 1969 году навис над мурортом Кармадон на Кавказе (фото К. П. Рогозаева); 2 — ледник Уолш в 1963 году угрожал дорогам на Юноне (фото О. Поста).



Но вот через пять лет после чтения Майн Рида мне пришлось вместе с Леонидом Дмитриевичем Долгушиным, более опытным товарищем по профессии, но пораженным не меньше моего, стоять на ненадежной осыпи и с волнением и некоторым страхом смотреть вниз, на море вздымающихся глыб льда величиной с небольшой дом каждая, слушать глухой гул их падения с бортов ледника Медвежьего на здание погребаемой ими электростанции. Разве что «воя зверья» невозможно было за этим гулом расслышать! А несколькими днями позже, на заседании в Совете Министров Таджикистана, мы, гляциологи, отвечали на тот самый вопрос путников Майн Рида: «Ледяное поле остановилось. Надолго ли?»

Примерно тогда же я прочитал описание недавней подвижки ледника Мулдрю на Аляске, а за последние пять лет «катастрофические», «паводочные», «пульсирующие» ледники стали одной из основных тем гляциологической научной литературы и уже пробираются в учебники и сводки. Так что новую подвижку того же Медвежьего, произошедшую в 1973 году, гляциологи встретили как знакомое явление и многое в ней предсказали, хотя сама суть явления и сейчас остается не до конца ясной.

Почему же 120 лет назад романист писал о подвижках ледников как о естественном в жизни гор явлении, а 20 лет назад о них забывали авторы гляциологических учебников?

Первая причина. Детальные наблюдения за многими ледниками за последнее столетие не обнаружили таких подвижек. Разработанная альпийскими гляциологами модель жизни ледника как будто бы согласовывалась с опытом и обходилась без катастрофических подвижек. Известным же отдельным фактам в отличие от времен Майн Рида искали внешние объяснения: землетрясения, лавины, извержения. Яркий пример — работы американских гляциологов Тарра и Мартина в 1909—1914 годах. Они связали подвижки ледников Аляски с землетрясением и перенесли их описание в отчеты сейсмологов. Сейчас же ясно, что путники Майн Рида были ближе к истине, когда толковали о воде в ледниках, о природных кавернах и трещинах во льду как причинах его ускорения, хотя они и не пытались формализовать динамическое состояние ледника, как это сделали позднейшие гляциологи, невольно следуя словам гётевского Мефистофеля:

*«...Живой предмет желая изучить,
Чтоб ясное о нем понятие получить,
Ученый прежде душу изгоняет,
Затем предмет на части расчленяет
И видит их, да жаль, духовная их связь
Тем временем исчезла, унеслась...»*

Вторая причина. Можно предположить, что подвижки ледников становятся чаще в такие климатические периоды, когда на них быстрее накапливается снег. В условиях интенсивного накопления снега подвижка часто становится единственным способом разгрузки ледника. Так вот, таким благоприятным для роста ледников климатом характеризовалась как раз первая половина XIX столетия и неблагоприятным — первая половина XX века. В последние же два десятилетия ледники вновь стали активными вопреки широко распространенным опасениям об их исчезновении, которые связывались с ростом выделения тепла в результате человеческой деятельности. Тепло огней новостроек все еще мало в энергетическом балансе планеты, и холодные ледяные шапки гор колеблются в собственном ритме, определяемом планетарными или даже космическими силами.

НАРАСТАНИЕ ОПАСНОСТИ: ОЖИВШИЙ ЛЕД — НАВОДНЕНИЕ — СЕЛЬ

Как же выглядит подвижка ледника? Прежде всего возрастает скорость движения ледника, увеличиваясь по сравнению с обычной скоростью в 100—300 раз и достигая 50—150 метров в сутки, а временами и большей величины. Весь ледник преобразуется.

Обычно его поверхность спокойна, отдель-

ные трещины легко обойти, и только на самых крутых участках лед сильно раздроблен, образует «ледопад». Но и там в примерзших друг к другу глыбах альпинисты спокойно рубят ступени и зарубки для рук, не опасаясь быть сдавленными живыми стенками. Теперь же вся доступная глазу масса льда дробится на вертикальные ледяные столбы, теснящиеся друг к другу. От бортов основную часть ледника отделяют два гигантских разрыва длиной в несколько километров, а иногда и больше. Черные полосы этих разломов, извивающиеся вместе с ледником, хорошо видны с самолета. Глыбы льда на внешней стороне разломов, цепляясь за борта долины, с шумом и гулом крутятся, рвутся, кипят, перемешиваются с камнями и глиной, чернеют от этого — здесь хаос полный.

Подвижка может охватить весь ледник, а может затронуть только часть его. Но в любом случае верхняя, пришедшая в движение часть ледника понижается на многие десятки метров. Обнажаются отшлифованные льдом голые скалы. Высоко на их склонах повисают как бы подрезанные конусы лавин, «севшие на мель» глыбы льда и даже целые ледники-притоки. Нижняя же часть ледника, наоборот, взбухает. Ее крутой лоб высотой в 100—150 метров продвигается вниз по долине, захватывая камни и песок. Глыбы льда в нижней части этого лба выглядят черными на фоне белых столбов наверху.

Ледник продвигается на несколько километров, пока, наконец, не остановится, продолжая некоторое время грохотать обвалами и сколами. По пути он может захватить спокойный язык ледника-соседа. Ледник Колка во время подвижки в 1969 году захватил чистый белый лед ледника Майли, который потом на протяжении нескольких километров выделялся своей белизной на фоне черных от грязи глыб ледника-мятежника. Мне пришлось участвовать в исследовании подвижки Колки, создавшей угрозу курорту Кармадон и селениям в долинах рек Генал и Гизель. Главная угроза здесь, как и почти всегда, состояла не в самом продвижении ледника. Гораздо опаснее вода, которая может скопиться внутри образовавшихся в леднике трещин и пустот или в подпруженных ледником боковых долинах. Хорошо, если, как в Мулдрю, вода сразу найдет выход и дело ограничится мелкими паводками.

Но вот, например, ледник Медвежий во время обеих последних подвижек перегородил долину реки Абдукагор. За ледником образовалось озеро, резко снизился сток воды из-под льда. Глубина в озере достигала 100 метров, объем — двадцати миллионов кубических метров. Уровень воды подходил к высоте гребня ледяной плотины. Эта плотина особенная — она тает, может всплывать и двигаться. Поэтому возможны прорывы плотины — или из-за протаивания, или из-за ее всплывания, или, наконец, из-за прорыва воды через трещины с последующим образованием канала, в который рвутся глыбы льда. На леднике Медвежем, по-видимому, имеет место как раз последнее. Расход воды при прорыве оба раза достигал 1000 кубических метров в секунду. Обилие ледяных глыб в потоке мешало распластыванию паводка. Даже в поселке Ванч, в 80 километрах ниже по долине, подъем воды составил несколько метров. Лишь заранее принятые меры предотвратили жертвы. Потом канал прорыва еще несколько раз перекрывался льдом, озеро вновь набирало и сбрасывало воду.

Прорыв подобного озера, созданного подвижкой ледника Невадо-дель-Пломо, в 1933 году разрушил Трайсандийскую железную дорогу в Аргентине. В 100 километрах ниже ледяной плотины на реке Рио Мендоса было снесено 7 мостов, сметена плотина, смыто 13 километров рельсов, разрушена электростанция... Ледники Чон Хумадан и Кичик Хумадан в результате быстрых подвижек много раз перекрывали реку Шайок — один из истоков Инда. Прорывы возникшего озера несли беду людям даже на берегах самого Инда. В Альпах ледник Феррагтернер перекрывал долину реки Рофен в 1599, 1678, 1772, 1846 годах. До наших времен дошли, по-видимому, первое изображение подвижки ледника, сделанное капуцинским монахом в



В результате анализа 30 000 фотографий, сделанных с самолета, составлен каталог пульсирующих ледников Северной Америки. Их признаки — раздробленная поверхность, петли морен, глыбы льда и подрезанные снежные конусы на склонах: 5 — ледник Янерт; 6 — ледник Тайан; 7 — ледник Малайсина; 8 — ледник Сузитна (фото О. Поста и Э. Ла-Шапель).



1678 году, и гравюра ученого Вальхера 1772 года. На обоих изображениях в первую очередь бросаются в глаза столбчатые глыбы льда. Прорываясь, Рофенское озеро создавало катастрофические паводки.

Но еще страшнее наводнений — сели, возникающие из-за переполнения водой самого тела ледника. Если вода заполняет его на девять десятых толщины, ледник может всплыть, а часть его уже в виде селя понестись вниз, в долину. Глыбы льда здесь уже составляют основную часть потока. Такой сел описан очевидцами в июле 1902 года в долине Геналдона. Тогда часть ледника Колка, раздробившаяся во время подвижки, всплыла и понеслась вниз по долине со скоростью поезда — около 50 километров в час, а может быть, и большей. Пятьдесят миллионов кубических метров льда заполнили долину на 8 километров. Были погребены минеральные источники. Погибли десятки людей, тысячи голов скота. Воздушная волна достигла аула Тменикау, расположенного на высоте 100—150 метров над дном долины. Местные жители знают, что ниже этой высоты строить селения нельзя, о чем не подумали современные строители курорта.

В 1969—1970 году курорту угрожала опасность. Но на этот раз повезло. Сель не повторился. Подвижка случилась зимой, и вода прибывала постепенно, находя себе выход из ледника. Все лето 1970 и 1971 годов мы следили за водным балансом, измеряя осадки, таяние и расход воды в реке, чтобы забить тревогу, если накопление воды в леднике достигнет катастрофических размеров, могущих привести к селю, но такого накопления не случилось.

Ледяными селями были обвалы Девдоракского ледника на Казбеке в XIX веке, предварительно раздробившегося во время быстрой подвижки. Как правильно предполагал в то время инженер Б. Н. Статковский, ледник пропитывался водой и, превращаясь частью в ледяной сел, рушился вниз по долине. Глыбы льда запружили Терек и потом годами не успевали стаять:

«...Вдруг, истошась и присмирив,
О Терек, ты прервал свой рев,
Но задних волн упорный гнев
Прошиб снега...
Ты затопил, освирепев,
Свои берега.
И долго прорванный обвал
Неталой грудой лежал,
И Терек злой под ним бежал,
И пылью вод
И шумной пеной орошал
Ледяный свод...»

Вот опять точное описание поэтом явления природы.

После середины XIX века ни Девдоракский ледник, ни Феррагтернер не вызвали больше наводнений, так как наступил сравнительно теплый климатический период. Но сейчас вполне можно ожидать повторения событий 150-летней давности.

По-видимому, такие же ледяные сели были первопричиной катастроф в Перу на склонах горы Уаскаран 10 января 1962 года и 31 мая 1970 года. Американский специалист по лавинам М. Огуотер, описывающий их, упоминает об «обвале полутораклометрового поля льда» от удара лавин. Точно так же в 1902 году описывали быструю подвижку Колки. Ледяной сел соединился с грунтовыми и затем уже массой в десятки миллионов кубических метров похоронил города у подножья горы.

КОГДА, ГДЕ И ПОЧЕМУ ОЖИВАЮТ ЛЕДНИКИ? ВОПРОС ПОКА БЕЗ ОТВЕТА

После остановки ледник выравнивается, глыбы оседают, заполняя пустоты, теперь уже негде накапливаться большим массам воды, трещины заплывают. И снова прикладывают тракторную дорогу там, где два-три года назад не решались ступить на оживший лед опытные альпинисты.

Подвижки повторяются через приблизительно равные промежутки времени, хотя пока лишь для немногих ледников мы можем составить такой ряд: ледник Колка ускорился

в 1835, 1902 и 1969 годах, то есть через каждые 67 лет, ледник Медвежий — в 1937, 1951, 1963, 1973 годах, то есть через 10—14 лет, ледник Фернаттфернер — через 79, 93 и 74 года, ледник Чон Хумадан — в 1839, 1884, 1929 годах, то есть через 45 лет. Подвижки этого ледника хорошо известны, так как меняют путь караванов из долины Инда в Синьцзянь через Каракурумский перевал. В 1974 или 1975 годах следует ожидать новой подвижки этого ледника.

Пока не обнаружено связи продолжительности периода между подвижками ни с размером ледников, ни с их формой, ни с географическим положением. Еще удивительнее, что ни с одной из этих причин не связано распространение ледников, испытывающих быстрые подвижки. Сейчас уже очевидно, что есть ледники двух типов — живущие в соответствии с классической схемой и приблизительно уравнивающие свой баланс каждый год, и «пульсирующие», уравнивающие баланс только за полный цикл пульсации, то есть за 10—100 лет. Не ясно, почему одни ледники относятся к одному, а другие — к другому типу. В 1961—69 годах, после подвижки ледника Мулдрю, американские гляциологи А. Пост и М. Майер организовали обследование с воздуха и с земли всех ледников Северной Америки. Из почти 30 000 ледников только 204 — правда, среди них многие крупные! — оказались пульсирующими.

Из результатов этого обследования и из работ других ученых стало ясно, что пульсирующие ледники могут относиться к любому из классов, могут располагаться на территориях с морским — и с континентальным климатом, в сейсмически активных — и в спокойных зонах, на крутых — и на пологих склонах. Пульсирующие ледники могут быть любой формы: от крутых височих ледников до плоских полярных шапок. Английский гляциолог Джон Най удачно заметил: «Любая из выдвинутых теорий, объясняющих подвижку ледника, имеет один недостаток: если она верна, то непонятно, почему все ледники не пульсируют, если же она не верна, то непонятно, почему же все-таки некоторые ледники пульсируют».

Анализ данных о землетрясениях, извержениях, накоплении снега, летних ливнях и таянии показывает, что ни одна из этих причин не является сама по себе спусковым механизмом подвижки. Порассуждаем все же, какими могли бы быть эти причины.

Вода на ложе ледника, затопляя препятствия и уменьшая трение, выступает в роли смазки и вызывает соскальзывание ледника. Для появления такой воды нужна нулевая температура на ложе ледника, а для этого требуется некоторая минимальная или «критическая» толщина льда. Следующая за этим подвижка может привести к исчезновению воды-смазки, остановившись, ледник снова начнет увеличивать свою мощность. Возможно, этим объясняется периодический характер пульсации. О связи подвижки ледника с тем, что происходит на его ложе, говорит предшествующее подвижке помутнение рек, питающихся водами ледника.

Возражения: на многих пульсирующих ледниках вода у ложа сохраняется все время, в том числе и после подвижек. Так что, не отказываясь совсем от этого объяснения, рассмотрим и другие.

Лед наращивает свою толщину до тех пор, пока давление его верхних слоев не превысит критического значения, при котором либо резко возрастает текучесть льда, либо он трескается, возникает так называемый скол, либо происходит и то и другое вместе, и верхняя часть ледника начинает двигаться вдоль скола по нижней. Действительно, подобные сколы и движение наблюдались на леднике Медвежий. Но почему тогда остаются спокойными многие гораздо более мощные ледники, чем Медвежий? И почему пульсируют многие тонкие ледники?

Еще одна гипотеза: увеличение скорости ледника приводит к усилению трения на ложе. Но с ростом скорости наступает момент, когда лед даже под давлением сверху не успевает заполнять впадины на ложе, и начинается двигаться, касаясь лишь буров. Возникает «неустойчивость» — увеличение скорости

ведет к уменьшению трения, оно, в свою очередь, — к дальнейшему увеличению скорости. Пока нет способа экспериментальной проверки этой гипотезы. И, главное, опять вопрос — почему при одних и тех же сочетаниях скорости и толщины ледника и сходном строении ложа одни ледники пульсируют, а другие — нет?

Еще один вариант неустойчивости. Увеличение скорости движения приводит к росту внутреннего трения во льду и выделению тепла. Нагрев резко увеличивает текучесть льда, это ведет к дальнейшему росту скорости и так далее. Но тогда непонятно, почему ледники, имеющие скорость движения не больше 0,2 метра в сутки (Колка), вдруг переходят в неустойчивое состояние, а ледники с десятикратно большей скоростью (ледник Федченко) не переходят.

Ясно лишь, что какими бы ни были критические условия перехода ледника в состояние быстрого движения, они формируются в течение длительного времени и действуют в своей совокупности.

НАБЛЮДЕНИЯ, ПРОГНОЗ, А МОЖЕТ БЫТЬ, И БОРЬБА. ЗА ЧТО КОРМИЛ СВОИХ ПОДДАННЫХ ЭМИР?

Очевидно, что нужны наблюдения на самом леднике во время и перед его подвижкой. Но попробуй попади на лед, когда он шевелится, грохочет и обваливается! Даже радио-, звуковые и другие волны рассеиваются на бесчисленных трещинах, так что и зондирование с самолета бессильно. Первые попытки прогнозировать подвижки ледников принадлежат английскому географу Масону, который исходил из предположения о примерном равенстве периодов между подвижками. В 1968 году Л. Д. Долгушин, рассчитав скорость восстановления толщины ледника и время продвижения по леднику волны повышенной скорости, предсказал подвижку ледника Медвежьего в 1974 году (плюс-минус один год). Она произошла в 1973 году. Ледник тронулся, не дождавшись полного восстановления толщины и расставовки всех приборов и наблюдателей. Но тем не менее сокращение периода по сравнению с предыдущим было предсказано верно.

Идея организации регулярной службы наблюдений за пульсирующими ледниками возникла неоднократно. В 1843—46 годах по предложению священника из Вента такие наблюдения вел фермер Николас Клотц на леднике Фернаттфернер. В 1901 году эмир Нагара в Кашмире послал группу людей на ледник Ингуц Хар после его подвижки. Вот рассказ очевидца, записанный в 1930 году. «...Ледник был там, где он сейчас. Однажды, когда зерно было высотой с ширину ладони, мы заметили, что вода стала грязнее и обильнее, пошли вверх и заметили, что ледник наступает, как змея. Лед был с землей и грязью. Разрушило все наши мельницы и каналы. Лед шел 8 дней и ночей и встал в 40 метрах от реки Хиспар (последнее означает, что ледник прошел 5 км, или более 600 м в сутки, — рекордная скорость, если свидетельство верно). Лед стоял 15 лет, и эмир кормил нас по одному на каждый дом, чтобы мы смотрели за ледником. А у нас полей не было. А потом лед пошел назад. В день по 15 метров отваливалось и смывалось водой...»

В наше время разработан план организации такой службы с использованием авиации и спутников, но он пока остается планом.

Еще сложнее организация борьбы с опасными последствиями подвижки ледников. Для своевременного спуска подруженного ледником озера в Пенджабе еще в 1859 году предлагалось взорвать ледник. Сейчас вновь поднят вопрос о сооружении канала из созданного ледником озера на реке Абдукагор. Возражение: канал может забить льдом. Ледник Морено в Патагонии во время быстрой подвижки в 1942 году перегородил озеро Лаго Аргентина, отделив от него озеро Лаго Рико. Вода в Лаго Рико поднялась на 17 метров. Аргентинская авиация сбросила 500-килограммовые бомбы. Большинство бомб даже не образовали больших воронок в вязком и подвижном льду.

И В ЗАКЛЮЧЕНИЕ — О ПРИЧИНАХ ВСЕМИРНОГО ПОТОПА

До сих пор мы говорили только о горных ледниках. Но куда более грандиозными могут быть последствия быстрых подвижек полярных ледяных шапок. Такие подвижки известны. Ледник Бруарйёкюдль в Исландии площадью в 1400 квадратных километров много раз, из них последний в 1964 году, превращался из гладкого купола в веобразное море ледяных столбов и продвигался в течение 3—5 месяцев на добрый десяток километров по безжизненному вулканическому плато. Ледниковый купол Северо-Восточной Земли в 1936 году неожиданно выдвинулся на 35 км, увеличив площадь оледенения на несколько сот квадратных километров. Образовался новый выводной ледник Бросвельбриг («Быстро двигающийся» по-русски).

А что, если то же самое произойдет с антарктической ледниковой шапкой площадью в 13 миллионов квадратных километров? Согласно гипотезе новозеландца А. Уилсона, она расплывется в океан, образовав гигантскую ледяную плиту, подобную современному шельфовому леднику Росса. Увеличится отражение Землей солнечных лучей, похолодает климат, возникнут ледниковые покровы на севере Европы и Америки. Постепенно шельфовый ледник будет разрушен морем и растает, а за ним исчезнут и северные ледниковые покровы. Процесс повторится при новой подвижке. Именно так объясняет Уилсон неоднократные оледенения в северном полушарии наряду с постоянным оледенением континента Антарктиды. Дополнительный довод в пользу гипотезы Уилсона: согласно измерениям гляциологов, в настоящее время антарктический ледниковый шит утолщается в центральной части и отступает на краях, то есть ведет себя как типичный пульсирующий ледник!

Если гипотеза Уилсона верна, то растекание антарктического покрова должно было приводить к быстрому подъему уровня моря, так как лед плавает в нем, погружаясь на 85 процентов объема под воду. А если так, то не очередной ли подвижкой Антарктического ледникового щита может быть объяснен всемирный потоп, кочующий по легендам разных стран. Я пользуюсь страницами популярного журнала, чтобы, кажется, в первый раз высказать публично такое предположение. Если это предположение верно, то не нужно опускать Атлантиду или Лемурию на океаническое дно. Достаточно поискать их на прибрежной низменности.

Но перенесемся еще дальше в глубь веков. Сотни миллионов лет назад, в каменноугольный и пермский геологические периоды, Индия, восток Южной Америки и Антарктиды, Аравия, Австралия и большая часть Африки были объединены в один материк Гондвану, находившийся тогда вблизи Южного полюса. Судя по сохранившимся с тех пор особым горным породам — тиллитам, значительная часть материка была покрыта ледниковым щитом. Американец Дж. Холлин выдвинул гипотезу, что пульсации этого гондванского ледникового щита приводили к наводнениям, обусловившим накопление именно в этот период основных масс каменного угля благодаря быстрым затоплениям прибрежных лесов. Подтверждение этому Дж. Холлин видит в ритмическом характере большинства угленосных месторождений. Слои каменного угля чередуются с горизонтами наносов континентального происхождения — песчаников, глин и других. При этом продолжительность каждого цикла имеет порядок десятков тысяч лет, соизмеримый с периодом колебаний больших щитов и оледенений. Анализ отложений свидетельствует о быстром затоплении берегов и последующем медленном их обмелении, сопровождающимся огульным континентальными осадков.

Верны эти гипотезы или нет, очевидно, что не только океаны жидкой воды хранят неразгаданные тайны, хватает их и у ледяных океанов и рек — непрерывной части географической среды, в которой живет человек. Не раскрыта пока одна из важнейших — причина пульсации ледников.

Ни один из «творческих» периодов не может быть допущен в формалистическое небо, где математические теории пребывают, как серафимы, очищенные от всех пятен земной недоверности. Однако формалисты обычно оставляют открытым небольшой черный ход для падших ангелов; если для каких-нибудь «смесей математики и чего-то другого» окажется возможным построить формальные системы, «которые в некотором смысле включают их», то они могут быть тогда допущены. При таких условиях Ньютону пришлось прождать четыре века, пока Пеано, Рассел и Куайн помогли ему взлезть на небо, формализовав его исчисление бесконечно малых.

И. Лакатос

Определенные конкретные проблемы были вначале завоеваны в их нераздельной сложности, побеждены, так сказать, грубой силой. Только потом пришли аксиоматисты и сказали: «Вместо того, чтобы ломиться в дверь со всей силой и обламывать

себе руки, вы должны были изготовить себе такой-то и такой-то специальный ключ, и тогда вы смогли бы открывать дверь совершенно легко и спокойно». Но они могут сделать этот ключ только потому, что, после того, как дверь взломана, оказалось возможным исследовать замок с обеих сторон, снаружи и изнутри.

Г. Вейль

...всякой аксиоматической обработке математического материала должно предшествовать конкретное, а бы сказал, наивное овладение им; ...аксиоматика лишь тогда интересна, когда она касается реального математического познания... а не является, грубо говоря, переливанием из пустого в порожнее.

П. Александров

...На практике математическая мысль никогда не является мыслью формализованной. Математик вкладывает смысл в каждое пред-

ложение, что позволяет ему забыть выражение этого предложения внутри каждой формализации теории.

Р. Том

Такие языки, как греческий или санскрит, представляют собой факты истории, а не абсолютную логическую необходимость; будет только разумным предположить, что логика и математика точно так же являются лишь историческими, случайными формами выражения.

Дж. фон Нейман

Понятия, которые оказались полезными в упорядочивании вещей, легко приобретают над нами такую власть, что мы забываем об их человеческом происхождении и принимаем их за неизменное данное. Тогда они становятся «необходимостями мышления», данными a priori и т.д. Такими заблуждениями путь научного прогресса часто преграждается на долгое время. Поэтому, если мы настаиваем на необходимости проанализиро-

вать давно установленные понятия и указать, от каких условий зависит их оправданность и возможность употребления, как они, в частности, возникают из данного опыта, то это не праздная забава. Этим самым разбивается их преувеличенная власть.

А. Эйнштейн

...концепция интуитивного или экспериментального характера обычно всегда имеет действительный интерес, даже в том случае, если она не очень хорошо поддается логическому определению... Напротив, огромное большинство чисто логических сущностей и понятий, встречаемых на путях логического порядка, обычно бесплодны и не могут оказать никакого влияния на прогресс науки... на логических путях исследования как раз не встречаются тех понятий, которые наиболее ценны, и если бы мы ограничились лишь исследованиями строго логического характера, мы никогда бы их не имели.

Н. Лузин

И. Со дня появления в свет брошюры Чарльза Сноу «Две культуры» прошло более десяти лет — срок, по нынешним временам, солидный, однако мысли известного английского ученого и писателя — о пропасти между гуманитарной и естественнонаучной традициями, — несколько не утратили своей злободневности. В печати разговор о двух культурах принимал разные облики: то о роли искусства в жизни «технарей» (кодовое наименование «Нужна ли человеку в космосе ветка сирени?»), то об угрозе рационализации наших эмоций (кодовое наименование «Беднеют ли наши чувства?»), пока, наконец, спорящие, высказавшись в меру своего таланта и эрудиции, не пришли к полюбовному соглашению: естественники, чтобы считаться культурными людьми, должны ходить на художественные выставки и слушать серьезную музыку, а все прочие смертные обязались не путать плазму и призму, а также знать, что термометр означает то же самое, что и градусник.

Но если с первой частью соглашения все обстояло более или менее благополучно и ученые в большинстве своем явно не нуждались, чтобы их водили по галереям и концертным залам, то с прочими смертными дело обстояло немного сложнее. Рост их культурного уровня упирался в несъедобность той информации, которую им предстояло усвоить.

Тогда-то и вспомнили о научно-популярной литературе. В общем-то, о ней никогда и не забывали, но считали этот жанр подсобным, второстепенным, своего рода ничейной землей. И только когда сами ученые, осознав, что пропасть между устремленной вперед наукой и представлениями о ней большей части общества неудержимо растет, увидели в этом факте угрозу гармоничному развитию науки, проблема популяризации научных знаний вышла на первый план.

За научно-популярной литературой вынуждены были признать ее особое и отнюдь немаловажное место среди других жанров литературного творчества. Стало понятно, что она решает задачи, которые другими средствами решить принципиально невозможно, и что задачи эти имеют для общества первостепенное значение.

Начался золотой век, своеобразный бум популяризации.

Но вот что интересно. Поток научно-популярной литературы распределяется по фундаментальным областям знаний с явной асимметрией. Немало работ посвящено астрономии, химии, геологии, экономике, не обойдена вниманием и законодательница моды кибернетика вместе со свитой сопредельных научных дисциплин. Однако львиная доля научно-популярной литературы — это физика, физика и еще раз физика.

Эйнштейн и теория относительности, Нильс Бор и квантовая механика, Оппенгеймер и атомная бомба — вот имена и сюжеты, которые буквально загипнотизировали популяризаторов — как ученых, так и писателей. Эйнштейниана к настоящему времени насчитывает тысячи работ и практически не поддается учету, осуществление лос-аламосского проекта описано чуть ли не по дням и по часам, а о принципе дополнительности Нильса Бора рассказывается в газетных статьях и пространных монографиях, его интерпретации посвящаются лекции и симпозиумы, и не хватает разве что написанной торжественным гекзаметром поэмы.

Ничего удивительного в такой популярности физики среди популяризаторов не усматривалось бы (все-таки физика — самая фундаментальная из всех естественных наук)... если бы не странное пренебрежение, с которым они отнеслись к царице наук — математике.

А. МОРОЗОВ

БЛЕСТЯЩАЯ НЕПОПУЛЯРНОСТЬ

II.

То, что такое пренебрежение имеет место, подтверждают не только и не столько количественные, но, в основном, качественные показатели. Дело в том, что большинство популярных книг по математике посвящены, в общем-то, не совсем математике. Это или романтизированные биографии знаменитых ученых или... Что бы вы сказали, если бы книга о теории относительности начиналась с того, как релятивистские формулы используются при проектировании ускорителя элементарных частиц? И если бы эта книга продолжалась разговорами о значении теории относительности в астрофизике, в конструировании атомных реакторов и т. п.? Конечно, вы бы сочли, что такая книга весьма интересна и поучительна, но о самой теории относительности, о логике, которая привела к ее созданию, о концепциях и представлениях, лежащих в ее основании, в книге ничего не говорится.

А ведь именно такова участь большинства книг, стремящихся на популярном уровне рассказать о той или иной математической теории. Сама теория только упоминается, а затем, в большей или меньшей степени удачно, рассказывается о ее приложениях в физике, биологии, экономике и других науках.

Разумеется, такие работы имеют полное право на существование, но не будем забывать, что при этом сама сущность теории, «драма идей», которая так красочно описана в литературе о создании квантовой механики и которая в математике достигает не меньшей, а иногда и большей остроты, те мировоззренческие, философские уроки, которые несет в себе история появления и утверждения математической идеи, — все это остается в тени. Отодвигается в сторону и не замечается то основное, ради чего пишутся и читаются научно-популярные произведения.

Итак, на словах математику признают царицей наук, их общим языком, основой всего научно-технического развития, а на деле предпочитают рассказывать об использовании математических методов, а не об их собственной природе.

В чем же причина этого явления, которое Бертран Рассел назвал «блестящей непопулярностью математики»?

Конечно, первое, что приходит на ум, — абстрактный характер математики. Но это смотря что с чем сравнивать. Ведь современные физические теории тоже весьма далеки от наглядности, а все-таки авантюры физической мысли привлекают читателя куда сильнее, чем какая-нибудь вполне конкретная прикладная дисциплина. По-видимому, дело не в абстрактности науки как таковой. Во всяком случае, не только в ней.

III.

Дело в том, что основные физические категории — тело, скорость, сила, время, длина и другие — относятся к тем, которыми на интуитивном, практическом уровне владеют буквально все люди, независимо от их образования или возраста. Исключением являются, пожалуй, только новорожденные. Достаточно сказать, что согласно теории относительности движущееся тело увеличивается в длине по направлению движения — и интерес читателя обеспечен. Он не бросит чтения до тех пор, пока не увидит, как автор «выкрутится» из своего положения, как будет доказано столь своеобразное с интуитивными представлениями положение.

Надо сказать, что до середины XIX века и математика находилась почти в таком же положении, как физика. Ситуация стала иной потому, что коренным образом изменился характер самой математики. Когда Лобачевский опубликовал свои исследования по неевклидовой геометрии, его открытие возбудило общественный резонанс, сравнимый, пожалуй, с реакцией на теорию относительности. Как, параллельные линии пересекаются?! О, по этому вопросу мог высказаться каждый. И вот уже газеты (газеты, а не научные журналы!) публикуют шаржи и разностные статьи, юморески и разгневанные письма своих читателей.

Реакция почтеннейшей публики была в основном отрицательной. Почтеннейшая публика

считала, что господин Лобачевский просто-напросто ее дурачит. Но нам интересно в данном случае не это (Эйнштейну тоже на первых порах доставалось от ниспровергателей). Важен сам факт повышенного общественного внимания к научному открытию — факт, основывающийся на всеобщей понятности и доступности самих объектов, о которых идет речь.

Люди потому были так взбудоражены открытием Лобачевского, что каждый считал себя вправе указать на его неадекватность или, по крайней мере, со значительной миной порассуждать о нем. Не понимая настоящего предмета геометрических исследований, не владея понятием аксиоматической системы, каждый все же интуитивно понимал парадоксальность и значимость научного факта.

Если же открытие Лобачевского облечь в одежды современных математических терминов, то подавляющей части общества его геометрия (так же, впрочем, как и геометрия Евклида) покажется абракадаброй. Там не будет ни пересекающихся параллельных, ни треугольников, сумма углов которых больше 180° , ни иных захватывающих вещей. Будет лишь ряд абстрактных пространств, определенных аксиомами непонятного содержания, много логической символики и мало слов на русском языке.

Конечно, понимая, что это специальное научное исследование, никто не будет рисовать на ученого шаржи или писать юморески, но никто и не почувствует, что он, лично он, как-то затронут этим исследованием.

Современная математика изучает не трапеции и пирамиды, не синусы и квадратные уравнения, а структуры отношений между элементами неутрачиваемой природы. Вот так! Неутрачиваемой!

На какую интуицию читателя можно рассчитывать, если речь идет об объекте, который... который может оказаться чем или кем угодно. А самого математика и не интересует, что это за объект. Не интересует принципиально. Важны только отношения, в которые этот объект вступает или может вступать с другими объектами. Отношения, которые задаются аксиомами данной теории.

Такая универсальность всегда считалась сильной стороной математики. И это на самом деле так. Ведь именно поэтому одно и то же уравнение может описывать и колебания гитарной струны, и вибрацию железобетонного моста, и бег морской волны. Как же можно жаловаться на особенности математики и ее языка, которые лежат в самой природе этой науки и предопределяют ее сильные стороны? До последнего времени и не жаловались. Мало того, пели хвалу все большей формализации математики. С восторгом встречались и попытки — все более многочисленные — перевода на формально-логический язык естественнонаучных теорий. Математизация знаний! Математические методы в биологии, в социологии, в управлении, в...

Но вот восторженность явно начинает спадать. Более того, ее сменяет не просто недоумение, а резкие, критикующие голоса. И что самое удивительное, застрельщиками среди критиков выступают... сами математики. Тут уж никак не отделеешься упоминанием о криках профанов. Не биологи или специалисты по проблемам управления, или какие-то там гуманитарии, а сами математики все чаще и настойчивее критикуют тенденцию развития математического языка. Не из-за трудностей популяризации и даже не из-за трудностей математизации других наук, а уже из-за самой математики. Ради ее благополучия.

IV.

Что же это за тенденция? Да все та же: прогрессирующая формализация и аксиоматизация и стиля изложения, и стиля мышления математиков.

Но ведь эта тенденция прогрессивна. Более того, она определяет собою самое существо, самую душу математики. Почему же она вызывает тревогу?

Проблема находится где-то посередине между поговорками: «палка о двух концах» и «все хорошо в меру».

Математики, сформировавшиеся за последние десятилетия, с молодых ногтей прониклись чувством посвященных, подобно узкому кругу

избранных в ордене пифагорейцев. Это чувство дает им знание современного математического жаргона, умение перевести любую простенькую конкретную задачу на язык мощных универсальных теорий, таких, как теория множеств, абстрактная алгебра и другие.

В свое время эти теории создавались для выражения действительно грандиозных по глубине и охвату идей. Но коль скоро язык уже создан, он начинает восприниматься как самоцель, как явление эстетическое, значимое само по себе. Возникают Бурлюки и Крученых от математики, поигрывающие функциональными пространствами и нульмерными множествами, как в свое время будетляне поигрывали самовитым словом. Споры о будетлянах пришли уже, кажется, к общему знаменателю: за самовитым словом у них, как привило, скрывалось отсутствие содержания.

Больше всего страдают от этого, конечно, представители других наук. Тот же биолог или физиолог просто рвутся в математическую башню из слоновой кости. Математический аппарат им необходим как воздух. Но для этого нужно, чтобы ворота башни открылись и переговоры состоялись на нейтральном поле. Пресловутая «боязнь чужого поля» существует не только в футболе.

И это понятно. Если вы не знаете языка собеседника, то и не отличите дела от безделицы в его речах.

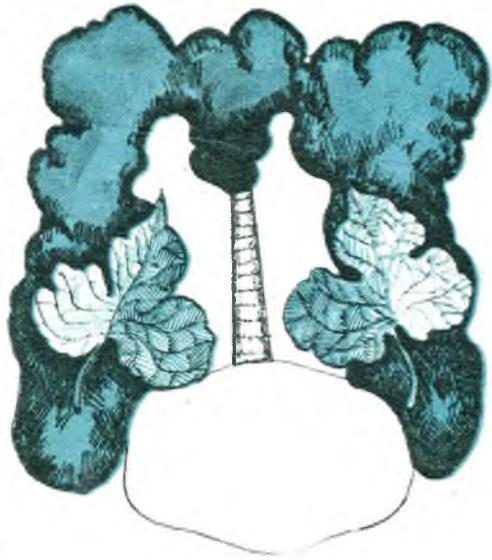
Дело еще и в том, что самые общие математические структуры — это настолько широкие платя, что они с легкостью могут быть надеты едва ли не на любую частную задачу. Не так уж сложно, например, описать информационный поиск в терминах теории множеств. Массив документов — одно множество. Запросы — другое множество. Словарь ключевых слов — третье. Критерий соответствия документа запросу — некоторое отображение. После такого переименования можно исписать не один десяток страниц красивыми формулами, соединяющими эти множества элементарными операциями объединения, пересечения или включения. Может показаться, что в таком наряде задача информационного поиска стала корректнее и точнее, «научнее», что ли. На самом же деле произошло простое переодевание проблемы. Новые блестящие одежды никак не повлияли на ее сущность, не уменьшили трудностей ее решения.

Можно, конечно, описать информационный поиск в терминах теории множеств или какой-либо иной общей математической теории. Но это принесет реальную пользу только в одном случае: если ученый глубоко проник в суть данной задачи — в проблему формального выражения содержания документа и запроса. Только в этом случае он сумеет удачно пришить математические понятия, которые реально помогут в решении этой сложной проблемы или, по крайней мере, ее части.

Но наряду с таким создающим, активным путем всегда существовал и пассивный, имитирующий научность, а по существу пассивный и бесплодный образ действия. И в последнее время, благодаря почти неограниченному доверию к некоторым достижениям кибернетики и дедуктивных наук, этот образ действия привел чуть ли не к инфляции некоторого фрагмента математической терминологии.

То, что в нашем примере краски отнюдь не сгущены, признают опять-таки сами математики. Вот что пишет известный американский ученый Л. Доулз о событиях в области информационно-поисковых систем: «Поиск информации — это первоклассный пример того, как перенасыщение математикой может довести науку до окостенения... Однако мертвая хватка математического империализма не ослабевала до 1960 года, когда логик Бар-Хиллел написал черным по белому, что ни одна математическая работа о поиске информации в основном ничего собой не представляет. Поток математических трактатов с тех пор отнюдь не ослаб, но после того, как Бар-Хиллел открыто высказал то, что многие подозревали, люди, травмированные сознанием недостатка математических знаний, вышли из укрытия, и поиск информации расцвел новыми идеями и концепциями...»

(Продолжение — на стр. 43.)



ХМЕЛЬ — ЛУЧШИЙ ФИЛЬТР

Когда группа польских ботаников и агрономов пришла на завод азотных удобрений в Пулаве, администрация завода испугалась: «Опять посыплются штрафы за загрязнение окружающей среды!» Однако беседа пошла по другому пути.

Специалисты предложили окружить завод зеленым поясом из хмеля, капусты и злаковых трав. Оказывается, они не только выдерживают вредные соединения азота, но и охотно усваивают их, защищая тем самым более нежные растения от гибели.

Лучшим фильтром оказался хмель. Улавливая соединения аммиака, он «соглашается» жить на любом бесплодном грунте и при этом дает хороший урожай.

Роль фильтров могут выполнять и другие растения — кукуруза, сахарная свекла, некоторые кустарники.

Планете нужен дворник

ЧТО ТАКОЕ МОЛИСМОЛОГИЯ?

На международном конгрессе по использованию океана, проходившем в Токио, французский ученый Морис Фонтен предложил выделить новую комплексную дисциплину — морскую молисмологию. Ее название (молисмо — по-гречески грязь) одобрено уже французской Академией наук. Новая дисциплина объединяет различные области знания, цель которых — предупредить загрязнение Мирового океана и устранить нанесенный ему ущерб.

ОСОБЕННО НЕ ПОВЕЗЛО ХИЩНИКАМ

Замечено, что за последние тридцать лет у многих птиц Северной Америки и Англии скорлупа яиц стала гораздо тоньше. Эксперименты, проведенные в лабораториях, показали, что это вызвано остаточными количествами хлорорганических соединений. Птицы по-разному реагируют на загрязнение окружающей среды. Больше всего от этого страдают хищные птицы. Самыми же устойчивыми оказались кулики.

СПАСИБО РАКУШКАМ!

В борьбе за чистоту морской воды человечество не одиноко. Большая заслуга в этом деле у губок и ракушек. Пропуская воду через свое тело, они освобождают ее от взвешенных частиц, которые уходят в осадок и образуют ил. Обычная мидия фильтрует за час 3,5 литра воды. А моллюски, обитающие на одном квадратном метре дна, пропускают за сутки до 280 кубических метров воды. И это еще скромные результаты. Небольшая губка суберитес домюнкула осветляет 240 литров воды в час — в 40 тысяч раз больше объема собственного тела!

ПРОЕКТ «ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ПАРК»

Нет такой страны, которую бы не волновала проблема, как предотвратить дальнейшее загрязнение окружающей среды. В Японии разработан проект превращения страны в «индустриальный парк». Согласно проекту, промышленность и население Японии будут распределены более равномерно, чем сейчас. Промышленные районы займут 45 процентов территории, дороги — 15 процентов, общественные сооружения — 10 процентов, а парки и леса — 30 процентов.

И МЫШИ ЛЮБЯТ ЧИСТОТУ

В центре Милана появилась пешеходная зона, где запрещено движение автотранспорта. Полтора месяца жители города наслаждались наступившей на улицах тишиной и чистым воздухом. Однако вскоре владельцы магазинов и ресторанов сделали неприятное открытие: чистый воздух понравился не только людям. Из водосточных труб начали вылезать на улицы стаи крыс и мышей, которые довольно быстро проникли в подвалы магазинов, в кухни ресторанов и прочно обосновались там.

АНТРАЦИТ ОЧИЩАЕТ ВОДУ

Можно ли получить из антрацита активированный уголь? Ответ на этот вопрос искали во многих лабораториях мира.

Наиболее удачного решения добились в Англии. Там уже производится материал «антрасорб», с помощью которого сточную воду можно превращать в питьевую. Получают «антрасорб» при обработке каменного угля перегретым паром. В результате внутренней поверхности угольных гранул увеличивается в несколько десятков раз. В такой форме антрацит способен поглощать примеси из любой жидкости.

Известно, что при хранении воды в открытых резервуарах в ней заводятся микроскопические водоросли, и это придает воде неприятный привкус. Один килограмм «антрасорба» может очистить от микроводорослей целое озеро — 10 000 кубических метров воды!

НОЗДРИ БОЛЬШОГО ГОРОДА

Так можно назвать приборы, возвышающиеся над Питтсбургом — одним из сильно развитых промышленных городов США. В них установлены датчики, которые сообщают информацию о состоянии воздуха электронно-вычислительным машинам, контролирующим степень его загрязненности.

ГОНДОЛЬЕРЫ В ПРОТИВОГАЗАХ?

Красавица-Венеция с ее многочисленными каналами, воспетыми поэтами, и романтическими фигурами гондольеров уходит в прошлое. В промышленном пригороде Венеции Порто Маргеры воздух так отравлен сернистым ангидридом и фосгеном, что рабочие двухсот предприятий вынуждены во время смога работать в противогазах. Если не удастся прекратить загрязнение воздуха, то, может быть, и гондольерам придется скоро надеть противогазы?

Сколько ни привыкай к вселенским расстояниям, все равно не перестанешь удивляться: даже при всей ее космической скорости автоматической межпланетной станции «Пайонир-10» понадобилось без малого два года, чтобы добраться до Юпитера. Миллиард километров — немалая величина.

Первые полтора года «Пайонир-10» шел по заранее заданному курсу, как бы вслепую, и лишь затем в поле зрения его фотополиметра появилась далекая цель — сперва в виде 3-миллиметрового кружочка на экране станции слежения в Калифорнии. Но месяц с лишним спустя на том же экране она была уже диском, не уступающим Луне, как ее видно с Земли в полнолуние.

В декабре прошлого года должно было состояться «рандеву» станции с Юпитером. Но еще за два месяца до этого она почувствовала «влечение» гигантской планеты: мощное гравитационное поле Юпитера начало искривлять путь «Пайонира» и ускорять его полет.

А потом — «фронтальная полоса», где сталкиваются враждебные стихии — солнечный ветер и магнитный щит планеты. Преодолеть эту «полосу препятствий» непросто, многие специалисты предрекали гибель всего электронного оборудования, установленного на борту станции, от гигантской дозы радиации, которую оно здесь «схватит». Да и электрические поля в этой области могли достигать такой мощности, что им ничего не стоило бы заставить замолчать все передатчики, заглушить все приемники, исказить сигналы, лишив «Пайонир» и слуха, и речи, и зрения.

Слабым утешением, правда, могло бы служить то, что еще до подхода к таинственной планете «Пайонир-10» сделал несколько немаловажных открытий. Так, он без единой царапины преодолел считавшийся неизмеримо опасным пояс астероидов, провел в нем семь месяцев и тем доказал, что количество космической пыли — то есть частиц с диаметром от одной сотой до одной десятой миллиметра — в этом поясе не больше, чем где-нибудь в окрестностях нашей Луны.

В долгом межпланетном пути приборы станции непрерывно измеряли силу солнечного ветра и, к удивлению части специалистов, установили, что она остается практически неизменной почти вдоль всего маршрута. А отсюда следует, что Солнце своим дыханием ограждает от вторжения в свою систему низкоэнергичных космических лучей из чуждых нам пределов куда большие просторы, чем думали до сих пор. Наконец, еще заслуга «Пайонира-10»: он первым заметил, что среди элементов, встречающихся в солнечном ветре, есть частицы алюминия и натрия.

Но всего этого ученым было мало, и не за тем посылали «Пайонир» за миллиард километров. Цель его — сорвать завесу таинственности с самого крупного, после Солнца, небесного тела в нашей системе.

...То, что «Пайонира» ждет испытание, неожиданностью не было. Но началось это испытание полумиллионом километров раньше, чем полагали самые смелые из ученых. На трехметровое рукотворное небесное тельце обрушился внезапно двадцатикратно увеличившийся ливень электронов и протонов. Частицы «дующего» со скоростью полтора миллиона километров в час солнечного ветра столкнулись здесь с юпитерианским магнитным полем, и приборы «Пайонира», неожиданно очутившегося в гуще их схватки, прямо-таки затрясло.

Благополучно преодолев это поле брани, станция снова попала в переделку, на этот раз — тепловую. По другую сторону фронта скорость солнечного ветра упала вдвое. Естественно, его энергии нужно было куда-то деваться, и вот за короткий отрезок пути температура вокруг «Пайонира» подскочила в полтора раза!

Но самое странное было еще впереди. Тремя четвертями миллиона километров дальше (а



Юпитер с борта «Пайонира-10», расстояние до планеты «всего» лишь около 2 миллионов километров. Видна темь Ио и Великое красное пятно.

Б. СИЛКИН

СВИДАНИЕ С ЮПИТЕРОМ

это всего два расстояния от Земли до Луны — совсем недалеко по юпитерианским меркам) станция вынырнула из бурного слоя магнитной оболочки планеты и углубилась в собственно область магнитосферы. Настала пора удивляться магнитологам.

Первым долгом выяснилось, что магнитное поле Юпитера надето на него «вверх ногами»: компас, доставленный туда, указывал бы на юг тем острием, которое на нашей Земле смотрит на север.

Радиационные пояса Юпитера, воздействия которых так опасались ученые, оказались по диаметру на 2,7 млн км меньше, чем можно было ожидать по сравнению с земными, открытыми советским ученым С. Н. Верновым и американцем Дж. Ван Алленом еще в дни Международного геофизического года.

Дальше — больше. Через четверо суток приборы взбунтовались снова. За какой-нибудь час интенсивность магнитного поля подскочила почти вчетверо, счетчик заряженных частиц убыстрил свою работу впятеро, а потом...

Потом, по всем показаниям, «Пайонир»... полетел назад. В зале космического центра поднялся гул встревоженных голосов:

— Он что, обратно летит, что ли?

— Невероятно!

— Но ведь интенсивность поля снова упала, и энергичные частицы — их тоже стало меньше. Так уже при пролете сквозь внешнюю оболочку магнитосферы...

Разумеется, повернуть вспять космический аппарат не мог. Станция летела по-прежнему, но граница магнитного поля, которую она давным-давно преодолела, внезапно вогнулась под воздействием солнечного ветра и снова оказалась не позади, а впереди «Пайонира».

С нашей родной Землей тоже такое случается, но при этом масштаб «переноса границы» магнитосферы очень редко превышает пять радиусов планеты. А здесь удар солнечного «молота» вогнул магнитную броню Юпитера на целых 50 его радиусов — такого никто уж не ожидал.

Тем временем фотополариметр на борту «Пайонира», видимо, презрел все опасения, что радиация его загубит. Как это ему удалось, не совсем ясно: когда до планеты оставалось около 30 ее радиусов, количество смертельно опасных для прибора протонов начало подсакивать на 800 процентов за каждый час и за 300 тысяч км пути возросло в 2 тысячи раз. Вообще же за весь полет

«Пайонир» удосужился «схватить» дозу радиации в тысячу раз больше смертельной для человека и все-таки уцелел. Возможно, дальнейший рост протонов и действительно «убил» бы аппаратуру, но, как полагают некоторые специалисты, «Пайонир» был спасен тем, что луны Юпитера, и особенно ближайшая к его поверхности — Ио, «расчищали» перед ним путь, «разгоняя» большую часть протонов в разные стороны.

Измерения излучений планеты в инфракрасном диапазоне позволили установить, что средняя температура Юпитера — что-то около минус 133°C. Но и тут не без загадок; почему-то между той стороной планеты, что освещена Солнцем, и той, где царит ночь, разницы в температуре не замечено.

На спутниках — на Ганимеде, где не так давно обнаружено некое подобие атмосферы, и на Каллисто — никаких особенных неожиданностей: на первом температура — 145, а на втором — 163°C.

Измерения продолжались и вплоть до точки наибольшего сближения с Юпитером. Магнитологи убедились в том, что некоторые из них ранее предсказывали: интенсивность магнитного поля на поверхности гигантской планеты составляет около 4 гаусс, а это всего раз в восемь превышает наше, земное. Теоретики были довольны, найдя подтверждения тому, что ось магнитного поля Юпитера, как и у нашей планеты, несколько наклонена по отношению к его оси вращения. — по-видимому, градусов на десять. Значит, и в юпитерианском мире географический полюс с магнитным не совпадает.

Наконец-то на стол исследователей легла первая «тепловая» карта планеты. Она позволила подтвердить и уточнить такой факт: Юпитер отдает в космос в два с половиной раза больше тепла, чем получает от Солнца. Если бы светило сегодня кто-то внезапно «выключил», понадобилось бы больше недели, чтобы гигантская планета отдала все тепло, захваченное ее плотной атмосферой.

Любимое фантастами красное пятно по-прежнему остается загадкой. Но кое-какие подсказанные «Пайониром» сведения позволяют предположить, что это — свободно плавающая воронка разогретого газа, порождаемая каким-то тепловым выбросом, кроющимся в более глубоких слоях тела планеты. Кажется даже, что верхушка этой теплой колонны «торчит» над верхней кромкой облаков километров на пять.

Наконец, данные о «телесных размерах» юпитерианских лун тоже несли с собой неожиданности. Ио оказалась настолько плотной, что кажется даже и не членом этой семьи. Ученые теперь предполагают, что или она сконденсировалась в той части протопланетного облака, которая уже тогда отличалась большей плотностью, или же что она вообще была некогда захвачена притяжением Юпитера, а до того была совсем самостоятельной планетой, вращавшейся вокруг Солнца где-то в районе Марса, — ведь и плотности у них схожие. Может быть, все это позволило Ио сохранить свою атмосферу, существование которой, кстати, тоже открыл «Пайонир-10».

Другая луна Юпитера — Европа, обнаруженная еще Галилеем, тоже оказалась слегка плотнее, чем думали, когда основывались на измерениях с Земли. Кубический сантиметр ее материи весит 3,07 г, а предполагалось лишь 3,00 г. А Ганимед, напротив, «похудел»: считалось, что его плотность более двух, а теперь ясно, что лишь 1,93 г/см³. Не так уж существенно? Но все же эта разница составляет десятую долю массы нашей Луны. Наконец, Каллисто, как и Европа, «поправилась»: вместо 1,3 ее масса достигает 1,65 г/см³.

Словом, Юпитер и его семья полны неожиданностей. Число их еще не исчерпано. Величайшая планета нашей системы, кажется, претендует и на звание самой загадочной. ●



Н. ФЕДОТОВА

КАК СДЕЛАТЬ ВЫБОР?

— Как быть, если пришло время выбирать профессию, а не знаешь какую?

— Может ли дальтоник стать шофером, а человек без музыкального слуха — дирижером?

— Как быть с профессиями, которые не пользуются популярностью?

— Что станет с нынешними профессиями через двадцать—тридцать лет?

Нельзя сказать, что современная наука может дать точные и обстоятельные ответы на все эти вопросы. Однако кое-какие сдвиги уже есть.

Начиная публикацию серии материалов о выборе профессии, мы хотим рассказать, что нового сделано в системе профориентации за последнее время.

...Выбор этот является таким действием, которое может уничтожить всю жизнь человека, расстроить все его планы и сделать его несчастным.

К. Маркс

ПЯТНАДЦАТЬ ЛЕТ СПУСТЯ

Признаюсь, не очень-то я верила в эту встречу. Прошло пятнадцать лет. — рассуждала я, — у всех, наверное, дети, работа, домашние хлопоты. Но вот в назначенный день, в назначенный час весь наш 10 «Б», или вернее почти весь, собрался во дворе старой московской школы. Все было так, словно мы вернулись из долгого путешествия: сначала — шум узнаваний и удивлений, потом — расспросы и рассказы (будто можно рассказать жизнь!). Но все же главное мы узнали: что нового в семье, кто где работает, доволен ли работой. Тут и выяснилось неожиданное. Звезда нашего школьного драмкружка стала врачом-терапевтом, сосед по парте, увлекавшийся в ту далекую пору астрономией, выбрал вполне земную профессию геодезиста. Его приятель, не расстававшийся с фломастером, строит сейчас жилые дома. Словом, план по неожиданностям в этот вечер был перевыполнен. Впрочем, может, и не было ничего неожиданного, а, напротив, все естественно и закономерно. Как знать, рождены ли мы для одной-единственной профессии или у каждого из нас их может быть несколько, много?

Кажется, что может быть яснее математических способностей? Проявляются они, как правило, рано и ярко. А между тем выдающийся современный математик А. Н. Колмогоров увлекался в юности совсем другими предметами. «Первое большое впечатление силы и значительности научного исследования, — вспоминает он, — на меня произвела книга К. А. Тимирязева «Жизнь растений». Потом вместе с одним из своих друзей (Н. А. Селиверстовым) я увлекся историей и социологией. Увлечение это было настолько серьезно, что первым научным докладом, который я сделал в семнадцатилетнем возрасте в Московском университете, был доклад в семинаре профессора Бахрушина о новгородском землевладении».

Я вспомнила этот случай только потому, что он не исключителен. Таков путь многих выдающихся профессионалов.

Впрочем, оставим дела давно минувших дней и посмотрим, как же выбирают профессию сегодня. Психолог Н. Д. Левитов приводит в своей работе «Профессиональные учебные интересы восьмиклассников» любопытные данные: при опросе 1500 московских школьников 57 процентов не смогли мотивировать выбор той или иной профессии. Некоторые путают профессию с областью знаний, изучавшейся в школе. Иногда избирают поле деятельности из чувства товарищества (пойду туда, куда и они). Находятся и такие, что выбирают место работы или учебы, потому что оно близко от дома.

Есть такая поговорка: на ошибках учатся. В самом деле, от ошибок никто из нас не застрахован, а отрицательный опыт — тоже опыт. Только расплачиваются за ошибки по-разному: кто легким разочарованием, а кто — крушением всех планов. Одни — в первые годы работы или учебы, другие — спустя десятилетия. Бывает, что и слишком поздно.

НА РЫНКЕ ПРОФЕССИЙ

О профориентации пишут в последнее время, пожалуй, не меньше, чем об охране природы (иногда даже кажется, что и возникли обе эти проблемы у нас на глазах). Пишут психологи и журналисты, врачи и педагоги, юристы и руководители предприятий. Кажется бы, профессии существуют тысячами. Стало быть, и проблеме их выбора многим меньше. Почему же только в XX веке проблема эта стала настолько острой? Как обстояло дело, скажем, двести—триста лет назад? Оказывается, довольно просто. Нельзя сказать, что это всегда был выбор без выбора, однако переход из одного сословия в другое был весьма затруднительным. Поэтому профессию нередко наследовали от родителей: сын крестьянина становился крестьянином, сын актера — актером.

А вот недавно при социологическом опросе из 289 учащихся общеобразовательных школ лишь 19 ответили «нет» на вопрос: «Уверены ли вы, что сможете получить любую специальность?» Возможность выбрать профессию независимо от социального положения — величайшее достижение. Но одновременно и тяжчайшее бремя. Посудите сами, чем больше доступных профессий, чем больше информации о них, тем труднее выбрать из них одну-единственную. А тут еще рождаются новые науки, а новые науки — это, конечно же, новые производства, новые профессии. Есть страны, где чуть ли не половина населения занята в таких отраслях производства, каких вообще не существовало в начале века.

Идет, правда, и обратный процесс. Еще в начале тридцатых годов профессия извозчика была довольно распространенной. Сейчас извозчика можно увидеть лишь на съемках фильма. Исчезли профессии водовозов, шорников...

Выходит, потребность общества в профессиях как бы задана: есть определенный объем производства, уровень технического вооружения, задачи, которые ставит общество перед народным хозяйством. Вот почему не исключена такая ситуация: выбрал человек профессию, а потребности в этих специалистах нет или наоборот — есть потребность, нет желающих.

Примирить интересы личности с интересами общества — задача нелегкая. Если в древности требования в кадрах были относительно постоянны (профессии практически не менялись столетиями), то теперь рынок профессий чрезвычайно динамичен. Исчезла, например, профессия паровозного машиниста, появилась профессия программиста. Очевидно, профориентация обязана действовать с опережением, исследуя тенденции развития промышленности, сельского хозяйства, науки, сферы обслуживания.

Впрочем, кто знал, что в середине XX века будет изобретена, например, ЭВМ и потребуются тысячи программистов? Как вообще предсказать судьбу профессий — рождение одних, вымирание других? Вот одна из проблем, к которой пока неизвестно как подступиться.

МЫ НЕ УНИВЕРСАЛЫ

Бывает и так. С детства человек мечтал стать врачом. Поступил в институт, начал учиться и вдруг уходит. Как? Почему? А оказывается все просто: не переносит вида крови, запаха медикаментов.

Еще не так давно о требованиях профессии к человеку вспоминали, когда это касалось лишь летчиков или машинистов. Сейчас ни у кого не осталось сомнений: свои требования к психофизическим данным работника есть у любой профессии. Бывает правда, про-

фессии с мягкими требованиями: в них может работать практически любой. Но бывают и немалые. При самой что ни на есть острейшей нехватке учителей школа вряд ли примет на работу человека с серьезными дефектами речи. Лучший выход из этого положения — обнаружить такое несоответствие как можно раньше. Конечно, и тут не исключены разочарования, но зато сколько времени будет сэкономлено! Впрочем, не только времени, но и здоровья. Известно, например, что при работе на конвейере несоответствие психофизического типа работника характеру труда может привести к заболеванию нервной системы. Есть и другие похожие примеры. Но вот беда — нет у нас пока научных описаний профессий с указанием, какими способностями должен обладать тот или иной специалист. Возьмем, к примеру, ткачиху. Какой она должна быть — спокойной или, напротив, энергичной? Наблюдая за работой ткачих, выявили довольно парадоксальное обстоятельство. Энергичная ткачиха быстрее завязывает оборвавшиеся нити, а у спокойной они... режутся. Кто же лучше?

А каким, скажем, должен быть мастер, бригадир? Конечно же, оперативным, распорядительным, с зычным голосом и внушительной внешностью, ну и, разумеется, должен знать дело. Но вот приходит человек, никак не подходящий под эти мерки: на события реагирует не быстро, а предпочитает вначале узнать, что думают подчиненные, и голос тихий, да и будто бы нерешителен — «Надо бы вот что сделать». Но странно, некоторые его распоряжения всегда оригинальны и конструктивны, а мотивы поведения подчиненных понятны ему до тончайших нюансов. Приходит такой человек в профессию и открывает у нее какие-то новые, не известные до тех пор грани.

А что мы вообще знаем о профессиях? Как мне сказали в Институте общей и педагогической психологии, беда не в том, что не хватает информации — пожалуй, ее даже слишком много. Нужно бы ее собрать, исследовать, обобщить и тогда уже составить профессиональные программы — подробное, строго научное описание сущности труда. Ну и, конечно, классифицировать профессии. Однако сделать это не просто. Тут работы на десятилетия. Как же быть с сегодняшними подростками? Ведь они должны познакомиться с профессиями до того, как сделают окончательный выбор, а не потом, когда уже начнут работать.

Выход из этого затруднительного положения пытаются найти литовские психологи. Официально их метод называется «организацией групповой практики по интересам». Сущность метода такова. Облюбовавших уже профессию девятиклассников пробуют в деле — устранивают на работу: на заводы, в магазины, на строительство, в больницы, на почту, в аптеки, в детские сады, в бухгалтерии. Знакомство с делом идет здесь изнутри. Немало трагедий предотвращает такая практика! Всего лишь один пример. Девочку, с раннего детства мечтавшую стать врачом, устроили на работу в больницу. Около месяца она работала санитаркой в хирургическом отделении, присутствовала на операциях больных, а в конце практики, не в силах превозмочь страх и брезгливость, написала в своем дневнике: «Больница — это тюрьма». Вряд ли эта девочка знала, что нельзя быть врачом «вообще», что врач сельской больницы — это одно, а врач «скорой помощи» — совсем другое. Есть врач институтской клиники, есть врач-преподаватель, не говоря уже о десятках медицинских специальностей. Все это разные условия, разные требования к тому, кто избрал эту профессию. Видимо, следует подумать, какие из них больше всего соответствуют твоему психическому складу. Конечно, жаль, что до девятого класса представления школьников о профессиях остаются туманными. Но и то пока благо, что они проясняются в девятом классе, а не после училища, техникума или даже вуза.

Если задача профориентации — помочь человеку выбрать профессию, то задача профотбора — помочь профессии выбрать нужного ей человека. Пожалуй, их можно сравнить с двумя бригадами, ведущими туннель с противоположных сторон. У каждой своя задача,

но цель одна — встретиться в условленном месте. У профотбора и профориентации тоже одна цель — добиться, чтобы желания и возможности человека совпали с требованиями профессии. Цель благородная и, как вы, наверное, успели почувствовать, далеко не простая.

А КТО ЖЕ БУДЕТ ПРОДАВЦОМ?

И еще об одной из самых наболевших проблем — проблеме престижа профессий. Парадокс заключается в том, что у нас в стране, где впервые осуществлено социальное равенство, молодежь нередко избегает «бытовых» профессий. В институт, только в институт, в какой угодно, хочется не хочется, нравится не нравится, — все едино. В одном из технических вузов Москвы распространяли анкету с одним только вопросом: «Нравится ли будущая специальность?» 18 процентов студентов написали: «Еще не разобрался в своем отношении к будущей профессии». 12 процентов ответили: «Не нравится».

В 1972 году аттестат зрелости получило свыше 3 миллионов человек. Из них примерно 80 процентов пытались счастья в вузах. Поступило около 929 тысяч. Многие из тех, кто попал на производство, как показывают массовые опросы, считают себя неудачниками. Производству это, разумеется, тоже ничего хорошего не сулит.

Как, когда возникают мнения о ценности профессий? Вероятно, очень рано, вместе с первыми сведениями о самих профессиях. Поговорите с пяти-шестилетними ребятами и вы узнаете, что лучше быть космонавтом или машинистом, чем парикмахером или почтальоном. Разумеется, это эхо взрослых разговоров. А вот откуда такой стереотип у взрослых? Тут можно вспомнить: в первые годы Советской власти казалось непривычным, что сын рабочего «выбился» в инженеры. В романах, пьесах, фильмах замелькала ситуация: дочь стала врачом, один сын — авиаконструктором, другой — архитектором. Она повторялась в разных вариантах до бесконечности, до тех пор, пока перестали вспоминать, что бывают еще и дочери-ткачихи, и сыновья-токари.

Передо мной — таблица распределения профессий по коэффициентам престижности. Получена она в результате исследования, проведенного доктором философских наук В. Н. Шубкиным. Были опрошены выпускники нескольких средних школ Сибири. На первом месте в этой таблице — конечно же, физики. Коэффициент престижности — 7,64. Второе место заняли летчики — 7,62. Учителя — на 18 месте — еще не так плохо. Токари, некогда одна из популярнейших профессий, — на 39 месте (4,58). Затем идут электромеханики и электромонтеры. Трактористы и комбайнеры — на 51 месте, штукатуры и каменщики — на 57, столяры и плотники — на 68, продавцы — на 70. Особенно не повезло работникам коммунальных предприятий. Они оказались в таблице на 73 месте!

Насколько случайны эти оценки? Характерны ли они для молодежи в целом? Социологи решили повторить эксперимент, причем не только среди выпускников городских школ, но и сельских. Оказалось, что сельская молодежь в отличие от городской выше оценивает профессии, связанные с физическим трудом. В последующие годы, продолжая эксперимент, ученые проследили, как ведут себя эти «ножницы». Они постепенно закрывались, причем городской стереотип оставался на прежнем месте, в то время как сельский постепенно приближался к городскому. Сходные данные получены и в Ленинграде.

Что же делать? Быть может, просто ликвидировать самые непрестижные профессии путем механизации и автоматизации труда? Однако не все профессии этому поддаются. К тому же автоматизация — не панацея, ведь можно так автоматизировать, что человек станет простым придатком машины, ему останется только нажимать кнопки. Между тем многие выдвигают в основу шкалы престижности такой критерий, как творчество.

ЗАЧЕМ ПОВАРУ ВУЗ?

Здесь я хочу напомнить об одной профессии — древней и, наверное, вечной. И еще невероятно сложной. Это — профессия кулинара. Вспомним, что поваренные книги писали еще в Древнем Риме, а античный полководец Лукулл прославился своими пирами гораздо больше, чем военными победами. В средние века каждый образованный человек в странах Магриба обязан был знать «Вуслила И'хабид» — старейшую поваренную книгу арабского мира. Умение держать себя за столом и знание благовоной ценилось куда больше, чем умение владеть шпагой и ездить верхом. Немало найдется выдающихся кулинаров и в более близкие нам времена. Из-



вестно, что Россини сочинял не только музыку, а Александр Дюма — не одни романы. Я думаю, их склонность к кулинарии не случайна. Ибо кулинария — это в какой-то мере и химия, и география, и история, и психология (вкуса, например), и медицина. Не говоря уж о том, что сервировка стола и оформление блюд — искусство без всяких кавычек. Почему же нам не кажется удивительным, что переводчику, чтобы изучить иностранный язык, институт необходим, а кулинару достаточно техникума, а то и курсов?

Рассказывали мне как-то о старом парикмахере, окончившем в Париже академию парикмахерского искусства. Именно искусства. Кстати, там считали, что парикмахеров полезно обучать игре на скрипке: это-де развивает фантазию и свободу движений. Думаю, этот парикмахер, оставаясь всю жизнь тем же парикмахером, вряд ли поставил бы свою профессию на семьдесят третье место.

Издавна принято считать, что связь между наукой, производством и образованием довольно проста: образование зависит от науки и производства и должно своевременно реагировать на все происходящие в них изменения. Только и всего. Отсюда и утилитарный подход к образованию — зачем, дескать, токарю институт, если вся его квалификация в том, чтоб виртуозно обтачивать детали? Но вот проведенные недавно исследования свердловских экономистов показали: рабочие с высоким уровнем образования не только быстрее повышают квалификацию, охотнее и продуктивнее занимаются изобретательством, но и скорее осваивают новые профессии, новую технику. А каждому современному рабочему за время своей трудовой жизни предстоит встречаться с техническим переоснащением около шести раз. Если в 1930 году в США

восьмилетнего образования было достаточно для половины всех специалистов, то сейчас — лишь для 6 процентов. Доля же профессий, которые требуют высшего образования, увеличилась за этот же период с 10 до 68 процентов. Возможно, кому-то это покажется ненужным расточительством — зачем, мол, отвлекать средства от других срочных дел? Однако образование сторицей возмещает все затраты. По подсчетам социологов, с 1969 года у нас в стране было получено за счет образования 77,4 миллиарда рублей, то есть более 29 процентов национального дохода. Таким образом, на каждый рубль, вложенный в образование, страна получила около 4 рублей.

Как видите, связь прямая и четкая. Есть у образования и другая связь — не столь явная, тем не менее прочная. Это связь с проблемой свободного времени. Казалось бы, само сочетание этих слов лишено смысла. Какая может быть проблема, если время свободное, а человек сам себе хозяин и делает что хочет? Другое дело — работа: там технология, контроль, все расписано, когда и чем заниматься. Оказывается, есть люди, для которых такая свобода душе неволи: предоставленные самим себе, они испытывают большую скованность, чем на работе. Придумывать самому свою внеурочную жизнь сложнее, чем когда все придумано за тебя, распорядиться собою труднее, чем когда распоряжаются тобою. Скукающий человек свободен, скажем, взять книгу, которая перевернула бы весь его внутренний мир, но либо он не знает об этой книге, либо у него нет в ней потребности. Свободен он потратить свой досуг на путешествия. Но, чтобы они были действительно интересными, нужно знать историю, дабы уметь сопоставить увиденное с историей других стран, с современностью. Вот где пригодилось бы об-

разование, задача которого не столько научить усваивать готовые знания, сколько развивать готовность мыслить, творчески воспринимать мир. Кстати, эти же качества пригодятся и в работе. Мы нередко говорим о высоких темпах развития науки и техники. Но не надо забывать, что бурные темпы — это не только большие радости. Это и большие заботы. Еще не так давно знаний, полученных в техникуме или институте, хватало на 30—40 лет, практически на всю трудовую жизнь. Сейчас во многих областях современной техники половина всех вузовских знаний через 10 лет полностью обесценивается. Некоторые области знаний уже не нужны. Появляются другие, о которых молодой специалист просто ничего не знает. Меняется и само содержание профессий. Даже формально оставаясь в рамках одной профессии, многим из нас придется, по сути дела, не раз ее сменить. Как же научиться профессиональной мобильности? Помочь в этом должна новая стратегия подготовки специалистов, которая уже действует в некоторых вузах. Что же нового в этой стратегии? Прежде студент старался запомнить как можно больше конкретных фактов и сведений. Сейчас задача иная — научить студента учиться, учиться всю жизнь, причем не обязательно в институте, аспирантуре или на курсах, а просто дома, за письменным столом. Научить его обобщать конкретные факты, выявлять противоречия между этими теоретическими обобщениями и процессами, которые идут в науке или производстве, наконец, предсказывать, как будут развиваться эти процессы в будущем. Но это задача высшего образования. А как же быть школе? ●



В. ОРЛОВ

Хроника птичьего острова

Нужно, наверное, прожить долгую суровую зиму в Арктике, высидеть в четырех стенах избы всю полярную ночь, когда неделями штормовой ветер сотрясает стены и без усталости дребезжит заслонка в печи, чтобы понять, каким тоскливым и убогим кажется ледяной мир на рассвете, в лучах восходящего солнца, без привычно мелькающих на горизонте силуэтов птиц.

Остров наш был идеальным местом для гнездовья чаек и кайр — птиц очень похожих на пингвинов. Отвесные стометровые берега его по-прежнему оставались для них родным домом, и несмотря на то, что более трех десятилетий на острове из года в год жили люди, птицы не думали его покидать. Правда, на тех местах, что были поровнее, жизнь с присутствием людей изменилась. Там меньше стало гнездиться птиц. Песцы перестали там рыть норы. А очень удобные для лежбища косы навсегда покинули моржи, но на отвесных скалах жизнь по-прежнему продолжалась, и, казалось, что ничто ее никогда не сможет сломить.

По мере того, как солнце поднималось все выше и выше и с каждым днем все короче становилась ночь, беспокойство ожидания поднималось в нас. Сбитые с толку тишиной и теплом в распадке, где притулились домики нашей полярной станции, мы выбирались на осмотр своих «внешних» владений, но встречали там лютый ветер и мороз.

Помнится, сначала мы нашли медвежью берлогу. Стояли под тридцать градусов морозы, и медведица не решалась еще вывести из нее своего малыша, но уже вскоре после этого на скалах появились первые кайры.

У меня навсегда сохранилось такое ощущение, что кайры прилетают на север в лютый мороз. И раньше всяких пуночек, хотя те и называются «гонцами весны». А они дей-

ствительно гонцы, ибо появляются всегда с теплым ветром, с пургой, когда снег вдруг становится мягким, белым, нежным и в самом деле уже пахнет весной.

На фоне огромных скал кайры казались мне маленькими птичками. Они всегда присаживались высоко и нечасто, раскатисто произносили свои: «арррр...».

Прилет их казался удивительным, ведь до того момента, когда наступит пора откладывать и высживать яйца, еще было страшно далеко — чуть ли не два месяца, и в то же время птиц гнало за сотнями километров одно лишь желание заблаговременно запастись местом, чтобы потом беспрепятственно вывести потомство, — такая предусмотрительность даже поучительна. Известно, что первыми прилетают на заснеженные скалы пожилые, не раз выводившие потомство в тех местах пары кайр. Несколько позже появляются менее умудренные опытом. И когда наконец-то хлынет основная волна кайр, тех, что собираются вывести птенцов впервые, им ничего не остается, как расширять базар, осваивать необжитые карнизы, где, как оказывается потом, все лето льет вода и частенько случаются обвалы. Впрочем, обвалы случаются на острове постоянно. Вначале морозы подрывают скалы, и нередко гибнут предусмотрительные пионеры. Летом же обвалы устраивает вода. Но птиц это мало смущает.

Теплеет, и на противоположной, пологой стороне острова тоже объявляются приметы приближающегося летнего времени. Прилетевшие первыми, державшиеся долгое время одной стаей у домов станции, самцы пуночек разбрелись вдруг по всему острову. Каким-то чудом под метровым слоем снега они определили себе места для гнезд и воюют между собою за них. Драки их похожи одна на другую и на все драки небольших птиц. Но,



окончив очередное сражение и отстояв свое место, отцы будущих пунчат преображаются, взлетают вверх и, медленно трепеща крыльшками, издают трели, напоминая степных жаворонков.

Снег тает на глазах, с каждым днем мелеют сугробы. Звеня, стекает в море вода. Идет охота на куропаток, и о кайрах, все прибывающих к острову, ненадолго забывают.

Куропатки каждый день подаются к столу. Свежая пища заставляет и нас острее чувствовать весну. Лица, пожелтевшие в темени полярной ночи, обретают румянец. В уютной компании чаще слышится смех, чаще можно видеть улыбки. Ради этого, в конце концов, можно и не жалеть доверчивых куропаток, пасущихся в тундре стайками на манер домашних кур. Никакого азарта охота на них не вызывает. Но когда наш аэролог вздохнул начинает рассказывать, как, расстреляв все патроны, он пригнал целую стаю птиц к домам, чтобы потом далеко не ходить, я чувствую, как меня охватывает раздражение. Жадность его вызывает у многих из нас злость, не хочется больше охотиться.

Убыстряется весь ритм жизни. Сильнее гудят по оврагам ручьи, под берегами появляется вода. Кричат подлетающие к острову небольшими стайками чайки — словно лешие хохочут. Белые, с серебристыми крыльями, с черным ободком у головы. Это моевки. Парно они утаптывают место для гнезд, прилепляют их всюду, где не могут устоять кайры. Они таскают с проталин ил и мох, кажется, в суматохе с трудом отыскивают друг друга, без конца кричат. «Ко-ко-ко», — вытягивая шею, кричит чайка навстречу каждой птице, подлетающей к гнезду. «Эк-ко-ко, э-ко-ко», — визгливо отвечает другая и присаживается рядом, а у меня их крик автоматически переводится на человеческий язык, и вот я уже слышу: «Кто-кто-кто? —

спрашивает хозяйка, — поди тут разберись в суматохе». «Это я, это я», — отвечает ее супруг. «О», — вытянув шею кверху произносит хозяйка и ненадолго успокаивается.

Птичий базар гудит. Урачат одним мощным хором кайры. Их здесь десятки тысяч. Под скалами острова появились снежицы и полыньи, и все они буквально забиты птицами.

На острове совсем мало осталось снега, на лыжах не пройти, но зато весь июнь на них можно еще ходить по льду. Иногда прямо под ногами с треском лед разламывается, на глазах начинает образовываться полынья.

На льду сейчас самая жизнь. От стен острова к полыньям тянется непрерывная нить летящих птиц. Не успевая найти подходящего места для приземления, птицы плюхаются в черно-белый птичий ковер на головы другим. С другого конца полыньи поднимается к скалам вымытая половина. Места для разбега на воде мало. Птицы выскакивают на лед, долго бегут по нему, размахивая крыльями, как руками, напоминая в этот момент человечков, и лишь оттолкнувшись от небольшого бугорка, взлетают. Наблюдая их натужный и стремительный полет, не знающий парения, удивляешься, когда узнаешь, что на кормежку кайры могут летать дважды в день за сотни километров. Когда стаи птиц проносятся над головой, слышно, как поет воздух в перьях их мощно работающих крыльев, словно играют сотни нежнейших свирелей.

Тут же, на льду, принимают солнечные ванны лахтаки и нерпы. Чутко дремлющие звери — я знаю — близко не подпускают. Соскальзывают в воду, даже не повернув в мою сторону головы, но, очутившись в родной стихии, порой пренебрегают опасностью. Заметив, что я неподвижно стою на одном месте, огромный лахтак продолжает кормиться у противоположного берега полыньи. Не-

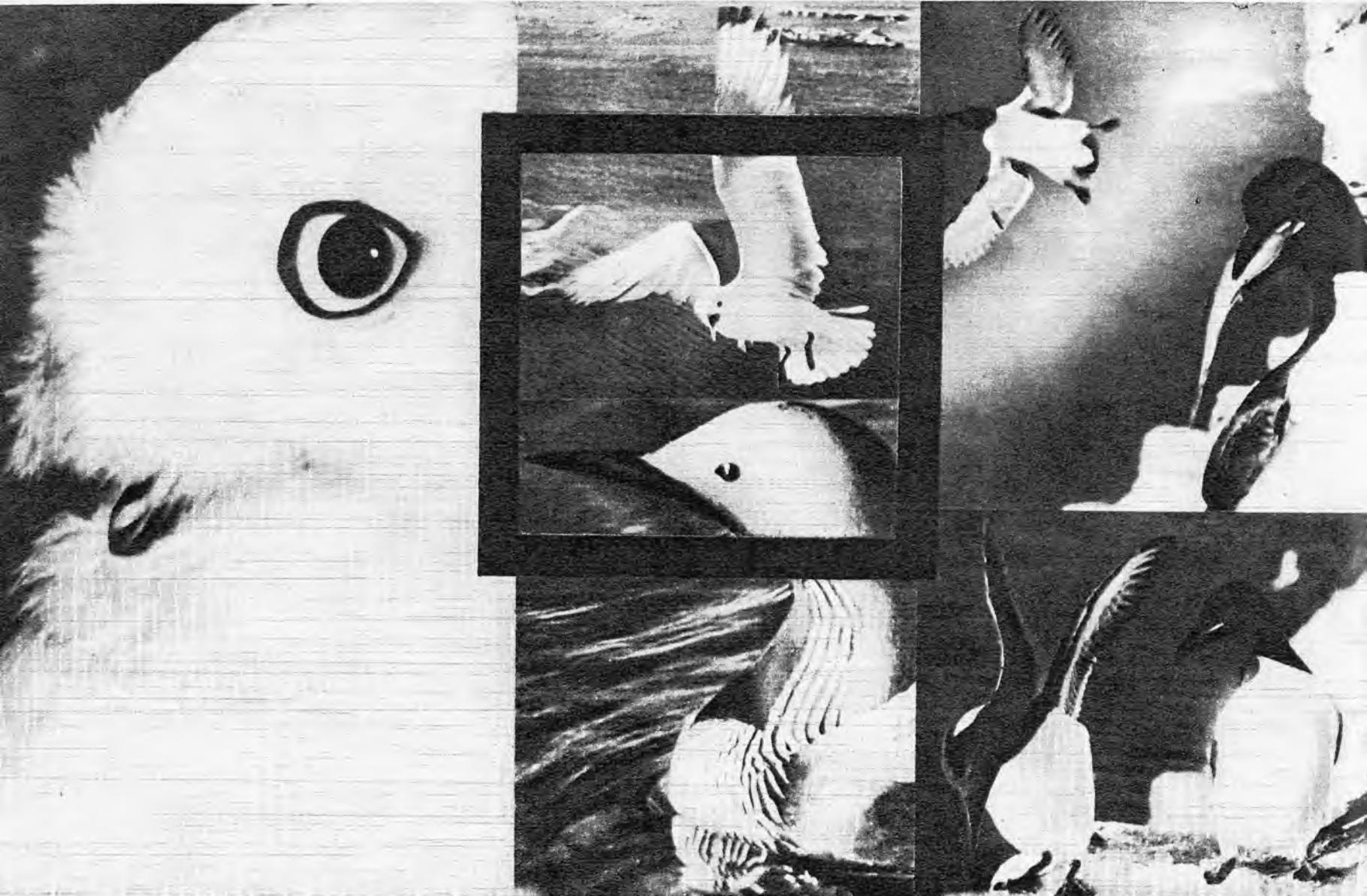
сколько минут он проводит под водой, затем с фырканьем всплывает на поверхность. Сразу же смотрит в мою сторону, убеждается, что я все на том же месте, и, отдохнув, надышавшись, вновь ныряет. Заметив время, затрачиваемое им на погружение, я что есть силы бегу на другую сторону полыньи. И вовремя успеваю. Сопя, лахтак всплывает неподалеку, повернувшись ко мне спиной, недоуменно смотрит на противоположный берег и, не найдя меня там, оборачивается. От страха и удивления он резко вспрыгивает вверх, несется вдоль воды. Есть неплохой кадр!

С птицами такого у меня не случается. Тщетно я часами подкрадываюсь к будто бы дремлющей сове. Всякий раз белоснежная, похожая на головастую куклу птица вовремя вздрагивает и скидывает мягкими, полощущимися крыльями, неторопливо отлетает, присаживаясь в отдалении, вся на виду.

— Никогда ты ее так не поймал, — говорит мне Миша, метеоролог. Через неделю он принес мне живую сову, поймав ее в капкан. В молодости, говорит он, немало таким способом переловил птиц, в основном сов и бургомистров, так как однажды проезжий географ рассказал ему, что птицы эти хищники и разоряют птичьи базары.

От тепла паразиты, что жили в перьях совы, повыбирались наружу, и я, вспомнив, как однажды видел в тундре моющуюся в луже сову, решил и эту помыть как следует прежде, чем пачать снимать. Сова цапалась и шипела, когда я ее окатил водой и намылил. Она готова была меня изорвать, еще бы — важную царственную птицу я превратил в комок жалких перьев. Чучело такое, наверное, невозможно было отыскать и на свалке. Я стал побаиваться, сумеет ли она восстановить наряд. Весь день сова сидела у печки, отряхивалась и надувалась как шар. Опасения оказались напрасны. Она сделала

ХРОНИКА
ПТИЧЬЕГО
ОСТРОВА



лась такой же царственно белой и, больше того, стала будто бы привыкать к нам. Ей нравилось, когда ее не беспокоили и кормили. Но предпочитала она только первоклассную дичь. Однажды, когда мы с Мишей паковали ее мясом кайры — подранка под скалой подобрала, — сова так отчаянно плевалась и давилась, что Миша понурился: «Вот и верь науке. Если она базар разорвет, как же она на воле-то это мясо жрет? Уж разве с голода, когда нигде нет ни леммингов, ни куропаток?» Сову мы вскоре отпустили.

Меж тем лето вполне вступило в свои права. Солнце уже давно не заходило, переставая лишь к полудню пригревать. В небольшом озере, неподалеку от дома поселилась пара плавунчиков. Кулички были доверчивы и перед человеком не знали страха. Я часто присаживался на пену вблизи и любовался ими. Особенно хороша была самка с белыми щеками, оранжевой грудкой, серо-белым верхним оперением.

Озерцо, скорее большая лужа, казалось им чуть ли не океаном. Весь день они кормились в нем. Плавая, мутя воду ногами, доставали со дна личинки комаров. Я надеялся, что в дальнейшем смогу отыскать здесь гнездо и заснять плавунчиков-куличат. Но кто-то подстрелил самца. Мне думалось, что сделал это тот же аэролог, что пригонял на забой к домам стаи куропаток. Других просто невозможно было в подобном заподозрить. Но аэролог молчал, и заговаривать с ним не хотелось, ибо вред, причиненный им, был непоправим: у плавунчиков самка лишь откладывает яйца и улетает, оставляя на пометление самца всю заботу о потомстве.

Одинокая самка плавала в озере еще несколько дней, а затем исчезла. Каково же было мое удивление, когда спустя полмесяца я отыскал ее сидящей на гнезде неподалеку от того же озера. В том, что это была она, я нимало не сомневался. Мне показалось лишь, что птица несколько поблекла, пожухла темные краски на спине, и вся она стала какой-то серая. Она плотно сидела на гнезде, слившись с травой. Ее можно было почти коснуться рукой, только тогда птица отбегала от гнезда и пыталась увести с собою врага. Мне показалось, что изображала свою неспособность к полету она явно неумело.

Это был феноменальный для науки случай, и позже я показал фотографии птицы известному орнитологу. «Нет, — сказал тот, — это ошибка. У птиц очень сильно развит инстинкт. Потомство плавунчиков погибло. А это кулик другого вида». Приглядевшись потом, и я определил, что ошибся. У птицы на снимке был чуть короче клюв и на белой щеке за глазом проходила черная полоса, которой не было у плавунчика-самки. Я ошибся потому, что наделил птицу своим житейским разумом. Мне думалось, что никакой инстинкт не может помешать самке взрастить свое потомство...

В то лето мне впервые удалось увидеть брачный танец пуночек. Танец этот покорила меня. Опять мне почувствовалась разумность в поведении птиц. Самец, развернув крылья, распушив хвост, кругами ходил вокруг серенькой самочки, как танцор, а та не уставала приседать... Не верилось, что это инстинктивная демонстрирующая поза. Как утверждают ученые, самец в тот момент и бонится самки, и тянется к ней, и всем своим видом демонстрирует ей это.

В другой раз я столкнулся с совсем непонятным явлением. Крупная полярная гагара опустилась вдруг в небольшую лужу на нашем острове. Птицы эти осторожны. Они не могут пешком передвигаться по суше. Их почти не увидишь стоящими. Они любят топкие болота и гнезда делают на самом краю озера, откуда при первой опасности незаметно сползают в воду. Взлетает гагара долго, как гидросамолет, и пространство для разбега ей нужно немалое. А тут... я даже вначале глазам своим не поверил — плавают эта птица в луже. Сначала я стал подкрадываться, думаю, редчайший кадр сейчас сделаю, а гагара плавает спокойно туда-сюда и не взлетает. С тех пор, как на острове поселились люди, таким заметным птицам, как гагары, гнездиться на единственном большом его озере, видимо, уж больше не пришлось. Но по весне, наверное, правнуков тех, что

когда-то жили здесь, инстинкт заводил все же в родные края. И в том, что птицы продолжали залетать на остров, я не видел ничего необычного. А отчего гагара предпочла опуститься в лужу, я так и не отгадал. Рядом были пространства морской воды, но, может, ей все же была пуща вода пресная?..

Птица бросилась к моим ногам, когда я подошел. Стала клевать сапоги, хлопать крыльями. Я протянул ей палку, она вцепилась в нее, я приподнял ее, решил перенести в озеро, но потом раздумал. Пусть посидит здесь, подумал я, успею сделать это на обратном пути. На обратном пути я повстречал в озере, в котором лед растаял лишь по берегам, еще двух гагар. Одна не побоялась и начала разбег в мою сторону, оторвавшись от воды совсем неподалеку от меня. Вторая птица нырнула под лед, пронзила его клювом, высунула голову и застряла. Пришлось мне ее выручать. Выдернул я ее, взял на руки и решил, что отнесу ее к первой и сниму их вместе. Но не прошел я и десяти шагов, как птица забила, голова ее стала sinkать, я быстро пустил ее в озеро, но гагара была уже мертва. Наверное, она погибла от испуга, но ведь первая не испугалась меня. Увы, она тоже погибла. Прогуливавшийся охотник наткнулся на нее и подстрелил прежде, чем я вернулся к луже.

Незаметно неслось на острове время. В ту пору совсем мало приходилось спать. Весь июнь мы собирали кайриные яйца; занятие это традиционное и безвредное для птиц, если соблюдать меру. Я хотел быть с аппаратом поближе к птицам, и поделился в сборщики. Яйца собирали на небольшой, самой низкой части базара. Всего нас, непобоявшихся ходить по карнизу, набралось четверо. Дело это нелегкое и небезопасное. В первое время жутко смотреть вниз, боясь выпустить из рук веревку, а по карнизам нужно ходить и вверх, и вниз, и по всей длине участка. Чтобы не попадались уже насиженные яйца, нужно каждый раз с участка выбирать все яйца до одного. К тому же жбан с сотней яиц весит немало — каждое яйцо граммов по сто. И вначале, спускаясь на карниз, я просто заставлял себя не трюсить.

Наверху меня держали двое. Тот, что был побольше и здоровее, сидел у самого карниза, заглядывая вниз и, слушая мой команды, выбирал «на якорь» канат. Второй должен был сидеть от края метра в шести и успеть перехватить канат в тот самый крайний случай, если бы я упал. Но я частенько, поднимая голову кверху, видел его сидящим рядом с напарником. Это злило и пугало меня, и я не верил, что меня смогут удержать до тех пор, пока однажды все же не сорвался.

Я забрался в нишу под карнизом, нагнул жбан, но когда попытался выбраться, понял, что срываюсь и лечу вниз. Я даже не успел крикнуть, резкий толчок веревки меня остановил. Голубые, зеленые яйца посыпались из жбана. Подо мной был сероватый, в трещинах лед. Я видел, как яйца, падая, разбивались. В это время на меня сверху посыпались камни. Это значило, что меня доставали. «Удержали», — радостно пронеслось в голове. С тех пор я не досаждал державшим своими частыми командами, работая с запасом каната.

Собирать яйца приходилось через день, и невозможно было нарушить этот график. Кайра кладет обычно всего лишь одно яйцо. Если его убрать, она положит еще. Так считали поморы, которые обычно собирали яйца до третьей кладки, а потом оставляли участок, чтобы птицы успели здесь вывести птенцов. День, когда мы собрали наибольшее количество яиц, считался днем первого максимума. Затем наступил день, когда яиц собрали совсем мало, затем все повторилось. В плохие, туманные, дождливые дни кайры неслись плохо, но в такие дни и опаснее было работать на скале. Вода разъедала породу, и часто случались обвалы. Заметив, как стоящие кайры, услышав грохот, тут же всем телом прижимаются к скале, не пытаюсь убежать, так же принаровился вжиматься в скалу при обвале и я. Широкий шлем, наподобие вьетнамской шляпы, надежно прикрывал голову и плечи, но однажды неболь-

шой камешек все же ударил меня по колену. О! Как я посочувствовал кайрам.

Собрав несколько тысяч яиц, мы обеспечили себя великолепными завтраками и подарками для тех островов, где не было птичьих базаров.

Чтобы не пугать населяющих птиц, мы посадили на цепи упрямых собак и сами старались зря не ходить по острову. Я появился на базар, когда там начали подрастать кайрята. Разной величины, они в отсутствие родителей сбивались кучкой, грелись. Кайры носили им в клювах рыб. Птенцы обрастали пухом, но и осень быстро приближалась. У моевок птенцы уже отрастили маховые перья и учились летать, а кайрятам до этого еще было далеко.

Через неделю я стал замечать, что птенцов на карнизе поубавилось. Оставшиеся часто свистели, расхаживали по карнизу и нервничали. Однажды под вечер я увидел, как заволновалась весь птичий базар. В этот вечер пришли в движение льды под скалами, их стало медленно относить. Появилась чистая вода. Взрослые птицы слетались к птенцам и, расправляя крылья, опуская клюв, ласково как-то заворчали. Птенцы, взволнованно посвистывая, топтались вокруг них, а потом один за другим стали прыгать со скалы вниз. Страшно было смотреть, как часто-часто взмахивая неоперившимися остовами крыльев, птенец пытается лететь. Но большинству из них удалось спуститься вниз по пологой кривой. Удачливые падали в воду, иные ударялись в льдины. Но тут же подскочив, как мячики, прыгали в воду. Старшие птицы уже поджидали их там и уводили подальше от берега, в море.

Поеживаясь от холода, я стоял на крыльце дома. Уже выпал первый снег. Вдруг на крыльцо села чайка. Она склонила голову и выжидающе взглянула на меня. Я сходил в дом, принес вареное яйцо и, разломив его, протянул ей желток. Она съела его. Видимо птица только подросла и изза голода не смогла улететь.

Птица слетела на ступеньку, а я пошел в дом за другим яйцом. Пока я ходил, лежавший неподалеку пес встал, подошел к чайке и перекусил ей горло.

Приближались морозы, солнце опускалось за горизонт, желтела трава, по утрам на ней выступал иней, а воздух день ото дня становился холодней. Я понимал, что кайры топяются спустить птенцов с карниза для того, чтобы успеть улететь из этих краев до морозов. В море птенцы подрастают и встают на крыло. Примечая, как пустеет карниз и тоскуя, что скоро он затихнет совсем, я обходил базар чуть ли не каждый день. И однажды, в самом глухом его конце, где никогда мы яиц не собирали, я увидел множество совсем еще маленьких птенцов. Это меня потрясло. Птенцы еще не могли стоять как следует. Напрасно волнующиеся кайры пригласили их прыгать. Обежав базар, найдя следы от веревки и вспомнив, как часто уходил «гулять» сюда наш аэролог, я понял все, что здесь произошло...

Как старались мы уберечь базар от хищников! Отстреливали бургомистров, изгоняли с острова пещцов. Напрасно мы, оказывается, старались. Все, вместе взятые, они не смогли бы принести вреда больше, чем этот урожай среди нас, людей.

Через три дня ударил мороз. Я пришел туда и снял шапку. На базаре царил непривычная тишина. Ни одной кайры на нем не осталось. Лишь последние молодые моевки одиноко летали у скал.



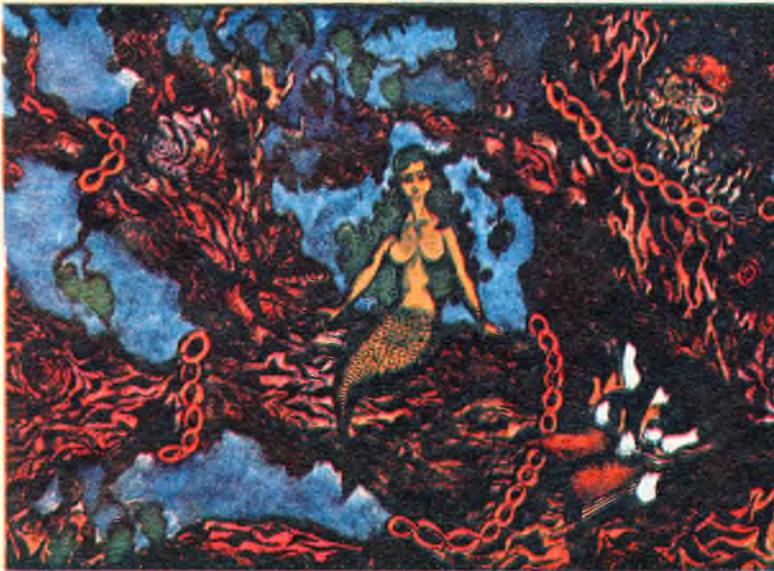
1

2



1. Заваруев Игорь, 11 лет, г. Дзержинск. «Сказка о мертвой царевне». Гуашь.
2. Шишкин Валерий, 12 лет, г. Нижнекамск. «Сказка о рыбаке и рыбке». Акварель, тушь, перо.
3. Докучаев Коля, 14 лет, г. Богородицк. «Капитанская дочка». Акварель.
4. Кондратенко Юра, 9 лет, г. Орджоникидзе. «Три девицы под окном...» Гуашь.
5. Черная Лана, 14 лет, г. Москва. «Пушкин - джентль». Цветной карандаш.
6. Рабенко Гая, 13 лет, г. Омск. «Поп - толоконный лоб». Палье-маше.
7. Фотий Оксана, 14 лет, г. Ленинград. «Евгений Онегин». Акварель, беллпа.
8. Баранова Ия, 13 лет, г. Москва. Портрет Пушкина. Масло.
9. Анишина Оля, 13 лет, г. Новокузнецк. «Руслаи и Людмила». Пролог. Акварель, тушь.
10. Ольбергайте Виля, 10 лет, г. Красноярск. «Сказка о попе и о работнике его Балде».
11. Козлова Оля, 11 лет, г. Красноярск. «Я помню чудное мгновенье...» Гуашь.
12. Назарова Лена, 13 лет, г. Минчуринск. «Домик в Коломне». Акварель.

9



7



10

Наш Пушкин



Пушкин «принадлежит к вечно живущим и движущимся явлениям, не останавливающимся на той точке, на которой застала их смерть, но продолжающим развиваться в сознании общества. Каждая эпоха произносит о них свое суждение, и как бы ни верно поняла она их, но всегда оставит следуюющей за нею эпохе сказать что-нибудь новое и более верное...»

В. Белинский



Пушкин — не только одно из первых имен, но одно из первых слов, которые мы узнаем в жизни. Пушкин для нас — сразу больше, чем имя собственное: понятие, явление.

Сказки Пушкина для большинства из нас — первая книга, первый урок поэзии и одновременно — первый урок нравственности. Мы с младенчества выводим для себя правила жизни, нормы морали, этики и впоследствии пользуемся ими, естественно, забывая, более того, не подозревая, что они преподаны нам Пушкиным.

Часто повторяемая истина, что, перечитывая Пушкина, мы всякий раз находим нечто новое, остается неизменно справедливой. Отбрасывая десятки вариантов ради одной единственно нужной строки, одного единственно нужного слова, Пушкин не отбрасывает чувства и мысли,

которые жаждал высказать, а, уточняя, сжимает их, объединяет, сплавляет в этой единственной строке, в этом единственном слове. Масса каждого слова Пушкина огромна. Содержание неисчерпаемо.

Каждый возраст и каждая эпоха как бы читают и узнают Пушкина заново. И чем глубже мы проникаем в суть им сказанного, чем больше находим в себе сочувствия и сомыслия его творениям, тем больше образы его поэзии, строки, кажется, привычные, воспринимаются как открытие, как единственно возможное, единственно точное определение и выражение самых главных, сокровенных и вместе с тем — первоосновных, изначальных наших мыслей и чувств. Припомните: «Душе настало пробужденье», «Печаль моя светла», «И

равнодушная природа», «Но я другому отдана», «Гений и злодейство две вещи несовместные», «Есть упоение в бою», «Товарищ, верь», «Глаголом жги сердца людей»...

* * *

Пушкин, его жизнь, его творчество — постоянная тема нашего журнала. «Пушкинские горы», «История Пугачевского бунта», «Что наши? Что друзья?», «Болдинская осень» — вот лишь несколько из многих наших публикаций за ряд лет.

В этом номере — дети и Пушкин, актер и Пушкин: рассказ о детях, рисующих на темы из пушкинских произведений, и монолог актера, размышляющего над текстом пушкинской трагедии.

Г. КУРОЧКИНА,
старший научный сотрудник
Государственного музея
А. С. Пушкина

ДЕТИ РИСУЮТ...

Москвичи любят показывать гостям улицы и бульвары, по которым бродил когда-то Александр Сергеевич, дома, где он жил или бывал. Время унесло некоторые здания, исчезли прежние названия улиц, меняется облик города. Но у поэта есть свой собственный дом в Москве — Государственный музей А. С. Пушкина на Кропоткинской улице.

С начала этого года сотрудники музея готовили выставку «Пушкин — глазами детей». Неожиданно эта текущая, будничная работа обернулась для нас не только большим трудом, но и своеобразной игрой, доставившей

много радостных, веселых, праздничных часов.

Пушкинский музей и Министерство культуры РСФСР обратились к художественным школам Российской Федерации с предложением прислать работы учеников на пушкинские темы.

Посылки полетели со всех концов России: из Чувашии и Мордовии, из Северной Осетии и Карелии, с Дальнего Востока, с Поволжья, из Мурманска и с берегов Черного моря. В музее собралось 2300 детских работ из 88 городов, 35 областей, 9 автономных республик РСФСР.

Когда мы, несколько смущен-

ные силой обрушившегося на нас потока, подготовили первые раскладки, то были потрясены полученным результатом...

Рисунки пришлось располагать плотно один к другому, используя каждый сантиметр площади стен, пола, витрин и шкафов двух небольших залов. Зрелище получилось необыкновенное! Все горело и переливалось яркими цветовыми пятнами, все поражало и живой непосредственностью детской фантазии, и удивительным разнообразием техники. Акварель, гуашь, масло, линогравюра и ксилография, аппликация и мозаика, лепка, резьба по дереву, изделия из папье-маше — чего здесь только не было!

Художественные школы отнюдь не готовят профессионалов. Туда приходят дети, которые по-настоящему увлечены рисованием. Три раза в неделю по вечерам они посещают художественные классы после школьных занятий. Лишь немногие из них поступают потом в художественные вузы и техникумы. Но на всю жизнь ребята сохраняют любовь к искусству, верный глаз, чувство цвета, развитое художественное воображение. Больше всего прислали работ ребята 9—12 лет, как раз те, кто только начал постигать премудрость живописи, учиться видеть цвет, владеть кистью.

Мы не давали ребятам какого-либо узкого, специального задания, пушкинская тематика понималась широко. Интересно было выяснить, что именно в творчестве великого поэта привлечет сегодня детское воображение.

Тут, вероятно, следует напомнить, что темы «Пушкин и дети» в историко-литературном плане не существует. Ни одного своего произведения поэт не адресовал специально маленьким читателям, никогда не занимался он детской литературой.

Даже сказки были предназначены взрослому читателю.

Детски непосредственной, жизнерадостной, доверчивой натуре поэта органически было чуждо всякое наставничество, воспитательство, назидание. Он любил детей, но относился к ним как к равным. К сожалению, память современников почти не сохранила сколько-нибудь подробных рассказов о непосредственном общении поэта с детьми. Из того немногочисленного, что дошло до нас, самое живое воспоминание оставил сын поэта П. А. Вяземского Павел. Он рассказал, как в 1827 году его, семилетнего мальчика, Пушкин учил приемам английско-го бокса и необычной «карточной» игре. «Мать моя запрещала мне даже касаться карт, — писал П. П. Вяземский, — Пушкин во время моей болезни научил меня играть в дурачки, употребив для того визитные карточки, накопившиеся в новый, 1827 год. Тузы, короли, дамы и валеты козырные определялись Пушкиным, значение остальных не было определено, и это-та неопределенность составляла всю потеху: завязывались споры, чья визитная карточка бьет противника. Мои настоячивые споры и цитаты в пользу первенства попавшихся в мои руки козырей потешали Пушкина, как ребенка».

Столь непедagogические забавы поэта объясняются его твердым убеждением, что все, возбуждаю-

щее смех, имеет здоровую жизненную основу, а следовательно, не может быть вредным или неприличным.

Пушкин был нежным, заботливым отцом. Расставаясь с семьей, он часто писал жене и почти в каждом письме справлялся о здоровье детей, шутил по поводу их поведения, внешности: «Что-то моя беззубая Пускина? — спрашивал он у Натальи Николаевны из Болдина, в 1833 году. — Уж эти мне зубы! а каков Сашка рыжий? Да в кого-то он рыж? Не ожидал я этого от него... Машку, Сашку рыжего и тебя целую и крещу». Из Михайловского осенью 1835 года: «Скажи Сашке, что у меня здесь белые сливы, не чета тем, которые он у тебя крадет, и что я прошу его их со мною покушать! Что Машка? какова дружба ее с маленькой Музика? и каковы ее победы?»

Когда Пушкин умер, его дети были еще совсем маленькими. Старшей Маше не исполнилось пяти, Саше — три с половиной, Грише — полтора, а Наташе — всего восемь месяцев. Неизвестно, рассказывал ли Пушкин «Машке и Сашке» народные сказки, которых знал множество, читал ли им свои... Скорее всего, нет, не успел, да и слишком взрослым и серьезным делом считал он литературу. И современники не видели в творчестве поэта ничего, что могло бы стать детским чтением.

Прошли десятилетия, скоро минет полтора века со дня трагической гибели поэта. Сменилось несколько поколений, и каждое черпало в огромной сокровищнице пушкинского творчества, открывало своего Пушкина. Открыли его и дети, а открыв, захватили и присвоили себе значительную часть наследия великого поэта. Сказки, пролог к «Руслану и Людмиле», «Повести Белкина», «Дубровский», «Капитанская дочка», стихи о природе, лирические строки, обращенные к друзьям, к любимой няне поэта — все это уже с конца прошлого века прочно вошло в круг детского чтения. Ребенок нашего времени с трех-четырёх лет знает и любит музыку пушкинского стиха, заучивает наизусть стихотворения и отрывки из сказок.

И вот сегодня мы стараемся разглядеть, понять, определить, что привлекает ребят космического века в пушкинском творчестве. Конечно, мы еще в самом начале пути. Присланные работы — это лишь первые ласточки.

Попытаемся наметить весьма общие пока черты того, как детское художественное творчество отражает Пушкина.

Самым маленьким художникам ближе всего сказки Пушкина и пролог к «Руслану и Людмиле». Их влечет таинственность, волшебство и веселый сказочный задор. Необыкновенное «лукоморье» (может быть и не совсем понятное и тем более притягательное), ученый кот, царь Кашей, Баба-Яга — все это будоражит воображение, и тут поток фантазии неудержим. Живописных вариаций первых строк пролога «У лукоморья дуб зеленый...» множество, причем дубы кудрявые и развесистые, вовсе не обязательно зеленые: они могут быть фиолетовыми, красными,



желтыми и даже черными с цветочками. Малыши лаконичны: дуб и кот, больше ничего, но чем старше автор, тем подробнее изображенне, появляются русалки, избушки на курьих ножках, лешие.

«Там на неведомых дорожках следы невиданных зверей...» Огромные глубокие следы, ведущие в ночь к горизонту, где сидит непонятное круглоголовое существо, чем-то напоминающее Голема, — «невиданный зверь!» То возникает причудливый декоративный узор из пестрых дорожек, испещренных маленькими следами. Вдруг появляется смешное крошечное создание с торчащими во все стороны зелеными «лиственными» волосами — не то леший, не то снова «невиданный зверь».

Буквально каждая строка «Пролога» нашла свое воплощение в детском творчестве. Особенно повезло Кашею. У одних авторов он любит свое богатство — и тогда получаются яркие рисунки, горящие красным, белым, золотистым цветом. У других Кашей, действительно, «над златом чахнет»: мрачные краски, странные существа, кости, черепа, оружие...

Все сказки Пушкина нашли своих иллюстраторов среди детей. Можно было бы, например, сделать отдельную выставку к строкам «Три девицы под окном пряли поздно вечерком...»

Детское воображение притягивает остроконфликтные моменты. Например, часто рисуют, как царю с сыном бросают в бочку «в бездну вод» («Царь Салтан»). А самым любимым героем стал Балда. Ни в одной школе ученики его не забыли. Ребятам необычайно привлекает веселое, здоровое начало сказки, народный юмор, который так ценил Пушкин. Примерно четвертую часть всех работ составляют «смешные». Удивительно изобретательны малыши, когда рисуют соревнование Балды с чертенком или растерянных чертей на морском дне. Погоня за комаром, «Ткачиха окривела», умиленный Дадон перед шамаханской царицей — часто встречающиеся сюжеты.

Художники 13—15 лет избирают иные, более серьезные темы. Они иллюстрируют поэмы и повести Пушкина, лирику и, конечно, «Евгения Онегина». Ребята стремятся точно прокомментировать слова Пушкина, помещают под рисунками большие подписи. Их тянет, особенно мальчиков, к многофигурным историческим композициям. Интересны акварели, присланные из Таганрога и Богородицка: «Выход Бориса Годунова» и «Казнь Пугачева». Серьезные, продуманные работы учащихся из Воронежа, Курска, Ленинграда. Салавата иллюстрируют «Цыган», «Пиковую даму», «Руслана и Людмилу»...

И у старших — та же тенденция выбирать либо остродраматические, либо смешные сюжетные повороты. Зарема и Мария; цыгане вокруг Алеко, свершившего свой страшный суд; Германи в спальне графини. Или: бредущая кухарка из «Домика в Коломенне»; зевающий Евгений у постели дяди из «Онегина»; выход Черномора.

Юным художникам любого возраста труднее всего дается рисунок. Они не всегда могут пере-

дать эмоциональное движение, выражение лица, но это с лихвой компенсируется острым ощущением цвета. Именно цветом выражают дети свои эмоции, свое отношение к героям. Характерно, что «Балда на базаре» почти всегда дан в веселой, солнечной гамме желтого, оранжево-красного цвета. А вот, например, прекрасная акварель к «Цыганам» (г. Ленинград) выдержана в темных, мрачных коричневых тонах, на этом фоне тревожно вспыхивают зеленые, синие, красные рубахи понурившихся цыган. Изумительной чуткости детей к цвету можно удивляться бесконечно.

Среди яркого, красочного, сказочного массива рисунков неожиданно выделилась необычайно интересная, но, к сожалению, небольшая группа работ. Это портреты Пушкина, композиции, посвященные эпизодам из биографии поэта. Очень поэтичен портрет Пушкина, исполненный акварелью в теплых красновато-охровых тонах (г. Москва). Вот акварель «Пушкин в Летнем саду»: юный поэт что-то пишет на пьедестале статуи, кругом ни души — только буйство осенней листвы. Оригинально и вместе с тем по-детски непосредственно решена композиция большой линогравюры «Я помню чудное мгновенье...» (г. Салават). Призрачный свет луны освещает обнаженное дерево, решетку Летнего сада и одинокую фигуру поэта. Где-то в воздухе витает изображение дамы в пышном платье. Юный автор буквально воспринимает пушкинские слова: «Передо мной явилась ты, как мимолетное виденье, как гений чистой красоты...»

Наконец, несколько курьезов. Современность по-своему часто вторгается в детские рисунки. Шамаханская царица на одной из работ одета в расклешенные брюки (отнюдь не шальвары!), она танцует нечто, чрезвычайно напоминающее современный шейк. А точка зрения, которую выбирают себе дети! Взрослый художник не осмелится дать в картине избираемые ими ракурсы. Вот мы видим бал у Лариных, как бы через правое плечо Татьяны, причем ее локон заслоняет часть рисунка. Конечно, прием создан под влиянием кинофильмов. Другой маленький новатор, которому, наверное, никак не удавалось лицо королевича Елисея, пришедшего в последний раз взглянуть на свою невесту, блистательно вышел из положения: на первом плане он крупно нарисовал затылок Елисея в красной шапке и два больших розовых уха, а где-то за ними, под темным сводом — маленький гроб на цепях. И подписал: «Перед ним во мгле печальной гроб качается хрустальный...» Ну что ж, зато композиция собственная, нигде не заимствованная!

Все это — только самые первые наблюдения.

Выставка «Пушкин глазами детей» с успехом прошла в апреле в Центральном Доме работников искусств. В юбилейные дни она будет открыта в музее А. С. Пушкина. Я радуюсь за всех, кто ее увидит. ●

В этом году фирма «Мелодия» записала на пластинку три моноспектакля, с которыми выступает артист Ленинградского академического Большого театра имени Горького Владимир Рецеттер. «Три созданные им программы, — написано на ее конверте, — Шекспир («Гамлет»), Пушкин («Диалоги»), Достоевский («Лица») образуют своего рода философскую трилогию о смысле жизни, о добре и зле, о назначении человека». В этом номере журнала В. Рецеттер рассказывает о своей работе над «Моцартом и Сальери», входящем в спектакль «Диалоги».

Владимир РЕЦЕТТЕР

„И бездны мрачной на краю...“

(РЕПЕТИРУЯ
«МОЦАРТА И САЛЬЕРИ»)

Перед нами — трагедия из жизни музыкантов, с предумышленным убийством при помощи яда, совершенным во время обеда в трактире «Золотой Лев». Трагедия состоит из двух сцен, главных действующих лиц двое, а если хотите, и трое. При постановке трагедии можно использовать музыку известного австрийского композитора Вольфганга А. Моцарта. Из костюмов потребуются камзолы, короткие штаны, чулки и башмаки с пряжками, а также рубахи тонкого полотна с кружевными манжетами. Следует запастись белыми пудреними париками. Вся постановка во времени займет не более одного часа. Существует возможность ознакомиться с обширной литературой по поводу этой трагедии, что может в равной степени помочь и помешать...

Как же добраться для себя до сути события? Так ли обязательны парики и камзолы для того, чтобы передать «истину страстей и правдоподобие чувствований в предполагаемых обстоятельствах», как этого хотелось бы автору? Какие обстоятельства следует считать главенствующими?..

Эти и подобные рассуждения горячили меня в течение нескольких лет, когда я возвращался к мысли о «Моцарте и Сальери» А. С. Пушкина. Можно ли, приступая к этой маленькой трагедии, опираться на достижения музыковедения, на факты биографий Моцарта и Сальери? Нужно ли иметь в виду спор о том, отравил или не отравил Моцарта Сальери?..

В свою готовящуюся программу по произведениям А. С. Пушкина «Диалоги» я включил «Моцарта и Сальери».

1.

Сальери.

*...Или это сказка...
и не был убийцею...*

«И БЕЗДНЫ
МРАЧНОЙ
НА КРАЮ...»

Обращает на себя внимание прежде всего то, что во всем цикле маленьких трагедий «Скупой рыцарь», «Каменный гость», «Пир во время чумы» и «Моцарт и Сальери» лишь последняя называет имена реально существовавших людей. Барон, Альбер, Герцог, Вальсингам и другие — фигуры вымышленные. Дон Гуан — лицо легендарное. И тем не менее «Моцарт и Сальери» явно подчиняется тем же художественным законам, что и другие маленькие трагедии.

Здесь главная сложность. В XX веке многократно произвигал спор о Сальери, о смысле творчества Моцарта. Появились фильмы, романы (например, роман Д. Вейса «Возвышенное и земное»), исследования музыковедов и врачей, относящиеся к проблеме. (Немецкий исследователь доктор Кернер выпустил сравнительно недавно книгу, в которой подчеркивает историческую достоверность сюжетной основы пушкинской трагедии «Моцарт и Сальери». Этот же ученый вместе с двумя соавторами, докторами медицины, издал книгу «В.-А. Моцарт. Документация его смерти».)

Итак, с одной стороны, я подхожу к конкретному произведению Пушкина, герои которого подчинены незыблемой художественной логике; с другой — эти герои названы именами живших когда-то людей, и я обращаюсь к ним через многие споры после Пушкина. Первым условием постановки стало воплощение именно пушкинского, а не «биографического» Моцарта, именно пушкинского, а не «биографического» Сальери. У Пушкина великий завистник Сальери, построив цепь умозаключений, согласно которым умерщвление Моцарта — его высший долг перед искусством, становится убийцей, совершает злодеяние.

Имею ли я право в таком случае включать в будущий спектакль музыку Вольфганга Амадея Моцарта? Ее написал гениальный композитор в действительности. Если я, вслед за другими постановщиками, позволю себе исполнение музыки Моцарта в спектакле, то я, таким образом, как бы выражу мысль о том, что Моцарт пушкинский это и есть Моцарт, живший в действительности. Таким образом, и Сальери автоматически становится действительным убийцей, а мой спектакль — аргументом в споре, в который я не хочу вступать.

Да, у Пушкина есть указания на то, что играется музыка Моцарта. Например: «Старик играет арию из Дон-Жуана». Или сам Моцарт — «Реквием». Но обратим внимание на то, как дважды дана ремарка о музыке:

Моцарт. *...Ну, слушай же.* (Играет.)
Сальери. *Ты с этим шел ко мне...*

Стихотворная строчка разорвана ремаркой, и если здесь возникает музыка, то разрушится другая музыка — музыка стиха:

*Ну, слушай же,
Ты с этим шел ко мне,
И мог остановиться у трактира...*

и т. д.

То же самое в случае с «Реквиемом»:

Моцарт (бросает салфетку на стол).
Довольно, сыт я.
(Идет к фортепиано.)
*Слушай же, Сальери,
Мой Requiem.* (Играет.)
Ты плачешь?
Сальери. *Эти слезы
Впервые лью: и больно и приятно...*

Логика, таким образом, требует, чтобы Сальери слушал музыку Моцарта, течение же стиха противится этой логике. А моцартовская музыка, на мой взгляд, сделала бы пушкинскую трагедию «полудокументальной».

А что, если правы те, кто уже после смерти А. С. Пушкина оспорило злодеяние Сальери? Подумать только, какое страшное обвинение! А что, если бы Пушкин услышал новые аргу-

менты, испытал хотя бы тень сомнения в том, был ли Сальери действительно убийцей («... или это сказка тупой, бессмысленной толпы — и не был убийцею...»)? Мне кажется, он дал бы Сальери другое имя.

Где же выход? И я решил дать в необходимых местах «воображаемую» музыку, сделать паузу, в течение которой и я, и зрители могли бы представить себе одновременно и само звучание необходимой музыки, и (это здесь важнее всего!) как слушает Моцарта Сальери, и как Моцарт следит за его реакцией...

2.

Моцарт. *...Ты для него «Тарара» сочинил...*

На какой же реальной основе возник образ «великого завистника»? Вопрос этот чрезвычайно сложен, он относится к центральным вопросам творчества, и здесь я лишь касаюсь его для того, чтобы выбрать верное направление в сценическом воплощении трагедии...

Приобретя недавно новое издание сочинений Э. Т. А. Гофмана, я стал перечитывать одну вещь за другой и, часто спотыкаясь о волнующие меня совпадения, отрывался от книги. С каким-то странным постоянством Гофман будто отсылал меня... к Пушкину! Я сделал несколько выписок, а затем всерьез заинтересовался этой литературной переключкой. Оказалось, что тема может быть предметом специального рассмотрения. И, действительно, как выяснилось, еще в 1927 году С. Штейн выпустил в свет работу «Пушкин и Гофман». Однако нижеприведенных наблюдений у Штейна не обнаружилось.

Истинный музыкант, вот что Гофман пишет о Крейслере в своей «Крейслериане»: «Иногда он сочинял ночью, в самом возбужденном состоянии; он будил жившего рядом с ним друга, чтобы в порыве величайшего вдохновения сыграть то, что он написал с невероятной быстротой, проливал слезы радости над удавшимся произведением, провозглашая себя счастливейшим человеком... Но на другой день превосходное творение бросалось в огонь...» Сравним это место с отрывком из первого монолога Сальери:

*...Я стал творить; но в тишине, но в тайне,
Не смея помышлять еще о славе.
Нередко, просидев в безмолвной келье
Два, три дня, позабыв и сон и пищу,
Вкусив восторг и слезы вдохновения,
Я жег мой труд и холодно смотрел,
Как мысль моя и звуки, мной рожденные,
Пылая, с легким дымом исчезали...*

Самому неискушенному исследователю легко найти странное родство в характерах гофманского Крейслера и пушкинского Сальери. Известно к тому же, что в библиотеке А. С. Пушкина имело свое место и не заставалось на полке полное собрание сочинений великого немецкого романтика.

Далее Гофман приводит записи Крейслера и среди них — описание музыкального вечера, где дилетанты поют скверно и фальшиво, заставляя его аккомпанировать и страдать.

«Поистине ни одно искусство, — записывает Крейслер, — не подвергается столь бесконечному и гнусному злоупотреблению, как дивная, святая музыка, нежное существо которой так легко осквернить...» И ниже: «Я слышал, что существует закон, который запрещает ремесленникам, производящим шум, сесть рядом с учеными...»

Не сродни ли возмущению Крейслера негодование Сальери по поводу игры слепого скрипача?

*Мне не смешно, когда маляр негодный
Мне пичкает Мидонну Рафаэля,
Мне не смешно, когда фигляр презренный
Пародией бесчестит Алигьери...*

Далее у Гофмана следует запись о Глюке и Пиччини, наверняка знакомая Пушкину, запись, где само совпадение имен (вспомним, у Сальери: «Когда великий Глюк явился и открыл нам новые тайны...» и «...когда Пиччини пленить умел слух диких парижан...») симптоматично.

Я не хочу сказать этим, что образ Сальери целиком строился на реминисценциях из Гофмана, однако очевидно, что «Крейслериана»

могла стать частью той «питательной среды», в которой бурно пророс могучий Сальери. Да и не только он.

Музыкальные связи маленьких трагедий поразительны. «Старик играет арию из Дон-Жуана; Моцарт хохочет», — такова ремарка. Согласно академическому комментарию, работу над «Моцартом и Сальери» Пушкин закончил 26 октября 1830 года, а «Каменный гость» завершен уже 4 ноября. Нет никакого сомнения в том, что, думая о Моцарте, написавшем «Дон-Жуана», Пушкин не мог не обратиться мыслью к самой легенде, ставшей основой сюжета гениальной оперы. (Кстати сказать, у того же Гофмана в повелле «Дон-Жуан» дан блестящий анализ моцартовской оперы, очень близкий по концепции пушкинскому «Каменному гостю». И мне представляется вполне уместным проследить именно в этой связи родство характеров пушкинского Моцарта и пушкинского Дон Гуана.)

Не случайно также появление в «Моцарте и Сальери» имени Бомарше. «Да! Бомарше ведь был тебе приятель; ты для него «Тарара» сочинил, вещь славную...» — говорит Моцарт. И если приятельские отношения исторических Бомарше и Сальери нужно еще доказывать, то несомненно существование моцартовской «Женитьбы Фигаро» по комедии Бомарше. Для меня это представляется особенно важным при оценке обстоятельств трагедии, потому что Бомарше у Пушкина связан с обоими героями, то есть и у Моцарта («Женитьба Фигаро») и у Сальери («Тарар») это оперы на сюжеты Бомарше. Очевидно, и это сравнение не в пользу Сальери, и дело не в том, какое из этих оперных сочинений было написано раньше в действительности, видимо, к моменту начала пушкинской трагедии готовы оба...

*Ты для него «Тарара» сочинил,
Вещь славную. Там есть один мотив...
Я все твержу его, когда я счастлив...*

Похвала глубока. Серьезна. Но каков к этому моменту Сальери?! Он больше слышит будто бы небрежно «Там есть один мотив...» «Вот и все, что сделано мною по сравнению с Моцартом», — может подумать или почувствовать он. И эта похвала звучит за одну реплику до того, как Сальери сыплет яд в бокал Моцарта. «Ах, правда ли, Сальери, что Бомарше кого-то отравил?» Оглушительное совпадение последней репликой Моцарта с последующим действием Сальери отмечалось неоднократно. Недостаточно оценивались, мне кажется, «шутка» Моцарта (слепой скрипач за дверью) и эта его «похвала» с точки зрения Сальери...

Но, кажется, я забегаю вперед... Пока наиболее важно следующее: Пушкину недостаточно было одной легенды о Моцарте и Сальери, недостаточно было одной «сказки», чтобы воспроизвести драматургическими средствами эту страшную ситуацию. Трагедия Моцарта и Сальери синтезировала (если позволить себе применить такой термин к проблеме творчества) и то, что знал Пушкин о музыке и музыкантах, об искусстве и его людях, и то, что он чувствовал и даже предчувствовал, и то, что читал, и то, чего прочесть не мог, а только «предполагал»; и все это, вместе взятое, в соединении с чем-то «непостижным умом»...

3.

Сальери. *...О Моцарт, Моцарт!*

Входит Моцарт.

Моцарт. *Ага! увидел ты? а мне хотелось
Тебя неожиданной шуткой угостить.
Сальери. Ты здесь! — Давно ль?..*

К моменту появления Моцарта мы уже успеваем подробно познакомиться с Сальери. Если вообразить, что из всей трагедии до нас дошел только первый монолог, то и тогда мы имели бы представление о масштабах характера великого завистника. Моцарт же, едва успев появиться, оказывается вовлеченным в такое активное действие, что мы вынуждены знакомиться с ним только в движении и лишь к концу трагедии узнаем предысторию этого героя с необходимыми подробностями. В этом смысле Моцарт и Сальери при встрече оказываются драматургически не в

равном положении, и мы невольно готовы увидеть Моцарта не таким, каков он у Пушкина, а таким, каким его видит Сальери. Очевидно, этим и объясняется появление во многих (если не во всех) постановках беспечного, беззаботного, занятого лишь собой гениального «гуляки праздного».

В этом смысле нельзя не придать особого значения моменту встречи. Здесь многое записано между строк и оказалось вне поля зрения исследователей.

* * *

Ремарка «Входит Моцарт» дана Пушкиным после восклицания Сальери и ясно показывает, как и весь ход монолога, что «О Моцарт, Моцарт!» вырвалось у него явно не при виде Моцарта. В каком бы настроении ни был входящий Моцарт, он не может не расслышать разницу между приветственным восклицанием и чуть ли не стоном, и эта разница не может не произвести на него впечатления.

Между ремаркой «Входит Моцарт» и первой же его репликой: «Ага! увидел ты! а мне хотелось тебя нежданной шуткой угостить» помещено важнейшее событие. В чем же причина, почему Моцарт говорит: «увидел ты?», когда ясно (следующая реплика Сальери: «Ты здесь!» — «Давно ль?» — подчеркивает это), что Сальери не увидит Моцарта.

Очевидно, что Моцарт как громом поражен своим входом «на реплику», тем, что момент его осторожного появления предсказан, что Сальери видит его, не видя. А если именно сейчас, а не позже вспомнить, что ему «день и ночь покоя не дает» «черный человек», что он, как тень, гонится за Моцартом «всюду», мы почувствуем несомненную связь только что происшедшего таинственного события с этим обстоятельством...

Не мог Моцарт не обратить внимания и на то, как поражен его появлением Сальери. «Ты здесь!» (в это мгновение!) — вскрик изумления. Следующее затем тире подразумевает вихрь мыслей неизреченных. И лишь как их результат — вопрос: «Давно ль?», требующий точного ответа.

Сальери, услышавший Моцарта до того, как увидит, должен невольно повернуть голову и увидеть воистину. Может быть, он тут же снова отвернется, но спросит: «Давно ль?» — опять не глядя. Но первая реакция, первый поворот головы как бы продиктован неписаной ремаркой поверх реплики «Ты здесь!» То обстоятельство, что Сальери поражен совпадением не меньше, если не больше Моцарта, не требует, вероятно, дополнительных доказательств. Все это подчеркивает необычайную, быть может, роковую для обоих значительность сегодняшней встречи.

И все-таки Моцарт не отказывается от шутки: «Старик играет арию из Дон-Жуана; Моцарт хочочет». Что же тут «шуточного?»...

Исследователи не раз обращали внимание на пушкинскую заметку «О Сальери», при жизни поэта не печатавшуюся. Перечтем ее.

«В первое представление «Дон Жуана», в то время когда весь театр, полный изумленных знатоков, безмолвно упивался гармонией Моцарта, раздался свист — все обратились с негодованием, и знаменитый Сальери вышел из залы — в бешенстве, снедаемый завистью».

Сальери умер лет 8 тому назад. Некоторые немецкие журналы говорили, что на одре смерти признался он будто бы в ужасном преступлении — в отравлении великого Моцарта.

Завистник, который мог освидетельствовать «Дон Жуана», мог отравить его творца.

Обычно обращают внимание на последнюю фразу, психологически мотивирующую пушкинский замысел. Мне же хочется вернуться к началу заметки, к рассказу о случае на представлении «Дон-Жуана», когда Сальери засвистел и покинул зал театра. Здесь дело опять-таки не в том, произошло ли это событие в действительности (опера была впервые поставлена в октябре 1787 года в Праге, а Сальери присутствовал на спектакле в 1788 году, в Вене), а в том, что Пушкин был извещен о факте именно в таком преломлении

и. очевидно, имел в виду, что оба его героя вряд ли забыли об этом случае.

Таким образом, исполнение слепым скрипачом арии именно из этой оперы придает пресловутой «шутке» вполне определенную окраску.

Думается, что Пушкин лично столкнулся со сложностями в понимании публичкой «Моцарта и Сальери» (пьеса была исполнена в Петербурге 27 января и 1 февраля 1832 года, к первой же половине этого года относится и заметка «О Сальери»). Не исключено, что именно эти сложности заставили автора сделать и оставить среди своих бумаг дополнительную запись.

4.

*Моцарт. ...за искренний союз,
Связующий Моцарта и Сальери...*

Попробуем задать себе вопросы: как давно не виделись до нынешней встречи Моцарт и Сальери и каковы они между собой? Маленькая трагедия действительно очень мала. А если учесть, что Сальери трижды остается один, то время, оставленное Пушкиным для встреч героев, сократится еще на целую треть. И все-таки они оба успеют много раз упомянуть о своей близости, об искренней дружбе. Об этом говорит все: и разговор на «ты», и возможность «нежданной шутки», и потребность показать новую работу («Я шлет к тебе, нес кое-что тебе я показать... Хотелось тебе мне слышать мнение»), и название друга другом («Нет, мой друг, Сальери!»; «С красоткой, или с другом — хоть с тобой...», «Друг Моцарт»), и прямые признания («Когда же мне не до тебя?..»), и все венчающий высокий тост: «За твое здоровье, друг, за искренний союз, связующий Моцарта и Сальери...» Не правда ли, как много свидетельств? Может быть, даже чересчур... И, пожалуй, особенно активно настаивает на дружбе Моцарт...

Нуждается ли в этом прочное, ничем не омраченное чувство? Может быть, Моцарт говорит о том, что было или что должно быть, но чего нет в настоящую минуту?

Три недели назад Моцарту был заказан «Реквием», и сочинен он быстро: «совсем готов уж Requiem», — а черный человек все не идет за готовой вещью. Мы знаем, какое впечатление произвел этот заказ и как отозвалась эта работа на Моцарте, а между тем ближайший друг, Сальери, узнает о ней только сегодня: «А! Ты сочинишь Requiem? Давно ли?» Почему же Моцарт до сих пор ничего не говорил Сальери о «Реквиеме»? Ведь даже «безделицу», написанную на ту же тему, что и «Реквием» («виденье гробовое, незапный мрак или что-нибудь такое...»), — эту «безделицу» Моцарт несет к Сальери незамедлительно; и она поражает того «глубиной», «смелостью» и «стройностью». В этой непоследовательности есть какой-то скрытый смысл, если рассматривать поступки Моцарта, оглядываясь на постепенно приоткрывающийся последний период его жизни.

Еще одна деталь. Прежде чем сыграть «безделицу», Моцарт пересказывает Сальери ее содержание:

Моцарт (за фортепиано)

Представь себе... кого бы?

Ну, хоть меня — немного помоложе;

Влюбленного — не слишком, а

С красоткой, или с другом — хоть

с тобой,

Я весел... Вдруг: виденье гробовое,

Незапный мрак или что-нибудь

такое...

Ну, слушай же.

(Играет.)

Музыкант — музыканту, композитор — композитору. Моцарт — Сальери, не просто сел да сыграл, а толкует вещь прежде на словах, как какой-нибудь музыковед на лекции... Не странно ли это? Возможно, Моцарт так поражен встречей, а затем мрачной вспышкой Сальери («Мне не смешно... Пошел, старик»), что просто играть не может и собирается с силами; возможно, в сегодняшнем Сальери,

в его нетерпимости, в явной душевной омраченности как раз и кроется для Моцарта «что-нибудь такое...», о чем он хочет и не смеет сказать...

Но именно здесь легко ошибиться и упростить дело. В одном ли Сальери может возникнуть «незапный мрак»? Не чувствует ли Моцарт и в себе «что-нибудь такое...», что мешало ему до сегодняшнего дня прийти к Сальери с готовым Реквиемом? Ведь Моцарт все-таки говорит о себе, о своем: «Представь себе... кого бы? Ну, хоть меня... Я весел... Вдруг: виденье гробовое...»

Отношения Моцарта и Сальери назывались настоящей и прочной дружбой. Более сегодняшних взаимных уверений об этом свидетельствует чаша дружбы, в которую наедине с самим собой решает опустить яд Сальери. Отношения дали явную трещину. С одной стороны, это зависть Сальери, обнаруженная и осознанная им, зависть, которой, как ему кажется, должна быть найдена великая причина. Сальери находит эту причину: «Я избран, чтоб его остановить...» Что же с другой стороны? Для того, чтобы не обратить внимания на состояние Сальери, Моцарт должен быть совершенно глух и слеп, он не может не понимать, что не слепой скрипач, а он сам, Моцарт, как-то странно неприятен Сальери...

Здесь хочется обратить внимание на то, что по сию пору и в критике и на сцене каждый из двух характеров пушкинской трагедии подвергается рассмотрению почти изолированно, как существующий сам по себе. Сальери тут повезло гораздо больше, что объясняется особенностями трагедии, о которых сказано выше, а Моцарт часто выглядит либо слишком упрощенно, либо слишком загадочно. Пушкин, на наш взгляд, как драматург больше всего занят взаимоотношениями двух людей, некогда близких, двух людей, каждый из которых по-своему чувствует кризис дружбы и по-своему ищет из него выхода. В драматургическом смысле перед нами не две трагедии — трагедия Моцарта и трагедия Сальери, а одна трагедия Моцарта и Сальери.

5.

Моцарт. Мне совестно признаться в этом...

Есть разница в том, как Моцарт и Сальери воспринимают друг друга в первой и во второй сцене. Для Сальери, который в первой сцене еще не принял решения и продолжает прислушиваться к голосу «судьбы своей», Моцарт не кокетен по-человечески, а лишь, так сказать, обозначает Моцарта, его музыку, его гений. Сальери еще не видит, что Моцарт «пасмурен» и «расстроен» сегодня. Даже поразившись появлением Моцарта «на реплику», Сальери воспринимает его как-то «символически»: «Ты с этим шел ко мне и мог остановиться у трактира...» В каком настроении и зачем шел — неважно. Внимание же Моцарта безраздельно отдано сегодняшнему Сальери: «Но теперь тебе не до меня». Однако, приняв решение («Теперь — пора!») и выбрав время и место, Сальери наконец замечает сегодняшнюю «пасмурность» и «расстроенность» Моцарта («Что ты сегодня пасмурен?» — не сейчас, не здесь, не в этот момент, а весь день). Он как бы задним числом вспоминает, каким был Моцарт уже в первой сцене, и начинает понимать, чем могла быть для Моцарта та «безделица», которая подвинула самого Сальери к страшному действию.

С чем же идет Моцарт к Сальери?

«Мне совестно признаться в этом...» — говорит Моцарт. Почему совестно? II — «В чем же?» Неужели всего лишь в дурных предчувствиях? Стесняться и просить снисхождения можно по поводу слабости; стыдиться же, совеститься можно, видимо, только чего-то дурного.

Например, совестно подозревать друга в злом умысле.

Тема эта возникла в пушкинской лирике неоднократно. В заметках Анны Ахматовой о Пушкине («Вопросы литературы», 1970, № 1) есть раздел «О XV строфе второй главы «Евгения Онегина», о мании преследования (хандре), посвящения в шпионы (о «мнимой дружбе»)». «Вот что я называю, — пишет

Ахматова, — пушкинской болезнью (поэт говорит о последедеском периоде):

*Я зрел врага в бесстрастном судии,
Изменника — в товарище, пожавшем
Мне руку на пиру, — всяк пребо мной
Казался мне изменник или враг...*

Прочтите эти строки любому врачу-психиатру. — замечает Ахматова, — и он скажет: «У меня половина пациентов такая».

Моцарт. ...Но между тем я...

Сальери. Что?

Моцарт. Мне совестно признаться в этом...

Сальери. В чем же?

Итак, неужели так трудно и так стыдно признаться в дурных предчувствиях? Нет, сказано именно «совестно». И сказано потому, что здесь не смутное предчувствие, а подозрение, имеющее точный адрес и подтверждаемое поведением друга. Но как это сказать?

*Мне день и ночь покоя не дает
Мой черный человек...*

Остановимся. «День и ночь» — что это, метафора? Или последние три недели Моцарт действительно не знает покоя **день и ночь**? Вспомним, с чего началось. После того как был заказан Реквием — **«всю ночь я думал: кто бы это был? И что ему во мне?»** С тех пор «**мне день и ночь покоя не дает...**» И наконец, «**намедни ночью бессонница моя меня томил**» — «**моя**», как о чем-то постоянном, установившемся, привычном...

За мною всюду

Как тень он гонится.

Да ведь это очень похоже на ту «манию», которая в свое время овладела Пушкиным!..

И вот — то, что трудней всего произнести:

Вот и теперь

*Мне кажется, он с нами сам-третей
Сидит.*

Ведь это почти **признание!** (Кстати, слово это возникало в несколько ином контексте уже дважды: «Признаться, мой Requiem меня тревожит» и «Мне совестно признаться в этом...» Как в преступлении.)

О каком же веселом, легком Моцарте может идти речь в первой сцене? Какой гуляка праздный? Не до гулянья в эти три недели. Как и не до встреч с Сальери. Но вот наконец Моцарт идет к другу, решив **признаться в подозрениях, в мании, быть может, нелепой.** Признаться, исповедаться, очистить душу и тем самым излечиться. Вовсе не противоречит этому и ремарка «Моцарт хохочет» — не смеется беззаботно, а именно хохочет. Герои Достоевского тоже подчас хохочут в минуты напряженные, решающие и трагические.

...Вообще мне кажется недооцененной в трагедии фигура слепого скрипача, который играет арию из «Дон-Жуана». Снова и снова возвращаюсь к этой ремарке, и все мрачнее и глубже зияет таинственная бездна этого эпизода. Вообразите — старый слепой музыкант, старый, незрячий, играющий в трактире для пьяного сброда, старый, доживающий свой век, ослепший, бедный, один, вслепую играющий «*voi che sapete*», что в переводе означает «О вы, кому известно...», незрячий провидец, слепой скрипач в трактире...

Что тут смешного?.. И если «гений и злодейство две вещи несовместные», то может ли Моцарт из одного нравственного чувства посмеяться над старым слепым музыкантом? Мог ли он в этих обстоятельствах посмеяться над Сальери?.. Поистине «нежданная» шутка! Нет, «слепой скрипач» — это странное указание, возвращение старого случая, намек судьбы, напоминание об уходящей, дряхлеющей плоти, о слепоте дружбы, о неисповедимых путях прекрасного создания... «Это я — слепой музыкант, — как бы говорит Моцарт, — и ты — слепой музыкант, и он, старик, тоже слепой музыкант...» — да простится мне это предположение... Тут — скрытый образ, который, как мне кажется, до сих пор мы принимаем с упорной односторонностью пушкинского Сальери...

Конечно, та «неведомая сила», которая влечет Моцарта к Сальери, не может быть измерена одной его подозрительностью. Моцарт остро чувствует роковое излучение, ис-

ходящее от Сальери, его достигшую предела нетерпимость, внутренний мрак и, не зная, во что это может вылиться, отчасти сознательно, отчасти интуитивно борется не только со своим, но и с его мраком, со всякой тенью зла. Моцарт ищет разрушенной гармонии, жаждет добра, мира и покоя. Тогда неизбежным становится рождение пронзительных реплик Моцарта об отравлении, совершенном Бомарше, и особенно той, главной: «Гений и злодейство — две вещи несовместные».

Итак, в первой сцене, в комнате Сальери появляется изнуренный бессонницей, потемневший от подозрений и возникших по этой причине угрызений совести, смертельно одинокий Моцарт. Только гигантским эгоцентризмом Сальери, чьи страдания за время разлуки достигли предела, можно объяснить то, что он не видит друга, не внемлет ему.

И когда простым вниманием и кажущимся участием («Что ты сегодня пасмурен?», «Ты верно, Моцарт, чем-нибудь расстроен?», «Что?», «В чем же?», «Бомарше говаривал... „Откупори шампанского бутылку...“», «Ну, пей же» — попробуем услышать это, как слышит Моцарт, борющийся со своей «болезнью») Сальери **помогает** Моцарту признаться, — Моцарт воистину излечивается.

Освободившись от подозрений и тревоги, вновь обретя друга, Моцарт пьет за его здоровье, он утверждает тостом «искренний союз, связующий Моцарта и Сальери, двух сыновей гармонии».

Здесь возникает единственная на всю пьесу и страшная минута их близости, ибо сейчас, «исполнив долг», он, Сальери, освобождается и просветленно плачет, удивляясь первым в жизни слезам...

Ясным и легким Моцарт уходит умирать.

На этом, собственно говоря, и можно было поставить точку, добавив только, что если у Моцарта нет своей трагедии, заложенной в самой драматургической ткани и сценически реализованной, вещь накрывается, упрощается суть конфликта. У Пушкина гений вступает в бой со «злодейством», со злом, вне себя и в себе, сознательно и самоотверженно. На наших глазах совершается подвиг, и мы должны увидеть и оценить его.

* * *

Через несколько лет после выхода в свет этой премьеры я был увлечен изданной посмертно книгой Г. Чичерина о В.-А. Моцарте. Со всей страстью борясь против представления о композиторе как бесечном гении и «праздном гуляке», сделав широчайший обзор мировой моцартианы, найдя по существу глубочайшую концепцию творчества великого композитора, Чичерин приходит к следующему выводу: «Все-таки в основном завоеван подход к более глубокому Моцарту, скорбному, проблематическому, демоническому, космическому, с синтезом скорби, с космическим жизнеутверждением... соединение космизма и реальной жизненности, органистическая всеобщность и конкретная психологическая правда в органическом слиянии...»

Чичерин обратил внимание на то, что музыковед Лерт называет Моцарта «шекспироподобным»...

6.

Сальери. ...и больно и приятно...

Что же касается Сальери, то мне все ясней становилось, что, **разгадывая** причину возникшей в нем ревности, он должен был как удары колокола судьбы воспринимать последовательные события: появление Моцарта, игру слепого скрипача, божевственную безделью друга. Самое же страшное и необходимое для него — связать все воедино и простить свое «признание». Тогда решение об убийстве, безусловно, должно быть принято Сальери **после** ухода Моцарта в первой сцене, может быть, лишь с последними словами монолога «Теперь — пора! заветный дар любви, переходящий сегодня в чашу дружбы». В противном случае приглашение Моцарта в трактир «Золотого Льва» выглядело бы очень уж упрощенно. Если отказать пушкинскому Сальери в попытке примирения, он перестанет быть пушкинским Сальери... Известие о «Реквиеме» для Сальери — новое подтверждение «при-

звания», и вся вторая сцена для него, так же как и для Моцарта, превращается в испытание, «подвиг», однако, как мы понимаем, «подвиг» противоположного характера...

Сальери.

Эти слезы

*Впервые лью: и больно и приятно,
Как будто тяжкий совершил я долг,
Как будто нож целебный мне отсек
Страдавший член!..*

Казалось бы, в трагедии с предумышленным убийством при помощи яда кульминацией должно было стать само подношение яда, само отравление. Но Пушкин заглядывает дальше. Крещендо маленькой трагедии исследует такие крайние состояния души человеческой, такие напряжения страстей, которые доступны лишь истинному гению драматургии.

Да, здесь кульминация, здесь Сальери испытывает чувство, доселе неизведанное, которое, переживи он кризис своего сомнения, снова начало бы манить его. Вспомним, как об этом чувстве говорит Барон в «Скупом рыцаре»:

...Сердце мне теснит

Какое-то неведомое чувство...

Нас уверяют медики: есть люди,

в убийстве находящие приятность.

Когда я ключ в замок влагаю, то же

Я чувствую, что чувствовать должны

Они, вонзая в жертву нож: приятно

И страшно вместе...

И от чего же Сальери испытывает это чувство? От музыки, которую играет уже **убитый** им Моцарт! Будь такое написано в конце XIX или начале XX века, критики, безусловно, назвали бы это «достоевщиной». Однако именно из Пушкина выросли многие «больные» сцены Достоевского.

Если воспользоваться термином Г. Чичерина, «оргастическое» сладострастие убийцы, заставляющее его проливать слезы, имеет аналогии и в других маленьких трагедиях. Вот Дон Гуан вспоминает бедную Инезу: «...Странную приятность я находил в ее печальном взоре и помертвевших губах...», торопится обнять Лауру «при мертвом» — только что им убитом Дон Карлосе, а затем зовет на свидание к Донне Анне статую командора. Вот Князь в не вошедшем в основной текст «Русалки» отрывке ждет мертвую свою любовницу:

...Как сладостно явление ее

...Пронзительно сих влажных синих уст

прохладное лобзанье без дыханья,

томительно и сладко...

Вот и плачущий Сальери торопит:

...Друг Моцарт, эти слезы...

Не замечай их. Продождай, спеши

Еще наполнить звуками мне душу...

* * *

А Моцарт, уже освободившись от душевной болезни, преодолевший искус подозрительности, отзывается в восторге:

Когда бы все так чувствовали силу

Гармонии!..

И вот он, слепой музыкант, счастливый, обретший друга, прозревший и ослепший, вдохновенный, доживающий свой день, незрячий, играющий в трактире для слезливого убийцы, один вслепую твердящий о гармонии, незрячий провидец, гуляка праздный, Моцарт...

* * *

«Охрипый голос мой приличен песне», — говорит герой «Пира во время чумы» Вальсингам. Великий музыкант и великий драматург Пушкин, как никто другой, владел чудом контрапункта.

Есть упоение в бою,

И бездны мрачной на краю...

Все, все, что сибелью грозит,

Для сердца смертного таит

Неизъяснимы наслажденья —

Бессмертья, может быть, залог!

И счастлив тот, кто срежь волненья

Их обретать и ведать мог.



Е. КОНЧИН

ПОСЛЕДНИЙ ПОРТРЕТ

В музее-квартире А. С. Пушкина в Ленинграде есть портрет великого поэта, созданный в 1836 году. Это последний портрет. И поражают в нем глаза поэта, их скорбное выражение, поражает лицо человека, бесконечно уставшего и измученного.

Исследователь портрета С. Либрович в 1890 году писал: «Этот

портрет, оставшийся до последнего времени совершенно неизвестным, весьма интересен в том отношении, что на нем Пушкин представлен совершенно натурально, без всяких прикрас... Невольно является предположение, что это едва ли не единственный портрет Пушкина, внушающий полнейшее доверие сходства, пол-

нейшее убеждение, что таким именно был в действительности Пушкин. Что касается самого письма, то оно отличается силой, смелой лепкой, сочностью и, вместе с тем, большой жизненностью».

Интересна судьба портрета. Библиотекарь Александровского лица Я. Г. Северский случайно

в разговоре с артистом Т. А. Стуколкиным узнал, что в семье его жены раньше хранился портрет поэта, но затем он перешел к артисту Л. Л. Леонидову в числе других вещей в качестве приданого его жены — сестры жены Стуколкина.

Портретом очень заинтересовался директор Александровского лица Н. Н. Гартман. Его интерес был понятен, и Леонидов подарил портрет лицу. Но, увидев предмет своих мечтаний, Гартман испытал глубокое разочарование — на загрязненном, потускневшем и потемневшем полотне едва можно было различить черты лица.

По-настоящему оценили портрет только после реставрации. Тогда же на холсте увидели и инициалы автора — «И. Л.». В Эрмитаже, куда обратились за разъяснением, признали живопись принадлежащей кисти И. Липева.

Кто же этот художник, понявший трагедию великого поэта и создавший его последний портрет, едва ли не единственный, «внушающий полнейшее доверие сходства»? Попытки исследователей найти хотя бы какие-нибудь сведения об авторе не дали результатов. Художник остался загадкой для искусствоведов до самого последнего времени.

Недавно профессор С. М. Куликов — отнюдь не искусствовед, а инженер-электрик, — изучая биографию инженера А. Л. Липева, неожиданно наткнулся на материалы о художнике Иване Логиновиче Липеве, брате инженера. Быть может, он автор портрета? Дальнейшие розыски и исследования подтвердили это предположение. Действительно, последний пушкинский портрет создал Иван Липев. Он никогда не был профессиональным живописцем, а был боевым офицером, участником многих сражений, кавалером высоких воинских наград. Вышел в отставку в чине полковника. Жил в Петербурге, вел довольно замкнутый образ жизни. Но несмотря на свою замкнутость, встречался и был в дружеских отношениях с И. С. Тургеневым и В. А. Жуковским. Жуковский, видимо, и просил Пушкина согласиться позировать совсем неизвестному художнику.

Видно, о И. Л. Липеве шла речь в двух записках В. А. Жуковского, адресованных А. С. Пушкину и датированных (условно) январем — мартом 1836 года.

«Не забудь, что ты у меня выпиче в час будешь рисоваться. Если не найдешь меня, паче чаяния, дома, то найдешь у меня живописца. Прошу пожаловать».

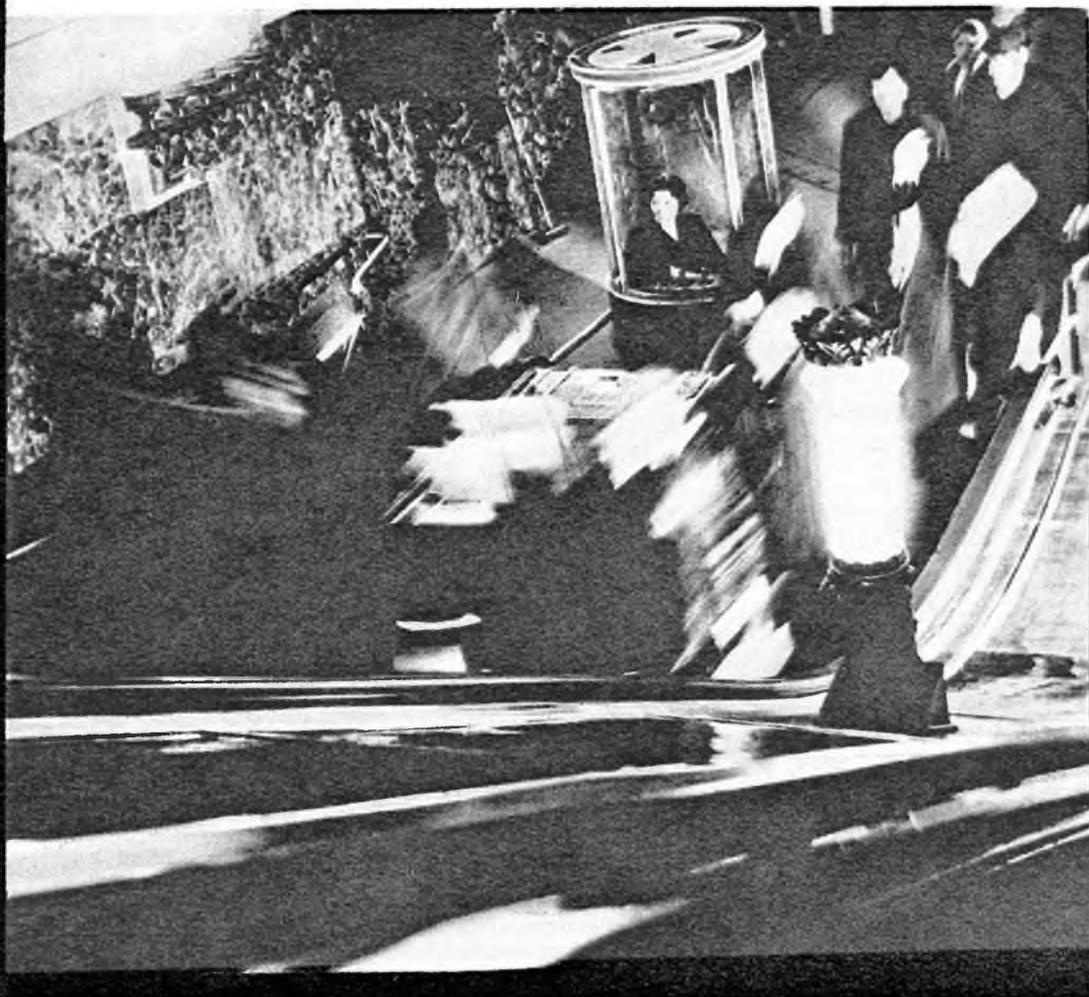
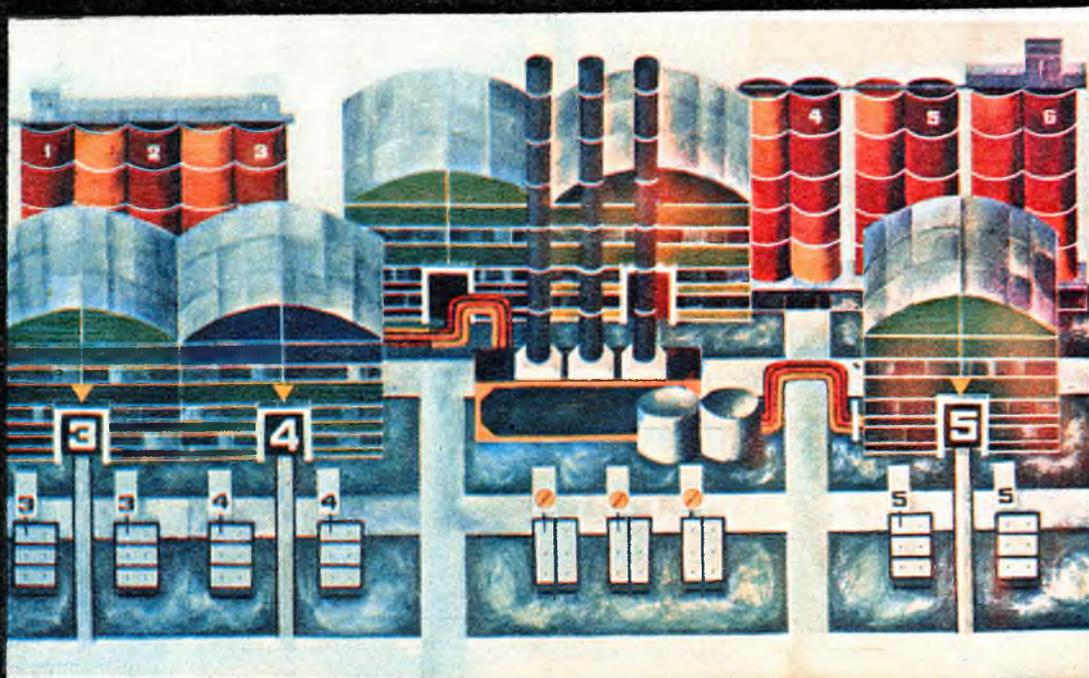
«...А завтра (в субботу) жду тебя также непременно к себе часу во втором поутру. У меня будет живописец, и ты должен с полчаса посидеть под пыткой его животворной кисти...»

Эти документы были хорошо известны давно, но до последнего времени не знали, о ком шла в них речь. Теперь, после тщательных сопоставлений и проверок, исследователи уверены — Жуковский говорил о И. Л. Липеве. Вошло в историю еще одно имя. Имя человека, которому суждено было показать потомкам Пушкина в последние нелегкие месяцы его жизни.

ПУТИ ЛЮДЕЙ СРЕДИ МАШИН

1. Завод литья и металлоконструкций
в г. Тихвине.
Автор Н. Монастырская
[Ворошиловград]; консультант проекта
М. Коники [Москва].

В. ГЛАЗЫЧЕВ



2. Проект интерьера самолета «Ту-144».
Поперечный разрез.

Авторы: Е. Розенблюм, В. Глазычев,
М. Коники.

2



Здания — это здания, машины — это машины, а среда — это среда. От частого употребления понятие «среда» вовсе не стало яснее, но уже очевидно, что ближе всего к нему не слишком определенное «атмосфера», которое передает способность некоего пространства вызывать некие чувства. Пространство — ньютоновское или Эйнштейна — существует само по себе, безразличное и к человеку, и к вирусу. Пространство людей, пространство, освоенное людьми, — это уже среда бытования человека: городская, производственная, карнавальная.

Пространство можно измерить в квадратных и кубических единицах. Среду можно только ощущать. Производственную среду можно опознать не по предметам, машинам, станкам (кабинет ученого — тоже производственная среда), но по сразу ощутимой атмосфере работы, направленной на решение определенной задачи. Этой задачей производственная среда отделена от внешнего мира.

Человек, его задача, предмет и орудие действия, вспомогательные инструменты связаны в пространственный кокон, пузырек пространства, насыщенного осмысленными действиями. Между индивидуальными коконами протягиваются паутинки взаимосвязи. Они невидимы, как невидима связь с автором письма, которое читаешь, но они всегда ощутимы, как осязателен пристальный взгляд в затылок. Взаимосвязи людей — материальные или мысленные — пронизывают все пространство участка, кабинета, цеха, завода или канцелярии. Сущность этих взаимосвязей и создает среду.

Можно спроектировать орудия и их расстановку, здания и их размещение, целые предприятия и их размещение на территории города, промышленного узла, страны. Среду спроектировать нельзя. Она возникает сама: радостная и угрюмая, приподнятая и глухая, деловитая и неряшливая — всякая. Однако коль скоро среда под воздействием множества стимулов получается разной, можно сознательно строить модель каркаса возможной среды, который будет обрывать плотью в процессе жизни производства.

Но, может быть, это не нужно, коль этого не делает ни одна проектная организация страны?

Создаются все более гибкие технологические программы: пути материалов, пути машин, ритмы процессов собираются в упорядоченные сверхсистемы. Создаются конструктивные оболочки зданий, способные вместить различные технологические программы. Все тщательнее расчеты температурно-влажностного режима, все чаще можно встретить усредненно-грамотную схему колористики интерьера; на озеленение территорий, отделку так называемых бытовых помещений затрачиваются все большие суммы.

Это делается, но к проектированию каркаса среды не имеет отношения, потому что героем проектирования продолжает оставаться схема-портрет человека, а не сам человек. Для человека-схемы высчитываются размеры минимальных проходов, дверных проемов, лестниц — он в этих расчетах представляет собой лишь частный случай толпы, именуемой «людопоток». Для него, для схемы, высчитывается в люксах освещенность рабочего места — разумеется, в подобный расчет не входит то, как выглядит при этом свете живое человеческое лицо. Для бытовых помещений есть бездна норм, соблюдаемых в целом строго, но это нормы санитарии, отнюдь не социальной психологии.

Проектировать каркас среды нужно, потому что потребность в ее нескованном развитии очевидна. Кабина троллейбуса, автобуса, грузовика на дальних перевозках — тоже производственная среда, и водители навешивают принесенные из дому занавески с кистями, наклеивают переводные картинки, вставляют лампочку поворота или торможения внутрь пластмассовой игрушки. На задники кульманов в конструкторском бюро прикалываются картинки из киножурналов, на стены — плакаты, отнюдь не относящиеся к делу. В цех приносят фикусы, фуксии и герань. Заметьте: и кабина грузовика и кульман достаточно совершенны

Статья вторая. Первая статья, «Не сотвори себе машину», опубликована в № 4 за этот год.

по формам — значит, не в красноте форм дело. Неумело, подчас безвкусно люди стремятся освоить рабочее пространство, внести в него отпечаток себя, приблизить к себе, превратить в *среду для себя*.

Там, где это удается, где достигается минимальный психический комфорт, среда возникает не благодаря проектированию, а вопреки проектированию; и это часто безжалостно пресекается — подумайте только! — во имя красоты. Проектный схематизм враждебен сегодня явно и открыто любым робким попыткам проявить отношение к рабочему месту, считает себя вправе навязывать «хороший вкус» силой. Тому есть причины.

Гомеровская Троя со всеми героями шутя уместилась бы в цехе заготовок среднего по размеру машиностроительного завода. Конвейеры автозаводов близки длиной к Невскому проспекту. Во внутренние дворы тракторных заводов можно вставить по три афинских Акрополя бок о бок. Размеры опьяняют, и архитектор, как Саваоф, вззирающий сверху на аккуратнейший макет производственного комплекса, не в состоянии увидеть ту картину, которая открывается глазам рабочего у станка, мастера в проходе между станками, группы, идущей в столовую. На макете, на предшествующем ему генеральном плане проступает логика, гармонический порядок — как у Птолемея на чертеже Вселенной. Однако в живом пространстве воплощенного в бетон макета и логика, и гармония куда-то вдруг исчезают, сменяясь то хаотическим нагромождением форм, то тягостной монотонностью.

Производственное пространство проектируется сегодня в логике машины, в масштабе технологической связи машин с машинами. Человек оказывается здесь зрительно лишним. Он может этого не сознавать — срабатывают защитные блокады, приспособляемость, — но не может не ощущать утомления, подавленности, раздражения, объединенных в одно слово: стресс.

А что, если перевернуть бинокль, приставив его к глазам в обычном, но здесь забытом положении, — так, чтобы увидеть пространственные связи между людьми вблизи, не холодным орлиным оком? Начнем обертывать точку в пространстве (человек и его рабочая операция) слой за слоем, с каждым витком увеличивая радиус.

В центре предмет рабочей операции, вокруг него — пузырек пространства, а в нем — инструменты, заготовки (отливки или листы чистой бумаги на столе — все равно), приборы и средства управления (кнопки «пуск — стоп», манометры или рычаг пишущей машинки — не существенно). Здесь все сконцентрировано вокруг непосредственной задачи, отсюда исключено все, что не имеет к технической задаче прямого отношения. В этом первичном пространственном коконе раскинулось царство инженерной психологии, и процессы внутри кокона довольно успешно моделируются в лабораторных условиях.

Можно и нужно установить меру контраста между предметом труда и его фоном — по цвету, по освещенности, можно и нужно отработать в эксперименте технику гашения бликов, величину и жирность цифр на шкале прибора и расстояния между ними, все это и тысячи подобных вещей ради одного: увеличить производительность и уменьшить утомление, повысить безопасность и уменьшить число ошибок.

Это атом производственной среды, и как атом он лишен специфичности среди себе подобных, взаимозаменяем.

Программа деятельности начинается там, где кончаются отдельные операции. Уже достаточно давно экспериментально установлено, что не реже, чем раз в полминуты, взгляд выскальзывает за пределы «атома», с инженерно-психологической точки зрения это релакс — кратковременный отдых. Для нас важнее, что это выход в «межатомное пространство».

В миг, когда взгляд выскальзывает вовне, фиксируется ближайшее окружение: другие предметы, другие инструменты, другие люди, знаки, стены — целая наполненная картина. Характер сцены, которая всякий раз протрывается на миг, но зато одну-две тысячи раз на день, оказывает на самоощуще-

ние огромное влияние, тем большее, что оно не регистрируется сознанием, как им не регистрируется двадцать пятый кадр, врезанный среди стандартных 24 в секунду при просмотре фильма. Как известно, этот «лишний» кадр входит в глубины подсознания и уже оттуда выплывает в самые неожиданные моменты или опознается, увиденный где-то, как странно знакомый. То же происходит с вторичным звеном производственной среды — ее «молекулой».

Как в молекуле атомы связаны в сложные пространственные конструкции, так и здесь картина достаточно сложна. Эта картина не только вспыхивает периодически, ее фрагменты постоянно присутствуют в периферическом поле видения. Сегодня она складывается стихийно.

Отдых невозможен без смены впечатлений, но взгляд, отводимый на секунду от поля элементарной операции, упирается в постылую однообразность привычной картины. Картина хаотична, ведь ее никто не создавал специально — соседние станки, пространственные дыры и щели между ними, автокары, тельферные краны, те же жесты тех же соседей. Отдых невозможен, если не можешь что-то изменить в окружении: отодвинуть кресло, задернуть занавеску, закрыть дверь, пригасить лампу. Здесь же — рычаги управления, менять которые не рекомендуется, общий свет, до которого не дотянешься, вентилятор в створе, который не ты регулируешь, груда деталей у соседнего станка (спина, плечо и ухо соседа по конструкторскому бюро), от которых нечем отгородиться на секунду, тень от крана, время от времени закрывающая полосу лицо и руки и невольное, досадно привлекающая к себе внимание. Блики и тени от тельферных цепей и свисающих с них блоков, свет сверху, бьющий в глаза, когда нужно что-то монтировать снизу. Все это происходит так, а не иначе не потому, что иначе нельзя, а потому что все делается врозь: архитекторы и конструкторы создали километры цеха, технологи построили карту монтажа, отдельно рассчитывали освещение и отдельно вентиляцию, и отдельно проектировали инструментальный ящик. Все эти отдельности слепились вместе, а общим для них является только одно: пространство и люди в пространстве, не ставшем их средой, потому что не было еще одной темы проектной работы — сама среда.

Нужно выстроить вокруг себя свой пейзаж, нужно внести в него элемент камерности, имеющийся у шофера в его кабине, у кассирши в ее клетке, нужно сделать его индивидуальным. Если мы сделаем еще один виток спирали, то отдельные «молекулы» объединяются в простые организмы, связанные с внешним миром процессами обмена веществ (заготовок и готовых продуктов-полуфабрикатов) и информации. Пространство, принадлежащее группе, бригаде, звену, пронизано интеллектуальными и эмоциональными связями, насыщено человеческими отношениями. Эта часть пространства — своеобразный дом группы, ограниченный от внешнего мира тем, что его невидимые или видимые стены — суть границы своего.

Сейчас эти границы смазаны, размыты: участки разных групп никак не выражают их специфики, на конвейере они вообще неразличимы. У тех, кто находится в выигрышной позиции, кто создает уникальную или малосерийную установку, тоже нет своего пространства, связи здесь — связи технических операций, а не контакты людей.

Вот сборочный конвейер автозавода. Здесь невидимость группового пространства мстит потерей ориентации, периодическим сбоем ритма. Переход шасси из «чужого» в свое и снова в чужое по соседству не фиксирован в пространстве. Между «атомом» отдельной операции и километровым туннелем нет никакого перехода: взгляд, соскальзывая с точки, проваливается в бесконечность, но это не бесконечность моря, неба, поля, обладающая разнообразием тонких переходов цвета и тона; здешняя бесконечность скорее сродни «бесконечности» туннеля метро на перегоне между станциями, где минуты втрое длиннее, чем обычно.

Нужно создать групповое *свое* — ведь индивидуального пространства в цехе конвейе-

ра нет и не может быть. Рассечем длину туннеля параллельными полосами цвета — не в два цвета, разумеется: два элемента не способны создать сложность, ведь мы лишены здесь изысканности форм тела зебры или тигра. Все мгновенно преобразится, туннель превратится в анфиладу, технологический участок — в пространственное тело. То же шасси, как и раньше, ползет по хребту конвейера, но вот оно еще в чужом цвете, вот оно пересекает цветовую границу — начинается неслышный отсчет секунд своего операционного времени, вот оно скользит через свой цвет и свое время, неуклонно приближаясь к границе соседнего чужого, ушло в чужое. Туннель, не изменив физических границ, раздробился на пространственные ломты, ритм работы проявился в ритме цветопроизводственных сдвигов, появилось *свое*, а как только оно появилось, возникает возможность дальнейшего приручения.

Мы ведь не только сделали время видимым — одновременно возник живописный «подмалевок» для картины переброса взгляда в «межатомное» пространство, остается наложить на него систему красочных мазков, начав, например, с создания специальных «магнитов» для глаза — пусть ими будут крупные цветные диски, контрастные к цвету фона, как василек во ржи. Поскольку вдоль туннеля выстроились цепочкой диски, цветные на цветных полосах, возник новый каркас пространства, которого раньше не было. Заставим диски нести на себе имя группы, владеющей пространственным организмом, — и вот между цветными пятнами протягиваются смысловые связи. Проверим, не могут ли они, если придать диску третье измерение, превратив его в барабан, играть заодно роль поглотителя шума у места его возникновения или их можно объединить с выпусками приточной вентиляции, вырастающими снизу, из пола. Достаивать каркас можно долго, и главное, всегда, решительно всегда для него находится место, стоит только поискать. Это еще не решение среды, далеко нет, но это первые шаги к ее созданию* — строительная цельность цеха-туннеля сменяется новым типом организованности, где отсчет ведется не от метрического «шага» колонн и ферм, а от первичного — от своего пространства группы.

Вот механический цех, где под одной крышей собраны десятки участков, образуемых группой станков (то же в конструкторском бюро, только в роли станков — кульманы и макетные стенды). Ситуация аналогична по смыслу, но нет конвейера, стены где-то далеко за лесом колонн. Обособленность групп по участкам значительно больше, но своего пространства нет — воспринять как свое гектары цеха так же трудно, как гектары городской площади; все, что попадает в поле зрения (к тому же присутствует в периферическом зрении постоянно), воспринимается как хаос. Никто сегодня не может сказать, сколько жизненной энергии тратится только на преодоление чувства хаоса, подступающего вплотную к пространственному «атому» операции. Сколько бы мы ни знали, что за внешним хаосом скрыта технологическая система, ощущение хаотичности не проходит — так ведь именно воспринимается переплетение потоков в толпе, хотя с достаточной степенью ясности можно понять осмысленность движения множества людей к множеству целей. Укротить хаос можно, но для этого необходимо от него частично отгородиться, внести в него то, чего в нем нет, — кристаллы организованности.

Первый шаг: выгородим в механически однородном пространстве цеха своеобразные экологические ниши, очертания которых совпадут с границами поля действия группы. Превратим эти мысленные границы в реальные барьеры для соскальзывающего изнутри «атома» взгляда. Здесь нет строгих норм, выявленных учеными, но тысячелетия жизни в огороженном пространстве выработали опре-

* Первый проект был разработан для ЗИЛа под руководством Е. А. Розенблюма еще в 1964 году, второй — для ЛАЗа под руководством автора двумя годами позже. Проекты были встречены с доброжелательным интересом, не раз публиковались в художественных журналах и ни разу не встретили аргументированной критики, но слухи о их реализации сильно преувеличены.

деленные нормы комфорта — если барьер ближе, чем в трех-четыре метра, у большинства людей возникает ощущение стесненности, если же он дальше, чем в восьми — двенадцати (на этом расстоянии слон меньше, чем книга, зажатая в вытянутой руке), то исчезает ощущение безопасности, и глаз лихорадочно ищет остановки поближе: так люди жмутся к стенам в фойе большого типового кинотеатра.

Второй шаг: компенсируем постоянство и однородность хаотической картины, сделав барьеры специальными экранами-цветоносителями, для которых в самом переполненном пространстве всегда найдется место. Разыграем тонкий цветовой спектакль на десятках оттенков так, чтобы с любой точки внутри группового пространства можно было видеть от трех до семи. Это известная группировка, оптимальность которой давно выяснена психологами на разнообразнейшем материале: если элементов больше, они в восприятии автоматически группируются, если меньше, глаз ищет и находит внутренние членения близких по подобию или контрасту цветов. Наша экологическая ниша закрепились в пространстве, как актиния на скале. Когда обрамленность сцены теми же кулисами прерывается, достаточно переставить экраны местами — это будет психологически равносильно перекарске всего помещения (ведь и комната совершенно преобразуется, если поставить на стол букет бархатцев или незабудок).

Третий шаг и следующие: как и в первом примере, нам нужно, чтобы наши экраны не были только внешней декорацией, чтобы они были не только цвето-, но и смыслоносителями. Поэтому сделаем их почтовыми ящиками и уличными знаками для деловой информационной связи. Их можно превратить и в инструментальные этажерки, и в вентиляционные короба, совмещенные со светильниками. Если же срastить экраны с несущими конструкциями машин, превратив рабочие блоки и звенья управления в детали «конструктора» (об этом мы много говорили в предыдущей статье, «Знание — сила», № 4), то возникнет новый уровень организации среды — машиноархитектура. Экспериментальное проектирование, во всяком случае, показывает, что это возможно и не при супертехнике грядущего дня, а при нынешней. Однако для реального выхода на уровень машиноархитектуры, которая обстраивает собой открытую программу деятельности группы, необходимо подняться на этаж выше, сделать еще один виток спирали, пересекая при этом следующий горизонт производственной среды.

Здесь составляющие среду простые пространственные организмы соединяются в целостной технологической программе, образуя сложные пространственные конструкции. Соединительную ткань между пространствами групп — проходы, коридоры, проезды — тоже нужно освонить, сделать своей, чтобы возникла среда.

Сегодня соединительные связи — на самом деле не связи, а специфическая ничья земля. Технологическое пространство не размерно ни единице, ни группе, оно в буквальном смысле слова нечеловеческое пространство. Крупные цехи сегодня не уступают в размерах собору св. Петра в Риме, но там ступенчатое нарастание декора, плиты пола, отделка стен и столбов, живопись и скульптура постоянно указывают на то, что грандиозное отсчитано от человека. В технологическом пространстве нет подобной градации, здесь человек ни в одиночку, ни в группе никоим образом не служит мерой вещей.

В промышленной архитектуре лишь одиночные голоса раздаются в пользу основного стержня среды — путей движения людей в технизованном пространстве, режиссуры восприятия, разнообразия впечатлений, возможности пригонять непосредственное окружение к собственной мере. Все это сегодня — за пределами основных проектных установок, обладающих практической силой.

Но человек при машинном пространстве или человек, пользующийся машинным пространством как инструментом своей деятельности, — это ведь не просто абстрактное противопоставление, это еще и чувственная реаль-

ность, воспринимаемая и переживаемая ежедневно.

Кнопки управления, двери и дверные ручки, лестницы и мостики, лампы и надписи — все это не просто отдельные, очень мелкие, по сравнению с туловищами машин, технические детали. Это ведь и знаки присутствия человека, знаки, по которым мы всегда, даже в те моменты, когда в цехе никого нет, ни на минуту не задумываясь, убеждаемся в том, что производственное пространство обитаемо. Сегодня все эти следы присутствия человека серы и незаметны, как мыши, потому что технологические связи производственных участков не превращены в единое поле коммуникаций между группами людей.

Система путей человека должна соответствовать системе технологического процесса, сейчас скрытого за нагромождением машин и шелей между ними, сквозь которые робко протискиваются тропы людей. Производственное пространство только тогда станет настоящим обжитым, станет средой, когда именно путь человека, то есть всех людей, решающих общую задачу, станет каркасом целого, а все остальное — переменные исполнители технической программы — будет пристраиваться к этому пути, как меняющаяся театральная декорация.

Это давно стало необходимостью, потому что реальные потребности человека на производстве давно обогнали скучные гигиенические нормы, сугубо утилитарные схемы, согласно которым живые, разные люди играют странные роли поглотителей необходимого минимума кислорода, света; роли существ, нуждающихся в безопасности и не имеющих права самостоятельно определить, что для них удобно и что красиво. В то же время операторы конвекторного цеха, когда их спросили, какой род окружения был бы для них предпочтительнее, проявили единодушную склонность к внесению домашнего, бытового, клубного (ковры, живность, уютная мебель) в организацию островка, защищающего от натиска гигантских форм механизмов, грандиозных пространственных «дыр», начинающихся сразу же за стеклом диспетчерской. Острова присутствия человека вовсе не должны быть однообразными, как душевые кабины (которые, впрочем, тоже не должны считаться фатально обреченными на однообразие), — сегодня проектная задача заключается лишь в том, чтобы сделать острова суверенными владениями людей, тогда как обживание их — дело самих «островитян». В самом деле, молодые работницы электролампового завода, одного из самых современных, жалуются уже не на очевидные неудобства (они почти все устранены), а на монотонность, подчеркнутую стерильность окружения, на тусклость и неизменность цвета, на свет, превращающий лица в серые маски. Мастера в прядильном цехе говорят о том, что мелькание сотен блестящих металлических шпудлей, дрожание тысяч нитей вызывает у них головокружение и сухость во рту — не на чем остановить глаза, двингаясь по бесконечным проходам. Монтажники ЭВМ недовольны тем, что у них нет места, чтобы здесь же, немедленно обсудить постоянно возникающие проблемы — перейдя в другое помещение, они не в силах удерживать в памяти сложную многослойную паутину проводов, контактов, модулей. Техники конструкторского бюро считают, что эффективность работы возросла бы многократно, имея они возможность по желанию, по внутренней потребности то создавать изолирующие коконьки, то организовывать кабинеты на нескольких человек, то сливать их в один зал.

Разнообразие ситуаций, внутри которых потенциально содержится ключ к созданию каркаса полноценной производственной среды, безгранично. Мы сегодня проходим мимо этого богатства, потому что незаконно отождествили пространство и среду, технологические связи машин и взаимодействия людей, и поэтому начинаем не с поиска ключа, а с готовых схем «на все случаи» — такие схемы всегда и неизбежно примитивны. Незнание болезненно мстит, и производственная среда деформируется, сдавливается до тех пор, пока не превращается в безликую «производственную зону».

Взглянем на фотографию интерьера современного завода или офиса — четко, аккуратно, даже красиво. Взглянем еще и еще раз и на минуту вообразим, что, хотим или не хотим, должны видеть замерший на фотографии ландшафт десятки тысяч раз. Тогда, очевидно, его одноразовая краснота несколько померкнет. Но ведь этот ландшафт еще и обманчив: не ясно, как выглядим мы изнутри картины на фоне того, что у нас за спиной, не известно, как эту картину воспринимает скрытый от наших глаз передним планом кто-то сбоку; не ясно, как воспринимают друг друга идущие сквозь картину люди. Мы ничего не знаем об этих людях и почти ничего не видим. Дело не в чьих-то ошибках. Просто традиционные средства проектирования оказываются недостаточны, а тактика его порочна.

До тех пор, пока на производство не пришли люди, пока не ясны их групповые характеристики со всей своей сложной спецификой, проектировать каркас среды нельзя. Значит, от промышленной архитектуры нельзя требовать ничего, кроме создания **максимально гибких** условий развития будущего производства, так, чтобы не было тяжелых барьеров, которые не удастся опрокинуть на следующей стадии — стадии дизайна среды.

Ситуация парадоксальна. Нет серьезных технических препятствий тому, чтобы подчинить бесчисленные частности производства объединяющему их целому — среде. Знаний о поле человеческих взаимодействий вокруг коллективно решаемой задачи в целом уже достаточно, чтобы грамотно строить стратегию проектной задачи. Композиционно-художественных умений проектировать каркас среды (их накапливали тысячи лет: от Стоунхенджа, пирамид в Гизе или японских садов «дзэи») достаточно, по крайней мере, для того, чтобы найти методически чистое решение. Даже обычный камень преткновения, затраты, — если и повышаются первоначально, то незначительно, а за счет повышения комфорта, превращаясь в капиталолюбное, эти затраты сулят большую экономию. И в то же время работы по дизайну среды еще нет: отдельно технология, отдельно машины и установки, отдельно их комплексы, отдельно строительные конструкции и отдельно шаблонная «косметика» интерьеров. Все эти отдельности нужно слить вместе, а для этого разделить одноразовое проектирование схематического первичного пространства и длительный процесс работы над средой.

В самом деле, как обеспечить активное, живое отношение людей на производстве к их окружению, если не дать им возможности участвовать в его создании? Как узнать подлинные потребности не условных схем, а живых людей, собирающихся в группы, группы, складывающихся в коллективы, если перед проектировщиком одна только технологическая программа? Как сохранить целостность среды, если первоначальная выставочная ясность начинает вскоре после пуска размываться насущными нуждами, неизбежными перестройками той же технологии? Одноразовым проектным актом всего этого не решишь, без перехода к проектированию-процессу призыв «технокомплекс для человека» остается не более чем волеизъявлением. Только проектирование-процесс, вовлекающее в создатели тех, для кого проектируется каркас среды, может уверенно находить каждый раз уникальный ключ уникального решения. Творческое решение не может отталкиваться от условных схематизаций.

В поиске ключа для создания среды объединяются задачи технологии и социологии групп, задачи конструирования и задачи индустриальной психологии, задачи экологии и экономики. Пока этого нет, возможна лишь иллюзия программности, а на иллюзии нет времени: социальную эффективность производственной среды нужно не просто повысить, а рвануть вверх, ведь среда здесь — не машины среди стен (машины могли бы и подождать), а люди среди машин. ●



М. БЕЛЕНЬКИЙ

Обжитое местечко подо льдом

«Лед филигранью покрывает стекло маски. Я наклоняюсь вперед, и струйка морской воды тотчас смывает изморозь, солью обжигая кожу. Но видимость улучшается. Впереди, неясно вырисовываясь в огнях подводных ламп, покачивается прозрачный пластмассовый купол. Удерживающие его веревки едва заметны, и кажется, что купол самопроизвольно опускается на морское дно. Его замедленное движение напоминает посадку призрачного космического корабля...»

Так начинается свой репортаж об уникальном эксперименте канадский врач Джозеф Макиннис. Опытный подводник, он посвятил последние десять лет изучению человеческого организма в подводной среде. Особенно его интересовали погружения в Арктике.

Он организовал экспедицию на остров Корнуоллис в канадском Заполярье и испытывал там изготовленный по его проекту надувной гидрокостюм. Этот остров лежит почти в 600 милях за чертой Северного Полярного круга. Два года спустя туда же, на

берег залива Резольют, Дж. Макиннис привел новую группу из 15 человек. Сам он был в звании «старшего ученого», а кроме него в экспедиции были биологи, физиологи, врачи, гляциологи и инженеры.

«...Мы работаем всего лишь в 125 милях от северного магнитного полюса, — пишет Макиннис. — Все компасы в мире послушно направлены в его сторону, наш же безостановочно и бесполезно вращается, разыскивая удивительно близкий полюс. Мы забрались так высоко, что неделю назад, выйдя из палатки, я увидел северное сияние... к югу от себя!»

Многое предстоит исследовать в сырых коридорах северного континентального шельфа: жизнь арктического моря, подводные структуры льда, строение дна, степень загрязнения вод, возможность существования новых полезных ископаемых. Но прежде человек должен освоить технику погружения и возможность адаптации в этой негостеприимной среде.

Цель экспедиции — эксперимент с обитаемой подледной станцией.

«Саб-Иглу» — первая в мире арктическая станция, собранная под водой. Для ее монтажа не требуются подъемные краны; водолазы могут без труда разобрать ее под водой и передвинуть на другое место.

Подводная палатка полярников призвана служить многим целям; в этом подледном иглу можно хранить оборудование, поддерживать связь, она станет надежным убежищем для попавшего в беду водолаза. А кроме того, «Саб-Иглу» — волшебное окно в подледный мир: внутри станции можно сидеть и, сняв акваланги, с комфортом изучать дно океана.

Цель эксперимента настолько захватывающая, что помогла пережить декабрьскую стужу на льду замерзшего залива Резольют.

На глубине 11 метров водолазы начали монтировать пластиковую сферу «Саб-Иглу». Она состоит из двух прозрачных куполов, крепящихся по «экватору» к алюминиевому кольцу.

Кроме того, испытывалось снаряжение водолазов: костюмы, маски, дыхательные аппараты, подводные средства передвижения, даже часы.

Еще одной новинкой была так называемая «морская раковина», а по точной терминологии — коммуникационно-спасательный купол. Действуя по принципу простого водолазного колокола, купол сохранял под водой воздушный пузырь. В случае какой-то неполадки водолаз мог быстро подплыть к нему, сунуть голову под купол, снять маску и подышать. Кроме того, в «морской раковине» был установлен телефон, связывающий работающих под водой с палаткой, установленной на льду. Вокруг монтировавшейся «Саб-Иглу» таких куполов было четыре.

Для связи с водолазами дежурная группа, оставшаяся на льду, пользовалась подводным рупором; звуки его отчетливо были слышны за сто метров.

«Голоса вещавших в рупор грохотали подолдом, словно иерихонская труба, возвещавшая конец света.

— Как освободитесь, поднимитесь наверх, хорошо? — прогремел мой коллега Андерсен. — Мне нужно измерить температуру.

Я просунул голову в прозрачную раковину, напоминающую телефонную будку, вынул мундштук изо рта и буркнул: «О'кей».

Слова Андерсена напомнили мне об электронной таблетке, проглоченной вчера. Она должна была мерить изнутри температуру и посылать наверх непрерывный радиосигнал. Но из-за холода батареи сели еще до того, как я успел ее проглотить, и теперь вот приходится то и дело возвращаться на поверхность, чтобы сунуть в рот градусник. Если температура упадет, эксперимент придется сворачивать...

Перед этим погружением на меня надели

датчик, передающий пульс на записывающее устройство. Увы, как мы и опасались, холод под водой нарушал работу чувствительного радиоборудования, а иногда просто не выпускал сигналы на поверхность. Это все же не мешало получать информацию о том, что наши организмы, облаченные в костюмы с тонкой воздушной прокладкой, функционируют нормально. Что не поддавалось измерению, так это постоянное беспокойство, внушаемое непроглядным холодным окружением.

Я высунул голову из-под алюминиевого обода «морской раковины» и оттолкнулся. Поскольку хотелось быть чуть менее плавучим, пришлось выпустить часть воздуха из костюма. Ластами я не пользовался, поэтому ноги мягко погружались в морские отложения. От ласт пришлось отказаться вот почему: мы обнаружили, что они неизбежно поднимают со дна темные тучи, которые снижают видимость почти до нуля. Я шел вперед, пританцовывая. Позже членом нашей экспедиции на несколько дней станет астронавт Скотт Карпентер и тоже будет передвигаться по дну привычным для него «невесомым» способом.

Снизу ледяной пласт, массивный и почти плоский, напоминает чуть потускневший перламутровый потолок. Тысячи пузырьков выдыхаемого нами воздуха, скопившись подо льдом, отражают огоньки и похожи на капельки серебристо-голубой ртути.

Постепенно начинаю ориентироваться. Все просто: лед стал полом, а морское дно — потолком. «Саб-Иглу» из такого положения напоминает подвешенный канделябр.

Гладкий ледяной пол казался рассеянным отблесками трех стоваттных ламп возле отверстия. Я вижу, что мы с Дугом Элси здесь не одни. Животные обжили пористые кристаллы внутренней поверхности льда. Мой фонарик выхватывает двух сцепившихся лангуст. Их светло-коричневые туловища неподвижны, это результат всеубивающего холода полярного моря.

Вот медузы медленно передвигаются под ледяным сводом, волоча за собой паутину жалеющих щупалец. Их волнистая «юбка» напоминает львиную гриву. Ракообразные, обитающие в арктических водах, используют медуз как плавающий ресторан, крадя кусочки пойманной медузой пищи, а иногда питаются и самими «хозяевами»...

Когда экспедиция прибыла к заливу Резольют, ее участники поразились поистине огромному количеству обитателей моря. Подобно большинству людей, они считали, что под толщей льда — безжизненное пространство.

Биолог экспедиции Алан Эмери говорит:

— Я обнаружил здесь растения и животных, которых вовсе не ожидал увидеть. Это, конечно, не тропики, но для холодных глубин морская флора и фауна обильна. Только в Арктике она мучительно медленно растет и размножается.

«Яркий свет и радостные голоса приветствуют мое возвращение на твердь. Вода ручьем стекает с костюма, я соскальзываю на мокрый пол палатки, резким движением сбрасываю маску, и волна теплого воздуха лас-



кает лицо. Кто-то стаскивает с меня перчатки и поливает теплой водой заколеченные пальцы; кто-то предлагает чашку горячего шоколада, и я жадно заглатываю тепло.

Ребята все делают четко и спокойно. На спину мне цепляют новый баллон, поправляют маску. Я готов к следующему раунду.

Передышка заполнена рассказом о ходе работ внизу. Тим Тернбул, доктор биологии, рассчитывает спуститься с двумя помощниками вниз, как только закончится монтаж «Саб-Иглу». Он собирает коллекцию образцов мелких океанических животных. Кроме того, он рассчитывает проверить при погружении наше дыхательное оборудование, работающее по замкнутому циклу, — новейшее изобретение, которое впервые привезено в Арктику.

«...Мы с Дугом опять погружаемся в воду и плавно скользим к «Саб-Иглу». Затянув оставшиеся болты, начинаем заполнять 2,5-метровую сферу воздухом. Первый же огромный пузырь вытеснил часть воды через открытый нижний люк. Когда воздух заполнил больше половины сферы, мы убедились, что течи нигде нет. Но наше сооружение вибрирует: подъемная сила возрастает с каждым кубиком воздуха, поступающим в сферу.

Вот уже видна пластмассовая скамейка, расположенная ниже линии разреза. Пришло время заходить вовнутрь. Проскользнув через люк, я стукаюсь головой о стенку. Ничего страшного. Снимаю маску и слышу свое эхо. Осторожно осматриваюсь.

Вода доходит до подбородка, кусочки льда айсбергами расплываются в разные стороны от моего учащенного дыхания. Такое впечатление, что «Саб-Иглу» вообще не существует, и я просто... купаюсь в Арктике.

Карабкаюсь на скамейку ожившей сферы. Вот теперь можно отдохнуть. Трое водолазов снаружи приветственно машут рукавицами. Один из них указывает на что-то под скамейкой. Нагибаюсь и вижу двух маленьких рыбок. Можно считать, что я нахожусь в первом арктическом подводном аквариуме...».

«Саб-Иглу» еще предстоит доказать свое право на существование. Это лишь пробный вариант, и его предстоит изучать долгое время и в различных условиях. Но теперь, по крайней мере, есть уверенность, что подобное сооружение можно легко смонтировать под водой.

Через несколько минут остальные водолазы заберутся в «Саб-Иглу». Неуклюже держа бокалы огромными рукавицами, они отсалютуют шампанским (никак не желавшим откупориваться) знаменательному факту — дню рождения подводной станции. ●



Р. ПОДОЛЬНЫЙ

БОЛЬШАЯ РОДНЯ

Журнал продолжает рассказывать о происхождении и судьбах народов мира, об их исторических связях и родстве.

Эта статья говорит о происхождении и некоторых исторических и этнических связях башкирского народа на основе работ этнографов и историков, прежде же всего — башкирского ученого Р. Г. Кузеева.

Среди республик нашей страны есть Башкирская Автономная Советская Социалистическая Республика. Посередине пересекают ее почти по меридиану горы Южного Урала, а с запада и востока от них лежат холмы и равнины... На этой территории сложилась башкирская социалистическая нация. Как нам заглянуть в ее прошлое?

У науки истории есть много наук-помощниц, вместе с нею неутомимо исследующих прошлое. Это археология и антропология, этнография и историческая лингвистика.

Среди этих могучих наук совсем скромно выглядит научная дисциплина, которая должна стать сейчас нашей спутницей. Ее зовут этнонимика, и занимается она названиями родов и племен, народов и наций.

Ее роль для изучения истории народа хорошо видна на примере башкирской нации. Дело в том, что башкиры, как, впрочем, и некоторые другие (но далеко не все) народы, сумели пронести через века и даже тысячелетия названия своих и древних и сравнительно поздних родоплеменных объединений.

Видимо, почти все достаточно древние народы когда-то делились на роды и племена. Мы знаем, что это относится и к жителям Древней Руси, и к древним франкам, и к индейцам, жившим у американских Великих озер. От самого слова *род* и произошли наши слова «родня, родственники» и т. д. — потому что род и объединял родню, близкую и дальнюю. Но не всюду дожили роды и племена до времени, когда их названия смогли быть записаны. А вот у башкир это удалось сделать. Мало того, благодаря замечательным башкирским легендам и преданиям мы знаем даже, сколько основных родов было в Башкирии до монгольского завоевания и как они назывались.

А названия, данные племенам, родам, подразделениям внутри родов, — вещь прочная, их куда труднее сменить, чем фамилию. Живет род — живет обычно и его имя, полученное сто, и триста, и много сотен лет назад. А уж по имени часто можно узнать и то, когда оно появилось, и откуда пришло (если пришло), и почему оно именно такое, какое есть.

Башкирский ученый Р. Г. Кузеев подвел в недавней своей работе некоторые итоги мно-

голетней работе ученых и своей собственной в башкирской этнонимике. Он составил из племенных, родовых и внутривидовых имен настоящую лестницу в прошлое своего народа. Лестницу из семи ступеней. Каждая — размерами в целые века. Впрочем, в своей научной работе Кузеев, разумеется, говорит не о лестнице и ступенях, а о лингвистических пластах.

Вот самый к нам близкий из них, верхняя ступень лестницы, пласт, который Кузеев назвал Поволжско-Среднеазиатским. Многие из его имен звучат очень знакомо даже для человека, никогда специально не интересовавшегося не только историей Башкирии, но и вообще историей.

У нас в Средней Азии есть Узбекская ССР, а в ней Кара-Калпакская АССР. И в Башкирии есть (или были) свои узбеки и каракалпаки, только говорящие по-башкирски, потому что это в данном случае названия не народов, а только родовых подразделений.

В низовьях Волги лежит Калмыцкая автономная республика. Но и в Башкирии оказались свои калмыки.

Далеко, на крайнем юге нашей страны, находится самая жаркая из советских республик — Туркмения. Но в Башкирии есть свои, башкирские «туркмены».

Все это кажется удивительным, и все-таки, в общем, не так уж странно. Не поражает ведь нас распространенная русская фамилия Калмыков.

Но между фамилией и родовым названием — разница огромная. У русских Калмыком или Калмыковым по прозвищу и основателем фамилии Калмыковых когда-то мог стать и потомок осевшего на новой земле калмыка, и просто русский человек, побывавший в Калмыкии и поразивший по возвращении оттуда соседей рассказами про диковинную чужую страну. Даже мужчина с чертами лица, которые казались его односельчанам калмыцкими, мог получить такое прозвище. Впрочем, нет смысла перечислять все возможные случаи. Важно ведь тут, что русские Калмыковы совсем не обязательно происходят от калмыков.

Другое дело у башкир, с их системой родовых имен. Если уж называется группа башкир калмыками, так, значит, почти наверняка течет в их жилах какая-то доля калмыцкой

крови, значит, происходят эти башкиры не только от общих со всем своим народом предков, но и от каких-то выходцев из чужих земель.

На башкирские земли приходили в XVI—XVIII веках представители многих народов Средней Азии, Поволжья, Урала. Сюда перекочевывали и отдельными семьями и целыми группами их или родами. Гости издали чаще всего были кочевниками, которых заставляли стронуться с родных среднеазиатских мест сложные и тревожные исторические события той поры. Достаточно вспомнить, что в конце XVII — начале XVIII века с юго-востока через Среднюю Азию до Волги и за нее прошли предки калмыков, вызвав этим переселения многих сот тысяч людей и внутри Средней Азии и за ее пределы. А войны разных среднеазиатских ханов между собой, а походы сюда иранских шахов или афганских племен... Потому и приняли некоторые древние большие семьи и родовые объединения башкир имена целых народов, живущих за сотни, а то и тысячи километров, что в числе основателей таких больших семей и родов были как раз калмыки, каракалпаки, узбеки, татары и другие выходцы из поволжских и среднеазиатских земель.

Они появлялись с востока и запада, с севера и юга, селились среди башкир, роднились с ними, принимали постепенно их язык и культуру, пока не стали совсем башкирами, сохранив от предков-пришельцев почти что только одни родовые названия (видимо, не стоит забывать, что на башкирской земле появлялись и русские поселенцы, тоже роднившиеся с ее историческими хозяевами).

Пятьсот лет самым древним из родоплеменных названий этого пласта, и меньше двухсот — самым молодым, недаром же это только самая верхняя ступень нашей лестницы из этнонимов. Теперь названия, когда-то такие важные, играют для историков роль своеобразных путевых знаков, отмечающих древние передвижения людей и народов. Кузеев использовал эти знаки и для движения по времени.

Сделаем теперь еще шаг вниз по лестнице, которую он построил в своей работе, опустимся в следующий пласт названий.

Тут мы встретимся с такими именами, как нугай-кыпчак, нугай-юрматы, кызыл-нугай. В этом «нугай» нетрудно угадать имя ногайцев, не раз встречающееся в истории России. Но кто такие ногайцы?

Начать придется издали. Почти шестьсот лет назад как раз на территории Башкирии в великой битве решалась на долгие десятилетия судьба огромных просторов Восточной Европы, Западной, Центральной и Южной Азии. Здесь в 1391 году встретилась на поле сражения армия Золотой Орды с грозным войском самого Тимура. Железный Хромец, не случайно титулованный Потрясателем Вселенной, наголову разгромил золотоордынского хана Тохтамыша.

Страшный разгром привел к распаду Золотой Орды. На ее месте возникло несколько государств. Одним из них был союз кочевых племен, ставший известным под именем Ногайской орды (его — вначале — возглавлял в течение сорока лет удачливый хан Ногай). Большая часть Башкирии оказалась под властью ногайских племенных вождей — мурз. Некоторые ногайские роды поселились в Башкирии и в конце концов стали башкирскими. Память об этом смешении двух народов хранит те же названия. Нугай-юрматы, например, — соединение имени ногайцев с именем древнего башкирского племени юрматы.

Третий пласт имен, третью ступеньку вниз оставили башкирам кипчаки. Русская история помнит о них как о половцах. Хозяевами северного Причерноморья были когда-то кипчаки. Их земли тянулись и дальше на восток, через Северный Кавказ и Поволжье, через Среднюю Азию и нынешний Казахстан почти до Алтая.

Во времена Батыева нашествия и после него, в столетия монгольского ига, кипчаки подверглись страшному разгрому. Снова и снова уходили за добычей в уже покоренные кипчакские степи монгольские разбойничьи отряды. И потянулись кипчаки со своих безлес-

ных равнин, где негде укрыться от сильного врага, от злой стрелы и тугого аркана, на север и северо-восток, в густые леса, за широкие реки, высокие горы да топкие болота. Почти все народы Поволжья и Урала включили тогда, в XIII—XIV веках, в свой состав переселившихся с юга и юго-востока кипчаков...

Приняли их и башкиры. Это произошло тем проще и легче, что не впервые пришли на Урал кипчаки. Нет, не впервые. Еще в X—XII веках среди башкирских родоплеменных имен стали появляться кипчацкие. Более древние среди кипчацких имена составляют четвертый сверху лингвистический пласт названий. Вместе с именами, унаследованными в те же века от другого тюркского народа — огузов. Огузы, обитавшие тысячу лет назад в Средней Азии, оставили память о себе не только в Башкирии. Их называют среди своих предков узбеки и туркмены, азербайджанцы и малоазиатские турки...

А на пятой сверху ступени этнонимической лестницы сохранился след первых носителей имени башкир — племен, пришедших тысячу лет назад на Урал из земель, прилегающих к Каспийскому и Аральскому морям. Часть новоприбывших племен еще на той своей родине успела объединиться, и соседи знали их объединение под именем башкорд (башгард, башкард). Понятно, что эти «старые башкиры» тоже передали своим потомкам принесенные из Средней Азии родоплеменные названия.

Поскольку у «старых башкир» были потомки и в Средней Азии, эти же названия встречаются у других родичей «племен башкорд» — у узбеков, казахов, киргизов, каракалпаков, алтайцев, у тувинцев и даже монголов... Встречаются старобашкирские имена и историкам, читающим средневековые рукописи. Во многих событиях, происходивших и в Европе и в Азии, сыграли важную роль эти племена, передавшие современным башкирам свое общее имя. Сравнивают ученые между собой названия древних и живших в более близкое к нам время родов в разных землях — и узнают, какие из этих названий пришли на Урал как раз с племенами «башкорд». Надо сказать, что, как полагают историки, решающую роль в формировании современных башкир сыграли как раз племена «башкорд» и пришедшие позднее кипчаки.

Но пятая сверху ступенька — еще далеко не последняя. История башкирского народа уходит на его нынешней земле в прошлое куда дальше, чем на тысячу лет. Она много старше имени народа. Остаются еще многие века до «этнонимического дна», до времени появления самого раннего из дошедших до нас родоплеменных башкирских названий.

В VIII—IX веках заняли свое место среди этих имен имена болгарские и мажарские. Булгары пришли на Волгу и Урал с Дона. Другая их ветвь пошла с Дона не на восток, а на запад, и память об этом хранит всем знакомое название славянской Болгарии.

Но древние булгары были по языку тюрками, а значит, приходились родственниками по языку и нынешним башкирам, и татарам, и узбекам, и кипчакам, и ногайцам — почти всем народам, образовавшим пять верхних этнонимических пластов.

А как попали на Урал мажары-венгры, сегодня ведь они живут в центре Европы? В том-то и дело, что в раннем Средневековье мажары жили на Урале. Это отсюда часть их переселилась сначала в Донские степи, а позже — на средний Дунай.

Родственники по языку у мажар совсем другие, чем у тюрков. Это северяне ханты и манси, а также древнее население бассейна реки Оби. Более дальней родней по языку приходится мажарам финские народы — финны, эстонцы, карелы, коми, удмурты, мордва, марийцы, вепсы и совсем маленький (200 человек!) народ ливы, живущий в Латвии. Еще отдаленнее языковое родство с мажарами у ненцев и других северных народов, которых этнографы объединяют под общим именем самодийцев. Но не ради этого отдаленного родства помянул я здесь финские народы и самодийцев, а потому, что на самой нижней, самой древней ступеньке эт-

нонимической лестницы ученые видят имена, оставшиеся от древних финнов, угров и самодийцев, когда-то живших на Урале.

Поэтому-то встречались у башкир родоплеменные названия, напоминающие родовые имена иногда марийцев, иногда ненцев...

Вот мы и спустились вниз на все семь ступеней, о которых пишет Кузеев, добрались до самого первого снизу лингвистического пласта. Древнейшие из составляющих его имен появились по крайней мере на рубеже нашей эры, а скорее — раньше. На две с лишним тысячи лет в прошлое проникли ученые с помощью родоплеменных названий.

Дальше этнонимика здесь оказывается беспомощной. Но она ведь не одинока. Пройти даже через эти две тысячи лет она была бы бессильна без помощи других наук. А дальше эти науки поневоле обходятся без ее поддержки. История, археология и антропология называют нам новые группы предков современных башкир. Ученые знают, что на Южном Урале поселились за несколько веков до нашей эры савроматские и сарматские племена (те самые сарматы, что, как вы знаете из школьного учебника истории, частью вытеснили скифов из Северного Причерноморья, частью растворили их).

Племена савроматов и сарматов говорили на языках иранской группы.

Но и теперь еще не окончен этот сверхкраткий по существу список предков башкирского народа — я имею в виду тех предков, пути которых хоть как-то удается проследить науке. Насколько мы можем судить, по крайней мере четыре тысячи лет назад (а может быть, и пять, и шесть тысяч лет назад) на Урале появились племена праиндоевропейцев, общих предков англичан и русских, бенгальцев и армян, греков и иранцев... В ту далекую пору не успели образоваться не только эти народы, не было еще ни одного — ни единого! — из народов, живущих на Земле сегодня. Но предки этих народов уже существовали. А говорили праиндоевропейцы на языке, от которого ведет свое начало и русский...

Теперьшняя Башкирия стала одним из мест встречи между праиндоевропейцами и праурогфиннами. Племена воевали и мирились, торговали и рождались, принимали в свою речь «чужие слова», в свои семьи — «чужаков», в свою культуру — новые краски.

Вот мы называли, называли, называли предков башкир — можно было устать слушать. А ведь здесь перечислены далеко не все основные хотя бы группы людей, потомки которых стали с течением веков единым народом.

Можно, например, добавить, что в район Башкирии были отброшены какие-то племена, входившие в гуинскую державу, — и происхождение некоторых родоплеменных групп башкир прямо связывают иногда с именем гуинского вождя Баламира. Впрочем, таких добавлений можно сделать еще немало. Но и названного достаточно, чтобы увидеть, какая богатая и многочисленная родня у башкирской социалистической нации. Родичи живут и по соседству — татары, марийцы, удмурты — и далеко, как тувинцы. На самом севере нашей страны, — как саамы, на самом юге ее, — как туркмены, в центре Европы, — как венгры, и почти на востоке Азии, — как якуты (тоже тюрки по языку)... Большая родня. И, повторяю, почти у любого народа не меньше родственников, близких и дальних, по крови и языку, соединенных близостью культуры и общностью истории. Надо только уметь найти своих родных...



ОГНЕТУШИТЕЛЬ ПРОТИВ ОБЛАКОВ

Самолет-лаборатория совершал полет над хребтами Каскадных гор на крайнем северо-западе США. Цель полета — вызвать дождь над этими безлюдными районами, где никакой фермер или горожанин не подаст в суд из-за подпорченного сена или загубленного пшенички.

Внезапно радист принял сигнал «SOS». Эксперимент, разумеется, пришлось прервать, маршрут изменить, и вскоре ученые стали свидетелями того, как легкий самолетик «Бич-Бонанца» с вышедшим из строя мотором вытаскивается сделать вынужденную посадку среди утесов, обрывов и ледникового хаоса Каскадных гор. Крылатая метеорологическая лаборатория оказалась здесь как нельзя более кстати: на ее борту были схемы расположения облачности, в которую, углубляя опасность, все время норовил нырнуть несчастный самолетик. Наконец с помощью ученых «Бонанце» удалось благополучно сесть, избегнув двухтысячметровых пиков, покрытых вечными снегами.

Однако, даже бросив свою машину, трое незадачливых авиаторов не смогли бы выбраться пешком из лабиринта гор и ледников. Метеорологическая лаборатория вызвала по радио два спасательных вертолета. Но пока те прилетели, все небо затянуло плотной облачностью. Вертолет сам попал под угрозу обледенения. Тогда метеорологам пришлось вспомнить о своей специальности. Их самолет подлетел к месту аварии, и за борт пошли десятки килограммов сухого льда. Три километра облаков пришлось обработать метеорологам, прежде чем в плотной завесе образовалось окно, через которое можно было увидеть терпящих бедствие. Затем самолет стал кружить над ними, посылая все вокруг новыми партиями химикалий до тех пор, пока вертолет спустился на дно долины через искусственную «прорубь» в облаках. Полчаса спустя спасение и спасатели пили горячий кофе на ближайшем аэродроме.

Остальные все спасательные вертолеты будут снабжены мешком с сухим льдом. Впрочем, иной раз будет достаточно обыкновенного огнетушителя с углекислотой, чтобы разогнать на несколько миль небольшое облако, мешающее спасательной операции.



*Спорт всегда больше, чем спорт.
Спорт — не только борьба
за секунды, метры и километры.
Не только быстрота,
сила, ловкость и гибкость мышц.
Спорт — еще и психология,
и этика, и азарт,
и редкая в обыденности
буден острота ощущений.
Каждый из зрителей
спортивных соревнований
видит в них что-то
свое, личное, что не укладывается
в деловитые строки
спортивных отчетов.
Сегодня об этом
«своем» расскажут люди,
далекие от профессионального
взгляда на спорт, —
психиатр и режиссер.*

Лицо на экране

А. ДОБРОВИЧ,
психиатр

Благодаря телевизору мне стала нравиться тяжелая атлетика.

Откровенно говоря, я все еще плохо отличаю рывок от толчка, неуверенно называю границы весовых категорий и не сумею перечислить новейших чемпионов. Я болельщик в другом смысле слова. Телеоператоры приближают ко мне лицо штангиста; возможно, этого я не получил бы, сидя даже в первом ряду, у самого помоста. Почему? Не знаю. Я один на один с этим лицом, когда оно на экране, когда штангист один на один со штангой. И воспринимаю я это, как если бы находился в театре и передо мной был не спортсмен, а актер.

В особом театре, где актеры играют самих себя.

Захватывающая сцена — подход к штанге. Как различны люди! Кто-то идет вразвалочку потягаться с судьбой и даже развяжен; я не всегда могу уловить, напускное это или настоящее. Другой движется медленно, с явной неохотой. Долго, томительно долго трет тальком руки, посыпает им грудь и плечи, шар-

кает по нему ногами. Веки страдальчески опущены. Я вел бы себя так, если бы штанга была моим проклятием. А есть и такие, которые буквально подкрадываются к штанге. Гипнотизируют взглядом эту гору железа и осторожно, напряженными шажками — все ближе, ближе к ней... Хватить!

Хватить! Драматичнейший кинокадр — пальцы, обхватывающие гриф снаряда. То же — очень по-разному. Хищно. Или спокойно, деловито — так грузчик выполняет свою работу на пристани. Встречаются руки чуткие, робкие. Для них прикосновение к холодному металлу — какой-то особый ритуал. Ошибаюсь я или нет? Иногда чудится быстрое тайное поглаживание штанги («Ну, милая, не подведи»). Пальцы обвили гриф... Нет, что-то не то. Не в этом месте. Или как-то не так? Не с тем чувством, что ли, с каким требуется... Разжались и делают новый захват.

Хочу я или нет, но по подходу и захвату складывается невольное предсказание всего дальнейшего. «Этот возьмет». «Этот вряд ли». «Ну, куда этому!». Я уверен: каждый, кто воспринимает спорт таким образом, видит в спортсмене самого себя. Не во всяком спортсмене, конечно. Выборочно. Я, например, волнуясь за вон того, с чуткими руками. У меня почти тошнотливое предчувствие, что ему не победить веса. Взял штангу на грудь. Молодец! Ну!..

И опять лицо. В эти несколько мгновений, пока штанга на груди, оно наиболее выразительно. Отступить некуда. Вперед! Я не очень-то люблю слово «благородство» — возможно, от неразумно частого его употребления. Но тут мне хочется объявить, что есть благородные лица и есть особый свет, озаряющий лицо перед последним натиском на громадный, в сущности нечеловеческий вес. Человеку тяжело (вот уж когда без всякого иносказания говоришь «тяжело»), а он красив. По-моему, красивы те, кто полны решимости выиграть, но способны снести и проигрывать. То есть не развалится на куски, если не повезет. Короче, те, кому в момент предельного напряжения открывается, так я думаю, что-то большее, чем спортивная ситуация: «Надо взять этот вес». Им открывается, так я думаю, гордое чувство состоявшегося единоборства с судьбой. «Я дрался с абсолютной самоотдачей. Победил я или нет, но я был там, где живут полной мерой».



Такой принуждает вспомнить, почувствовать, что и для меня, рядового, негероического человека, жизнь полной мерой не заказана.

Но вот штанга над головой. Держать! Готово. Грохот металла о помост. Конечно, я ликую, если победил тот, с руками, как у музыканта. Вы все думали, что такому не поднять рекордной тяжести. Вы все говорили, что против горы железа должна стоять гора мяса, а не тонко организованное существо, испытывающее неуверенность и страх. Так вот же вам!

Кто «думал»? Кто «говорил»? Какие «все»? Каким «вам»? Ребячество... Пусть ребячество, я это знаю, но выхожу из театра в отличном настроении. Рядом мог бы идти оживленный незнакомец, громадный детина, и тоже довольный: кто-то на помосте доказал и его, детины, ценность и правоту. Есть такая психотерапия — «абреактивная». Лечение отреагированием. Вот мы оба и полечились.

В общем, я ликую. Победитель — тем более. Но и ликуют по-разному. Бывает, что спортсмен тебе нравится все то время, пока он борется с собой и снарядом, но как только победил — глаза бы мои на него не глядели. Сохранить достоинство (или детскую непосредственность, что тоже симпатично) — это, наверно, трудно и при победе, и при поражении. Странная мысль: спортивные зрелища как школа человековедения. Или даже — человеколюбия. Впрочем, я впадаю в сентиментальность.

Представляю себе, как усмехнулся бы какой-нибудь умница-штангист, читая эти строки. Не без горечи, может быть, усмехнулся бы. Может быть, телевизионная камера испортила выступление многих спортсменов, невольно «действуя на нервы». Кому понравится, чтобы его в упор разглядывали на экранах не как спортивную «боевую единицу», а как личность? Он шел в спортсмены — не в актеры. Но будь я на месте такого застенчивого силача, я бы не стал огорчаться. Ведь все смотрят на меня, а видят? Себя, пожалуй. Больше всего себя.

Впечатление от всего — как от искусства, где нет никакой искусственности. Словами Б. Пастернака —

*И здесь кончается искусство
И дышат почва и судьба.*

Игра и зрелище

А. ХРЖАНОВСКИЙ,
режиссер

Однажды Сергея Михайловича Эйзенштейна застали у радиоприемника: в состоянии полной отрешенности он слушал репортаж о футбольном матче. Зная полное равнодушие его к спорту, друзья попросили Сергея Михайловича объяснить свое странное поведение. Он ответил примерно так: «Не могу понять, в чем здесь секрет: ну что особенного — двадцать человек гоняют по полю мячик... Как им удастся при этом влиять на десятки тысяч людей, вызывать столь мощную реакцию на трибунах?.. Вот бы режиссеру научиться этому».

Из этой истории следует — со скидкой, конечно, на общезвестную любовь С. М. Эйзенштейна к иронии, — что великий режиссер склонен был усматривать нечто общее в зрелище спортивного состязания и, скажем, в спектакле или кинофильме.

Что сближает эти «две вещи несовместные»?

Недаром мотивы, связанные со спортом, столь излюблены искусством: ни в чем че-

ловеческое тело не достигает такой напряженной выразительности (в отличие от иного рода выразительности танца), как в спорте. Разве что в битве. Но и здесь та же суть — соперничество. Ни в чем, пожалуй, мы так охотно не прибегаем к оценкам с позиций мастерства, издавна закрепленным за искусством, как в спорте.

Еще одно: при массовом интересе к спорту каждый в нем ищет и находит свое, нужное исключительно ему одному. Как и в искусстве.

Как искусство, так и спорт, построены на одних и тех же феноменах — самораскрытии и игре. А резервы человеческой психики никогда не перестанут волновать нас. Так же, как и пределы физических возможностей. Вот почему, следим ли мы за тем, как строит свою игру талантливый спортсмен или как ведет свою роль талантливый артист, — в обоих случаях наш интерес оправдан. Важно одно: и тот, и другой должны быть талантливы. Только тогда мы сможем оценить замысел в его осуществлении.

Я думаю, что есть некий скрытый смысл в том, что длительность футбольного матча совпадает с примерной длительностью двухактного театрального представления либо кинофильма. Во всех случаях мы имеем дело с действием, которое разворачивается во времени и пространстве. Во всех случаях действие строится по принципу игры или диалога, где реплика одного из действующих лиц обуславливает ответ партнера, где выпад фехтовальщика наталкивается на защиту и встречный выпад. Очередные матчи тура ожидаются как следующая серия многосерийного фильма. С той только разницей, что ни ход, ни итог матча не predeterminedены сценарием. Соперники остаются все те же, но каждый матч между ними играется заново.

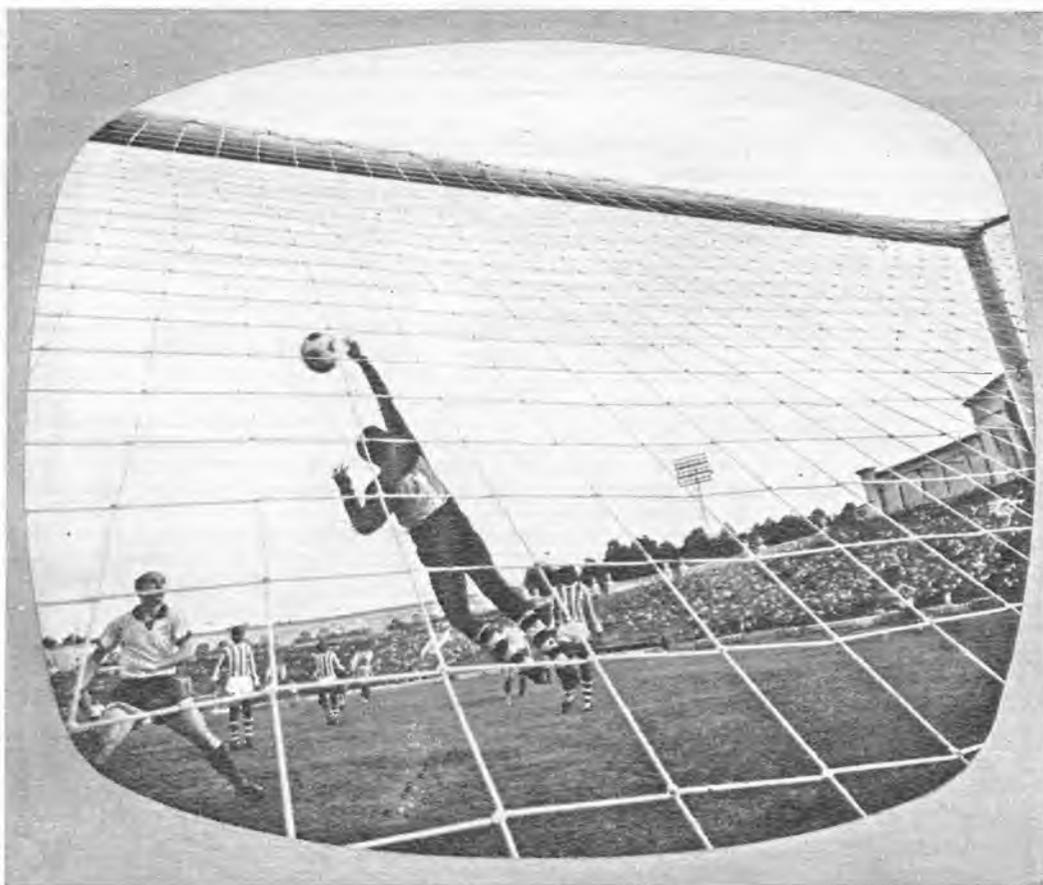
Видя перед собой все поле, вы следите за перемещениями скоплений игроков, как если бы это были циклоны — массы воздуха, несущие с собой изменение погоды в тех местах, где их еще не ждут (а вы уже с заблаговременным сочувствием смотрите на эти места). Вы следите за движением войск, и если ваша «армия» терпит поражение, то только потому, что в горячке битвы до нее не доходит ваш голос. Вы можете параллельно, одновременно оценивать усилия всей команды, ее отдельных звеньев и мастерство каждого игрока. Вы стараетесь разгадать, как в шахматах, действия футболистов на несколько ходов вперед. Наконец, следя за развитием комбинаций, вы оттачиваете собственное чувство «концовки», столь важное во всяком искусстве. Эффектно, а еще лучше того — эффективно законченная комбинация напоминает по своей структуре эпиграмму: развернутая подготовка и всегда неожиданный (особенно для противника) конец.

Ряд сопоставлений можно продолжить (например, спорт, как и искусство, способен выполнять психотерапевтические функции). Но мне хочется вспомнить детство, свое первое увлечение футболом.

Я думаю, для каждого моего сверстника футбол начинался с репортажей Вадима Сиявского. Вел он эти репортажи гениально. П дело тут не только в обворожительном, с какой-то, я бы сказал, художественной выходкой, голосе. У Сиявского было два качества, бесценных для комментатора: огромная внутренняя свобода, которая в соединении с иронией делала образ рассказчика необычайно привлекательным, а также умение одним штрихом нарисовать психологический портрет футболиста. У меня до сих пор в ушах стоят его фразы, вроде: «Все-таки до чего же хитрый игрок — Бесков...» или: «...и Золотая Нога Боброва забивает решающий гол...»

Мое детство, как овраги — туманами, было затоплено легендами о великих футболистах. Кажется, не то, что плохих, но и посредственных футболистов в те времена не было. А были либо просто очень хорошие, либо — легендарные. И легенды эти возникали и клубились не без участия Сиявского.

Я думаю, что стадионы и поныне остаются вместилищами мифов (фабриками мифов), и в этом я тоже вижу одно из доказательств общности природы искусства и спорта.



Одно из самых ярких переживаний в футболе для меня связано с тем моментом, когда из тоннеля с огромными связками мячей, рассыпаемых по дорожке, выбегают футболисты. Словно свежие краски выдавливаются на чистую палитру. Давний болельщик знает футболистов не только по номерам на футболках, не только в лицо, но и по повадкам, по манере бега, по рывку, по тому, кто как держится на поле или общается с партнерами. Многим памятен высокий голос Валерия Маслова (известного под ласковым прозвищем «Мария Ивановна») или резкие окрики Льва Яшина, обращенные к защитнику В. Аничкину: «Анюта, вот он я!». Кстати, о прозвищах.

Многие прозвища, рожденные на трибунах, мне кажутся довольно меткими. Согласитесь, что даже человеку постороннему в футболе, но не лишнему воображения, многое могут сказать об игроке, о его характере либо внешности такие прозвища, как «Балерина», «Чепец», «Агроном». Шедевром в этом смысле я считаю прозвище, закрепленное за одним ныне уже не выступающим футболистом, — «Всадник без головы».

По тому, как действует футболист на время разминки, вы стараетесь угадать, в какой он сегодня форме и какую игру сможет показать. И тут вступает в силу легенда, подобная тем, что связаны с жизнью артиста до спектакля: Константин Сергеевич Станиславский, в день спектакля съезжающий ритуальный обед и отправляющийся в театр, где на специальном диване, в специально оборудованной уборной он предается сну до тех пор, пока его старинный друг — костюмер театра не постучится в дверь гримерной условленным образом и в ответ на недовольное бормотание разбуженного человека не произнесет ритуальных слов: «Костя, пора...»

А как на футбольном поле раскрываются характеры! Мне, например, доставляло неизменное удовольствие следить из матча в матч за одним футболистом, избравшим весьма оригинальную тактику поведения. Известно, что футболист для того, чтобы получить мяч в наиболее выгодной обстановке, должен «предложить себя», «открыться». Для этого он много работает без мяча, все время перемещается по полю... Так вот, футболист, о котором я говорю, тоже много бегал. Но делал он это с единственной целью: оказаться в таком месте, куда передача мяча исключена. Иногда, правда, ему не удавалось убежать от мяча, тот настигал его, и тогда становилось понятно, почему игрок так упорно избегал этой встречи: ему просто не хватало технического мастерства; получив мяч, он стремился как можно скорее от него избавиться и быстро отпасовывал его, как правило, в ноги противнику.

Хотел бы еще сказать о неповторимой атмосфере стадиона, ибо способность наслаждаться атмосферой предопределяет умение организовывать ее в произведении искусства. Атмосфера футбольного матча, пожалуй, наиболее богата в этом отношении. Настолько, что тонкие ее ценители, вроде поэта К. Ваншенкина, находят прелесть в различении оттенков этой атмосферы: «Особый привкус есть в осенних матчах, где в первом тайме, как и во втором, прожектора, зажженные на матчах, как бы дымятся в воздухе сыром...»

Я хотел кончить эти заметки растроганной, почти некрологической фразой про «память о неподражаемой атмосфере футбола, которая навсегда останется в наших сердцах», и считал бы ее вполне уместной в связи с наступлением «эры хоккея», но кончу проще, словами героя одной пьесы. У героя этого была картина, на одной стороне которой был конкретный портрет, а на другой изображен вечер в Копенгагене. Так вот, сравнивая два эти изображения, герой приходит к выводу: «что ни говорите, мамаша, а «Вечер в Копенгагене» намного художественнее». Так и я — несмотря на его нынешний упадок, на соперничество хоккея — люблю футбол. Для меня он «намного художественнее».



Уважаемая редакция!

Вы, как правило, просите, чтобы вам присылали вопросы и предложения. У меня к вам два вопроса.

Как возникли разные человеческие расы?

Какова история славянских народов до X века?

Ю. ПЕСОЦКИП
г. Жданов

Уважаемые товарищи!

Несколько лет назад на страницах вашего журнала появились статьи о четвертом измерении. Я имею в виду пространственное четвертое. Статьи, к нашему сожалению, были не очень большими, но с интересными иллюстрациями. Тогда мы очень увлеклись этой проблемой. Впрочем, и до сих пор наш интерес к ней несколько не утрачен. Недавно мы стали искать специальную литературу по этому вопросу, но ее оказалось очень мало. И потому — просьба. Если можно, напишите еще раз о четвертом измерении, как говорится, «глубже и шире».

МИХАЙЛОВА,
ГОРДЕЕВ,
ЛЮБОМИРСКИЙ
г. Сочи

Уважаемые товарищи!

Обращаемся к вам с просьбой: расскажите, пожалуйста, о древнейших цивилизациях нашей планеты, о том, что делается и будет делаться археологами для более полной расшифровки письменности древних народов Востока. Какие раскопки идут сейчас на территории Ирака, принимают ли в них участие советские археологи и когда будут опубликованы результаты исследований?

Сотрудники Дзержинской районной газеты
«Флаг коммунизма» (БССР)

Уважаемые товарищи!

Из литературы мне известно, что обостренная способность воскрешать следы воспоминаний называется гипермнезией. Очень хочется узнать, можно ли выработать у себя такую сверхпамять?

И. НАРЦИССОВ
г. Липецк

От редакции. Материал на эту тему будет опубликован в одном из ближайших номеров журнала.

Уважаемая редакция!

Я хотел бы прочесть на страницах вашего журнала о проблеме психологии творчества, в частности о том, каковы критерии, с помощью которых можно отличить талант от бездарности. И вообще есть ли эталон таланта? Каковы современные достижения психологии творчества как научного, так и художественного? Возможен ли потенциальный талант?

П. МАРКЕВИЧ
Крымская обл.,
г. Солонное Озеро

Уважаемые товарищи!

С большим интересом читаю в вашем журнале статьи по археологии и этнографии. Хочу высказать одно пожелание — не могли бы вы периодически освещать работу экспедиций, изучающих доселе неизвестные племена Южной Америки и Индонезийского архипелага.

Может быть, стоит публиковать коротенькие аннотации, предваряющие выход в свет брошюр и книг по этой тематике?

В. КАЗАРИН
Московская обл.,
пос. Трубачевка

Уважаемая редакция!

В № 2 вашего журнала за 1974 год напечатана статья кандидата медицинских наук А. Добровича «Психотерапевт из дома напротив». Очень интересная, поучительная статья, можно сказать, большая творческая удача автора. В последнее время такие слова, как «психопрофилактика», «психотерапия», «стрессовые состояния», «кризисы», все чаще появляются на страницах научно-популярной литературы. И вдруг мы узнаем, что для психотерапии не надо иметь лекарств, оборудования, инструментов. Здесь лечит слово, и нередко оно оказывается более действенным, чем лекарство.

Я думаю, что во всех учебных заведениях, а не только медицинских, необходимо ввести занятия по психотерапии, особенно для тех, кто по роду своей работы будет общаться с людьми, направлять их работу. Можно и не выдавать им свидетельств об окончании курса психотерапевтов, но знакомство с этим родом деятельности может принести пользу. Статья очень хорошая, доходчивая, и нам, практическим медикам, она очень полезна. Я, например, работаю в медицине 35 лет, а с такой статьей встречаюсь впервые. Очень хотелось бы, чтобы и в будущем на страницах вашего журнала печатались такие статьи.

Д. ЗАЙЦЕВ,
заведующий амбулаторией
Брянская обл.,
с. Уношево

А. МОРОЗОВ

Блестящая непопулярность

(Начало — на стр. 14.)

V.

Но, может быть, от поигрывания самовитым математическим словом страдают только непоясщенные? В том-то и дело, что нет. Чрезмерное увлечение формальным изяществом, игра в логическую сверх- и архистрогость — все это уводит от решения действительно глубоких и чисто математических проблем.

Когда один средневековый придворный поэт влюбился, он с ужасом вдруг обнаружил, что не может объясниться со своей возлюбленной. Как только он начинал с ней говорить, даже в самой интимной обстановке, его натренированный язык сам собою соскальзывал на заученные банальные пышности, вроде: «О, ты, которая...» и т. д. Естественно, что возлюбленная не могла поверить в искренность подобного объяснения.

Подобный «профессионализм» угрожает не только придворным поэтам. А для подданных царицы наук некоторое косноязычие это даже неплохо. «Репутация математика основывается на числе плохих доказательств, которые он придумал», — сказал один из них.

Плохое доказательство — это не неверное, а плохо изложенное, длинное, запутанное доказательство. Почему же репутация математика держится на столь странном основании? Да потому, что всякий глубокий, неожиданный результат, как правило, трудно изложить на уже известном языке. Такой результат как бы взламывает языковой каркас и показывает его недостаточность.

Когда французский математик Жордан опубликовал впервые знаменитую «теорему Жордана» (о том, что окружность разбивает плоскость на две непересекающиеся части), доказательство занимало десятки страниц, на которых тянулась тончайшая и трудноуловимая нить логических умозаключений.

Теперь мы обладаем не одним, а несколькими «хорошими», то есть компактными, легко обозримыми доказательствами. Раз поднявшись на вершину, нетрудно обнаружить, что избранный маршрут не самый прямой и короткий. Раз найдя доказательство, можно затем не один раз улучшить, «вылизывать» его. Но чтобы путь первоходца был прямым и гладким — такое почти исключено. И не в том только дело, что угадывание прямого пути слишком уж маловероятно. Удобного маршрута зачастую просто-напросто и не существует. Красота глубокой теоремы подобна заколдованному цветку. Она цветет на почтительном расстоянии от ухоженных и тщательно спланированных широких просек научных теорий. А путь через чащу по линейке не проложится.

Первое доказательство теоремы Жордана — это как раз путь через чащу. Чтобы добраться к основному результату, математик вынужден был «по ходу дела» доказывать множество побочных лемм. Некоторые из них имели, конечно, и самостоятельный интерес, но в данном случае были только перевалами на пути к основному пику. И только когда «грубая работа» была проделана, вступили в силу соображения удобства и стройности изложения. Иными словами: канатная дорога как средство передвижения весьма удобна, но чтобы ее натянуть, кто-то уже должен находиться на верхнем пункте. И этот кто-то должен взобраться наверх, не прибегая к помощи канатной дороги. Ведь ее еще просто не существует.

Удачный чертёж, геометрическая интуиция, конечно, не могут быть средством доказательства в современной математике. Но они были и остаются одним из основных приемов математического мышления. И тот, кто насильственно отучает себя от этих приемов, кто с самого начала представляет любую задачу в терминах мощных аксиоматических теорий, не огрубляет ли он свой интеллект? Ведь потеря способности различать тончайшие нюансы возможна не только в области чувств. Человеческий интеллект — этот тончайший инструмент, дарованный нам природой и социальным развитием человечества, — так же, как и чувства, беспредельно разнообразен и так же, как и чувства, способен к совершенствованию или деградации. В сумерках, как известно, все кошки серы. Но, если совершенно изгнать тень, то кошки вообще не будут видны. Так же, впрочем, как и все остальное. Чтобы видеть вещь, нужны и свет и тени. Чтобы глубоко проникнуть в предмет исследования, необходимо ясно видеть, в чем его индивидуальные отличия от других предметов. Мощные аксиоматические теории не дают такой возможности: они подобны ярким прожекторам, бьющим далеко вдалеку, но скрывающим детали.

Тот, для кого натуральный ряд чисел — всего лишь одна из моделей аксиоматической системы Пеано, немного узнает об этом ряде. И наоборот, об одном из виртуозов теории чисел, индийском математике Раманужане, его коллеги говорили, что «каждое положительное целое число было одним из его личных друзей».

Белка, судорожно перебирая лапками, раскручивает колесо так, что уже не видно и перекладки, по которым она прыгает. Белке кажется, что она и сама мчится вперед с сумасшедшей скоростью. И действительно, ведь мчится она... внутри колеса. По опыту жизни в лесу белка запомнила, что единственный и достаточный залог быстрого движения (вперед!) — быстро перебирать лапками. Она не замечает, что внешние условия изменились, что под ней не твердая почва, а вращающееся на месте колесо.

Смысл сей притчи довольно прозрачен: конечно, надо двигаться вперед, но, чтобы продвижение было реальным, а не словесным, не худо бы сначала проверить, твердая ли под ногами почва.

Такой твердой почвой во все эпохи развития науки, всегда и везде служило конкретно-проблемное мышление. Только глубокое, требующее привлечения всех интеллектуальных и, шире, всех духовных ресурсов личности проникновение в конкретную проблему — только такая тяжелая, честная умственная работа приводила в дальнейшем к действительно плодотворным обобщениям.

Из чего развился чуть ли не на два тысячелетия предвосхитивший интегральное исчисление метод исчерпывания Архимеда — Эвдокса? Из конкретных, «элементарных» задач вычисления площадей конуса и цилиндра.

Что послужило в XVIII веке толчком к выработке одного из основных понятий всей математики, общего понятия функции? Дискуссия Эйлера и Даламбера о колеблющейся струне.

А гениальные работы Галуа и Абеля, заложившие основы теории групп? Ведь к их созданию привели бесплодные попытки решить чуть ли не «школьную» задачу: найти формулу решения уравнения пятой степени (наподобие всем известной из школьного курса алгебры формулы квадратного уравнения).

И, наконец, святая святых современной математики — теория бесконечных множеств. Теория множеств, на язык которой так спешат переводить ныне самые простые и самые сложные, самые удобные и самые неподходящие для этого задачи. Все помнят и любят повторять слова Д. Гильберта: «Никто не может выгнать нас из рая, созданного для нас Кантором». Но часто забывают о другом, о том, что сам-то творец рая, Георг Кантор, пришел к мысли о его создании, решая конкретные математические задачи.

Все эти примеры говорят об одном и том же: и в самой абстрактной из наук реальные продвижения вперед осуществляет имен-

по конкретное (разумеется, математически конкретное) мышление. Любые выросшие из частных задач грандиозные обобщающие теории исторически ограничены.

И даже такие общие концепции, как «аксиоматическая система» и «формально-логическая строгость», — не более, чем исторически преходящие периоды в развитии математики. Чтобы увидеть их границы, надо просто выбрать достаточно высокий пункт обозрения.

И так же, как физикам XIX века, воспитанным в ньютоновстве, трудно было угадать приход Эйнштейна, как современным теоретикам «во квантовой механике» невозможно представить, кто же будет тот следующий, с «достаточно безумной» идеей, так же и нам, современникам формализации в математике, невозможно предсказать, что придет ей на смену.

Но история науки — это не только смена неповторимых идей. Это еще и закономерность, которой подчиняется сама эта смена. В истории математики такая закономерность — углубленная работа над конкретными, часто даже и прикладными задачами. Надо только не спешить так видоизменять задачу, чтобы сделать ее доступной уже разрабатываемому математическому языку. Ведь при таком видоизменении нередко теряется специфичность, само ядро проблемы. Решить частную, конкретную задачу, не изменяя и не облегчая ее, — только это и может привести к реальному продвижению вперед, к возникновению новых плодотворных обобщений.

Вслед за монтажниками и каменщиками новый этаж попадает к отделочникам. Настлаются паркет, навешиваются оконные рамы и двери, стены покрываются обоями. Не будем противопоставлять строителей этих двух категорий: и те, и те делают необходимое и важное дело. Но не будем и забывать, что после того, как отделочные работы закончены, строителям на этаже делать нечего. Его квартиры обживают жильцы для мирной и спокойной жизни.

Тем же, кто хочет возводить новые этажи и первыми видеть новые, раздвигающиеся в беспредельность горизонты, остается осваивать профессию монтажника-высотника.

Новых, нестандартных идей и методов ожидают от математиков биологи, медики, социологи, лингвисты...

Одно из основных качественных отличий современной науки — ее возросшее самосознание. Научному анализу подвергается сама наука, трудности и закономерности ее развития. Усиливается взаимопроникновение и взаимозависимость различных областей точного знания. И тем более это относится к математике, которая, по общему признанию, является не только отдельной наукой, но и общим языком всех наук. Поэтому и революционные изменения в современной математике должны ускоряться и стимулироваться всей совокупностью проблем современной научно-технической революции. Такая стимуляция уже происходит. Отметим только некоторые из ее моментов: диалектика понятий «часть» и «целое» в биологии, релятивизация понятия «состоит из...» в теории элементарных частиц (элементарная частица А «состоит из» частиц В и С, а в то же время частица В «распадается на», то есть тоже «состоит из» А и С), наконец, структуры, которые изучаются в теории алгоритмических языков, в которых «содержание» фиксированного термина изменяется во времени.

Все эти релятивистские, диалектически изменчивые объекты требуют для их математического «осмысления» новых, нетрадиционных методов.

А «драма идей», которую могут привести за собой эти методы, в науке, как известно, имеет всегда счастливый конец: приобретение нового знания. Двигаясь по широкой магистрали, не следует пренебрегать и разведкой новых трасс. В математике такое пренебрежение привело бы к тому, что забуксовала бы реальная математизация знания и пришлось бы уже говорить «о двух культурах» в самой математике.

НЕВИДИМЫЙ СОГЛАСНЫЙ

Н. ЕСЬКОВА,
кандидат
филологических
наук

Никого не удивляет, что вода состоит из водорода и кислорода, хотя вода жидкая, а водород и кислород — газы. Все со школьной скамьи запоминают химическую формулу воды, и «причуды» химии нас поражают.

С некоторыми другими науками дело обстоит далеко не так благополучно. К ним принадлежит фонетика — один из разделов языкознания. Фонетика изучает звуковую строй языка. Фонетику проходят в средней школе, но очень плохо. Так плохо, что оканчивающие школу не усваивают самых элементарных сведений — таких же элементарных, как химическая формула воды...

Самое любопытное, что хуже всего приходится фонетике родного, русского языка. Когда начинают изучать, например, английский язык, сразу усваивают одну очень важную вещь: между буквами, которыми изображаются английские слова на письме, и звуками, из которых эти слова состоят, разрыв очень велик. Есть ходячая шутка, что по-английски пишется «Манчестер», а читается «Ливерпуль». А те, кто знаком с книгой Льва Успенского «Слово о словах», вспомнят, вероятно, удивительные приключения мистера Айвену — русского путешественника Иванова, который, оказавшись в Англии, никак не мог сладить с причудами английской орфографии: написал свою фамилию латинскими буквами Ivanov — ее произнесли «Айвену», решил согласиться, чтоб его называли Айвену, и написал Аувелои — его стали называть «Эйвену» и т. д.

В русском языке нет такого разрыва между звучанием слов и тем, как они пишутся, но нет и полного соответствия между звуками и буквами.

Если я вам скажу, что в слове *юг* три звука, из которых первый согласный, вы скорее всего удивитесь. Может быть, даже возмутитесь. И, наверное, мне не поверите. Между тем это именно так, и я сейчас вам докажу, что вы это в каком-то смысле даже знаете. Вернее, вы обращаетесь со словом *юг* так, как будто хорошо знаете, что оно начинается согласным звуком.

В русском языке есть предлог, выступающий в двух видах: *о* и *об*. Мы говорим: *о матери*, но *об отце*, *о науке*, но *об искусстве*; *о доме*, но *об избе*. Что же влияет на наш выбор? Оказывается, перед словами, начинающимися согласными, мы употребляем *о*, а если слово начинается с гласного, — *об*.

А какой предлог мы употребим со словом *юг*, ради которого затеяли этот разговор? Конечно же, мы скажем *о юге*! Сказать *об юге* — то же самое, что сказать *об матери* или *об доме*. Что же из этого следует? То, что я вам уже сообщила: слово *юг* начинается согласным звуком.

Что же это за согласный? Это звук *j* — йот. С ним знакомы те, кто хоть немного изучал немецкий язык: им начинаются, например, слова *Jahr* — «год», *jung* — «молодой», *jetzt* — «теперь».

Почему же немецкий йот не вызывает сомнений даже у тех, кто слабо знаком с немецким языком, а в русский йот не верит большинство людей, для которых русский язык — родной? Потому что в немецких словах йот передается особой буквой — *j* (которую тоже называют йотом), а в русском письме буквы *j* нет.

Между тем люди очень привыкли верить буквам. Мало кто отдает себе отчет в том, что произносим мы вовсе не буквы, а звуки, что буквы — всего лишь придуманный людьми способ передавать звучащую речь. И как, в сущности, смешно звучит фраза, сказанная про маленького ребенка: «Он у нас уже говорит букву *r*!» Подумайте только: читать еще не умеет, а букву уже говорит!

Магия букв очень велика, от нее не застрахованы и писатели. В книге Юрия Олеши «Ни дня без строчки» есть такое наблюдение:

«И пусть у гробового входа...

Пять раз подряд повторяющееся «о» — «гробовогово». Вы спускаетесь по ступенькам под своды, в склеп. Да-да, тут под сводами — эх!»

Буквы сыграли с Ю. Олешей коварную штуку. Дело в том, что пять *о* в этой пушкинской строке есть только на письме! А произносится это место так: «И пусть у *грѣбовѣвъ фхѣдѣвъ*». Здесь всего два *о* — оба под ударением. В остальных случаях произносятся звуки, совсем не похожие на *о*: второй гласный в слове *гробового* очень похож на *а*, а остальные — они изображены буквой *ѣ* — это короткие неясные гласные звуки, напоминающие очень короткое *ы*.

Но вернемся к йоту. Вы уже знаете, что этим звуком начинается слово *юг*. Он же звучит в начале слов *яма*, *ѣлка*, *ехать*, *яблоко*, *юный*, *ѣжик* и т. д. и т. п. И ни в одном из этих слов йот не изображен особой буквой.

Как же передается йот в русском письме? Разными способами. Один из них — изображение с помощью букв не отдельных звуков, а целых слогов, состоящих из йота и гласных. Буква *я* равна сочетанию *j+a*, буква *ю* = *j+у*, буква *е* = *j+э*, буква *ѣ* = *j+о*.

Но буквы *я*, *ю*, *е*, *ѣ* не всегда передают сочетания с йотом. Так они читаются только в начале слова или после гласной буквы: *яма*=*јама*, *паяц*=*пајац*, *юрта*=*јурта*, *союз*=*сојуз*, *ехать*=*ѣхать*, *поел*=*појѣл*, *ѣлка*=*јолка*, *паѣк*=*пајок*. Написанные после согласных букв, те же *я*, *ю*, *е*, *ѣ* приобретают совершенно другое значение: они передают определенный гласный звук и показывают, что предшествующая буква должна читаться как мягкий согласный звук. Например: *мял* — *м'ал*, *люк*=*л'ук*, *нет*=*н'эт*, *пѣс*=*п'ос*. И такие *я*, *ю*, *е*, *ѣ* не имеют ровно никакого отношения к йоту.

Теперь представим себе, что нужно передать сочетание «согласный+j+гласный». Как быть? Ведь *я*, *ю*, *е*, *ѣ*, написанные после со-

гласных букв, йота не изображают. На помощь приходят буквы *ѣ* и *ь* — так называемые разделительные знаки. Написание *тя* передает звучание *т'а* — без всякого йота, а вот написания *тѣя* или *т'ѣя* изображают как раз то, что нужно, — *т'ја* или *т'ѣја*: отъявленный=отъявленный, статья =*стат'ја*. Такие *ѣ* и *ь* сами не передают никаких звуков, они лишь предупреждают, что следующие за ними буквы *я*, *ю*, *е*, *ѣ* надо читать как «j+гласный» (можно бы и называть их не разделительными, а «предупредительными» знаками).

Итак, бывает, что йот «запрятан» в буквах *я*, *ю*, *е*, *ѣ*. Сигналом, что его при чтении следует извлечь из этих букв, служит их положение в слове: в начале слова, после гласной, после *ѣ*, *ь*.

Но йот может изображаться при письме и иначе. Есть случаи, когда он передается особой буквой. Это буква *й*. У нее предательское название — «и краткое» (из первоначального «и с краткой»; «кратка» — надстрочный знак). Из-за названия-то и думают часто, что йот — никакой не согласный. В школьных учебниках букву *й* долгое время именовали полугласной. У писателя Ф. Кривина есть рассказ «Полугласный». Начинается рассказ так: гласные буквы собрались, чтобы распределить между собой обязанности, и каждой достался свой звук.

«Один Йот стоял в стороне. «Для чего мне звуки? — размышлял он, слушая, как гласные совещаются. — Лучше жить тихо, безгласно. Это всегда спокойнее».

Спихватились согласные, что Йоту никакого звука не досталось. А ведь он тоже имеет какой-то голос. Что делать?

— Знаешь, что? — говорят ему. — Сходи-ка ты к согласным. У них звуков больше, может, и на твою долю хватит».

Но и с согласными Йот не договорился и остался вроде как бы безработным. Рассказ кончается так:

«Ходит Йот, ищет, где бы пристроиться. А кто его возьмет? Он и не гласный, и не согласный, нет у Йота определенной профессии».

С трудом перебивается Йот на подсобных работах. Там слог замкнет, там гласному А поможет в Я превратиться, а что постоянное что-нибудь, самостоятельное — этого нет.

Трудно Йоту, хоть криком кричи. Может, он и кричит, да разве его услышишь? Очень слабенький голос у Полугласного...»

Образ получился резко отрицательный. Но к настоящему йоту он отношения не имеет. Настоящий йот — согласный, правда, очень своеобразный и капризный. Рассказ о его «капризах» — еще впереди.

Буква *й* используется для передачи на письме йота, например, в таких словах, как *май* и *майка*. И в этих случаях йот звучит не так, как в словах *яма* и *юбка*. Звук, изображаемый буквой *й*, вообще говоря, очень близок к гласному. С согласными его объе-

диняет только то, что он не образует слога. Это неслоговой гласный — *и* неслоговое. Но вовсе не «краткое» *и*, как подсказывает название буквы! Сравните слова *мои* и *мой*: первое двусложно, второе односложно, в первом — обычное слоговое *и*, во втором — *и* неслоговое.

Сравнение звуков *и* и *й* очень важно для понимания того, как соотносятся между собой гласные и согласные звуки и где проходит граница между ними.

Гласные и согласные вообще очень разные звуки. Они по-разному образуются. Например, чтобы произнести звук *п* или *б*, надо плотно соединить губы, чтобы произнести *т* или *д*, надо плотно прижать кончик языка к верхним зубам. А когда мы произносим гласные — *а, о, э, и, у* — струя воздуха из легких, которая служит «движущей силой» образования звуков речи, проходит через рот совершенно свободно, не встречая на своем пути никаких препятствий. Один русский лингвист, стараясь как можно короче и выразительнее определить эту основную разницу между гласными и согласными, назвал первые «ртраскрывателями», а вторые — «ртосмыкателями».

Но не при всех гласных рот раскрыт одинаково широко: шире всего при *а*, при *о, э* — поуже, а еще уже при *и, у*. Вот эти два «узких» гласных звука нас сейчас и интересуют. Начнем с *у*. При произнесении этого звука губы вытянуты вперед, и отверстие между ними остается не очень широким. Если сжать губы плотнее, струя воздуха пройдет через узкую щель, и получится уже другой звук — не гласный, а согласный. Он похож на *в*, но это не тот звук *в*, который звучит в словах *волк* и *вата*. В русском языке этого звука нет, но он есть в английском языке. Он передается латинской буквой *w*. Когда пишут русскими буквами заимствованные из английского языка слова, в которых есть звук *w*, приходится выбирать между буквами *в* и *у*. И произносят их соответственно со звуками *в* или *у*. Этим и объясняется то таинственное обстоятельство, что ученый Джеймс Уатт дал свое имя единице мощности, которую называют ватт! Мы привыкли к Вальтеру Скотту, а ведь он тезка тех персонажей английских романов, которых современные переводчики привыкли именовать Уолтерами. Шекспир раньше был Вильямом, а теперь превратился в Уильяма, а доктор Уатсон, друг и помощник знаменитого Шерлока Холмса, стал Уотсоном. Мы видим, что раньше предпочитали *в*, теперь — *у*. Это подтверждает и стихотворение Маяковского «Барышня и Валюстри»:

И чудится девишке —

*на ней влюбленный клерк
жениться*

приходит с Волстри.

Можно сразу и не признать в этом «Волстри» хорошо знакомое название Уолл-стрит!

Для чего нам понадобилось говорить об английском звуке *w* и о том, как его передают в русском языке? А вот для чего: эти факты показывают, что между гласными и согласными, как они ни различны, нет непреходимой грани. Оказывается, они могут иметь точки соприкосновения. Здесь проявляется одна закономерность, носящая очень общий и широкий характер: явления, в принципе резко противопоставленные, могут в отдельных случаях обнаруживать неожиданную близость...

Звуки *и, й* и *й* тоже подтверждают, что гласные и согласные не разделены глухой стеной. Звук *и* — полноценный гласный, образующий слог, звук *й* — полноценный согласный. А вот звук *й* занимает между ними промежуточное положение: он, как и *й*, не образует слога, но по положению органов речи этот звук близок к *и*.

Итак, оказывается, что наш таинственный йот в разных случаях предстает в разных обликах: в словах *йуг, йама* — как настоящий, стопроцентный согласный, а в словах *май, майка* — как нечто среднее между гласными и согласными, как неслоговой гласный. И вот что интересно: эти разные облики йота можно обнаружить даже в одном и том же слове. Возьмем для примера слово

швея — *швея* и будем изменять его по падежам. Такой же *й*, как и в начальной форме, звучит еще в формах *швей-э, швей-ю, швей-ой, швей-ам швей-ами, о швей-ах*. Но, взяв родительный множественного *швей*, мы обнаружим уже знакомый неслоговой гласный *й*. Это однако еще не все. Йот умеет не только звучать по-разному, но и... совсем не звучать: исчезать. Именно это происходит в форме *швей*.

Не надо, впрочем, думать, что один только йот обладает способностью звучать по-разному в разных формах одного слова. Другие согласные это тоже умеют. Например, все звонкие согласные — *б, д, з, г* и другие — на конце слова превращаются в глухие: *рыба — рып, груда — грут, ваза — вас, ноги — нок*. Но никакие согласные, кроме йота, не умеют исчезать.

Гласные тоже не остаются неизменными при изменении слова. На них очень большое влияние оказывает ударение. Например, звук *о* в русском литературном языке умеет звучать только в ударном положении. Стоит ударению «уйти» со слога с гласным *о*, и звука *о* как не бывало! Звучит *пирог*, но *пирогá, ходит* — но *ходи́ть, глубо́к* — но *глубо́кá*.

А на произношение согласных ударение никак не влияет. Вернее, оно не влияет ни на один согласный, кроме йота. На йот, оказывается, влияет. Именно в ударных слогах йот звучит как полноценный согласный *й*. В слогах же неударных он норовит звучать не так отчетливо, поближе к звуку *й*. Например, слова *струя* и *сбръя* оба содержат йот перед гласным *а*, но в первом *а* находится под ударением, а во втором — в неударном положении. И вот оказывается, что в слове *струя* — *струя́й* звучит очень ясный и отчетливый звук *й*, а в слове *сбръя* такого отчетливого звука нет.

Вот какой он странный согласный, этот йот! На него влияет то, что не имеет никакого значения для других согласных.

У йота есть и другие особенности. Чтобы рассказать о некоторых из них, надо сначала сообщить кое-что об особой группе согласных, так называемых сонорных. Это согласные *м, н, л, р* и герой нашего рассказа йот.

Вы уже знаете, что гласным свойственно образовывать слог, а согласным полагается быть неслоговыми. Но, говорят, нет правил без исключения. Важнейшее свойство птиц — уметь летать, и тем не менее есть летающие птицы. Вам уже известно, что существуют неслоговые гласные. А сейчас предстоит узнать о существовании слоговых согласных.

Нетрудно ответить на вопрос, сколько гласных звуков в слове *джентльмен*. Конечно же, два — столько, сколько в написании этого слова гласных букв (обе буквы — *е*). А сколько в слове *джентльмен* слогов? Этот вопрос посложнее. Ответить на него нам помогут стихи, где, как сказал Пушкин, «каждый слог замечен и в чести». Прочтите следующие строки из «Середины века» В. Луговского:

*...Знамена, флейты, трубы, барабаны,
Холодные улыбки джентльмена
И бизнесменов жесткие глаза.*

Я думаю, никто не усомнится, что в этих стихах слово *джентльмен* содержит столько же слогов, сколько их в слове *бизнесменов*, то есть четыре: *би-зне-сме-нов, джен-тль-ме-нов*. Каким же образом оказывается трехсложным слово *джентльмен*, которое содержит только два гласных? Дело в том, что это слово имеет в своем составе слоговой согласный звук *л^в* — мягкий *л* (на письме — *ль*). Звук *л^в* в слове *джентльмен* попал в положение между согласными: ему предшествуют *нт*, а за ним следует *м*. Подряд следуют четыре согласных звука, это много, но главное — не в количестве. Главное то, что «зажатый» между согласными оказался сонорный. А сонорный, лишенный соседа-гласного, как бы пытается его создать, но делает только первый шаг к этому: сам, своими слабыми, «согласными» силами образует слог.

Такое превращение сонорных согласных в слоговые звуки не является совершенно обязательным. То же самое слово *джентльмен* можно (с трудом, правда) произнести и в два слога. Во всяком случае, в следующих стихах А. Суркова «приходится» произносить

форму множественного числа *джентльмен* в три слога — с неслоговым звуком *л^в*:

Дымков сигарных синева

Тушует потолки и стены.

Разноязычные слова,

Разноплеменные джентльмены.

То же происходит с другим сонорным — звуком *р^в* (мягким *р*), оказавшимся в окружении согласных. Сравните:

Ребята, в отчетливом свете

Я видел друзей и врагов,

Я славил октябрьский астер

И крепость своих сапогов...

(В. Луговской)

и

Так выйдем вместе за ворота,

Пускай посмотрит нам в глаза

Октябрьского переворота

Животворящая гроза!

(П. Антокольский)

В первом четверостишии слово *октябрьский* произносится в четыре слога: *о-ктя-брь-ский*, причем третий по счету слог создается слоговым согласным *р^в*. А в стихах Антокольского в том же слове нет слогового *р^в*.

А теперь пришло время сказать, что произойдет с йотом, если «зажать» его между согласными. Оказывается, с ним в таком положении ничего произойти не может по весьма уважительной причине: йот в таком положении никогда не встречается! Впрочем, я могу привести слово, в котором буква *й* написана между двумя согласными буквами. Вряд ли можно сказать, что это русское слово, — это японское слово, изображенное русскими буквами. Оно встречается в переводах с японского и в описаниях японского быта. Выглядит оно так: *фурюсики*. Думаю, оно поставит вас в тупик: как же его произнести? Ничего подобного в настоящих русских словах не встречается, и те, кому пришло в голову создать столь странное написание, явно не посчитались с закономерностями русской фонетики: слово получилось несудобопроизносимое. Дело в том, что йот в отличие от других сонорных «не умеет» становиться слоговым, а произнести подряд *сик* невозможно.

Мы видим, что йот опять выделился. На этот раз среди сонорных, оказавшись самым «решительным» из них: там, где другим сонорным становится «не по себе», где они чувствуют себя цelloвкой, йот совсем не может находиться.

Ну, а есть ли в русском языке такие слова, в которых бы следовали подряд два йота? В словах, русских по происхождению, двойные согласные появляются тогда, когда из следующих одна за другой частей слова (морфем) первая кончается тем же звуком, каким начинается вторая: *оттищить, поддать, раззвонить, вводить, ссадить, межжилный, треххвостый, сонный* и т. п. Двойные согласные встречаются во многих словах, заимствованных из других языков: *аббат, мокко, будда...*

Ну, а двойной йот, встречается ли он? В реально существующих незнаменитых словах не встречается. Но искусственно создать такие слова можно. В русском языке есть суффикс, передаваемый йотом — суффикс *-й*. С помощью этого суффикса образованы, к примеру, слова *заверье, воронье* — *завер^вье, ворон^вье*. (Помните, мы говорили о случаях, когда йот «запятан» в буквах *я, ю, е, ё*, а сигналом, что его следует из них «извлечь», служат разделительные *ь, ь'*.) Если присоединить суффикс *-й* к такой основе, которая кончается йотом, получится двойной йот. Например, действуя в духе Маяковского, можно создать слово *буржуйей* — *буржуй^в+й+о*. (Не правда ли, даже странно, что его на самом деле не придумал Маяковский, у которого есть *гостьей* и *дамбей*?)

А в заимствованных словах двойной йот встречается: *Гойя, Савойя, Майя, секвойя*. Как и в придуманном слове *буржуйей*, один йот в этих словах изображен буквой *й*, а другой «запятан» в следующей за *й* гласной букве.

А вот, наконец, редчайший случай, когда двойной йот передан на письме двойной буквой *йй*: «...Бред мудрых Леонард и Гойй...» (В. Брюсов. «Штурм неба»). Вы, я думаю, поняли, что это родительный падеж множественного числа от фамилии Гойя?

Вот он какой, йот!

СКОЛЬКО НУЖНО ВИТАМИНОВ?

Лауреат Нобелевской премии Лайнус Полинг находится «в состоянии войны» с Комиссией по проверке качества продовольствия и медикаментов США. Один из самых известных химиков, Полинг считает, что чиновники этой комиссии — дерестраховщики: они в десять раз занизили нормы, которые допустимы при приеме витаминов. Да нет, не допустимы, а просто необходимы. Полинг утверждает, что не только он сам, но и все его близкие ни разу не болели гриппом с тех пор, как стали глотать витамин С в десятикратных дозах по сравнению с установленными.

Тем временем американский биохимик Ман Ли-ю поставил серию экспериментов на морских свинках. Гриппом он их заражать не стал, а просто следил за ростом и развитием молодых зверьков. Оказалось, что свинки, которым ежедневно скармливали по 5 мг витамина С на каждую сотню граммов веса, росли куда быстрее контрольных, содержащихся так же, но без витаминов. Более того. Когда им искусственно причиняли травмы и делали хирургические операции, у «витаминизированных» животных раны и травмы заживали быстрее.

Конечно, прямо переносить эти результаты на людей нельзя. Однако Ман Ли-ю пришел к выводу, что для лучшего развития дети должны получать примерно по 1500 мг витамина С в сутки.

А комиссия считает, что разумный предел — в сорок раз меньше! Итак, «витаминовая война» продолжается...

ВЕТЕР, ВЕТЕР, ТЫ МОГУЧ

Замечали ли вы, что на опушке густого леса деревья обычно короткие и приземистые, а крона их напоминает конус? Достаточно пройти чуть глубже в лес, как картина меняется: перед нами высокие, стройные красавцы. Невольно создается впечатление, что эти грациозные деревья заботливо охраняются шеренгами низкорослых крепких. И это на самом деле так. Стоит спилить карлики, как их подзащитные теряют свои пропорции, становясь иногда просто уродами.

Американские ученые из Калифорнийского университета П. Л. Нил и Р. В. Гаррис считают, что причина тому — ветер. Они убедились в этом, проделав следующий эксперимент: отобрали восемь одинаковых пар молодых дубков и посадили их в оранжевые. В течение месяца одно дерево из каждой пары ежедневно по утрам встряхивали. В результате эти саженцы выросли всего на 4 сантиметра, в то время как деревья, не получавшие встряски, вытянулись более чем на 20 см. Кроме того, у шести саженцев, подвергавшихся встряхиванию, появились бутоны, которые образуются обычно с прекращением быстрого роста деревьев.

Исследовав внутреннюю структуру своих подопытных, калифорнийские ученые обнаружили, что у встряхиваемых саженцев питающие сосуды и древесные волокна значительно короче и меньшего диаметра. Словом, физическое воздействие на деревья в период роста не только сдерживает их развитие, но и меняет их форму и размеры.



Понимание возможно

Пародии Владимира ВОЛИНА

Читатели журнала уже знают,

что сказали бы авторы научной

фантастики о космических пришельцах,

их внешнем виде

и следах пребывания на Земле

(см. «Знание—сила»,

№ 12 за 1973 год,

цикл пародий В. Волина

Клиффорд САЙМАК

«Фантасты

о пришельцах»).

Сегодня мы опять

даем слово

известным

фантастам.

На этот раз —

о непосредственных

контактах землян

с инопланетными

братьями

по разуму.

МИР, КОТОРЫЙ МОЖЕТ БЫТЬ

— Идем на посадку, — твердо сказал командор Скотт, ставя бластер на предохранитель. — Запомните: эта планета — заповедник чудовищ. Здесь водятся примитивные формы жизни, крайне опасные для человека. Они агрессивны, жестоки и коварны. Контакт с ними невозможен.

Он зарядил квантовый дезинтегратор и продолжал:

— Приказываю взять атомные лучеметы и фотонные деструкторы. Мы должны силой оружия покорить туземцев, а в случае сопротивления — уничтожить вместе с их паршивой планетой.

Пес Таузер вошел в рубку с костью в зубах, помахал облезлым хвостом и грустно посмотрел на хозяина.

— Повторяю — никаких контактов! — сказал Скотт.

— О'кей, командор! — ответил Фрост за всю команду.

...Все пространство враждебной

планеты, окрашенное в лиловый цвет, кишмя кишело омерзительными тварями, чудовищными монстрами и уродливыми мутантами. Разноцветные пузыри вперемежку с черными кегельными шарами, огромные крысы и крохотные карлики, насекомые с человеческими головами, саблезубые тигры и изрыгающий пламя дракон — все это не оставляло ни тени сомнения в агрессивных планах страшных созданий.

— Они хотят перебить нас по одному и сожрать, — сказал Скотт. — Но мы их опередим и нападем первыми.

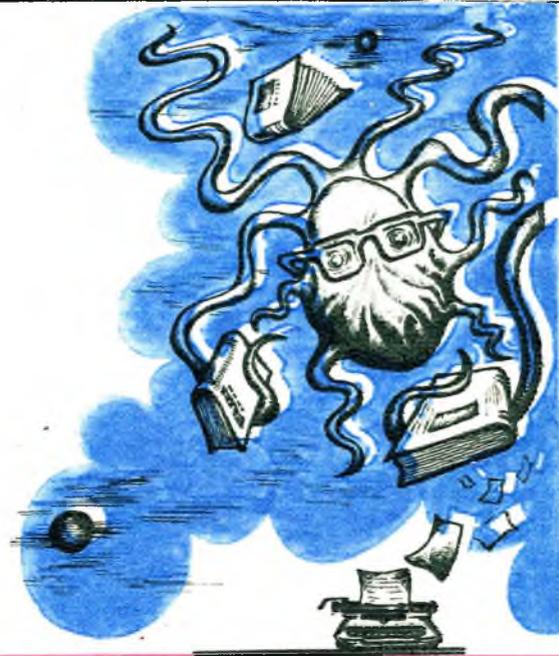
Внезапно Таузер громко залаял и бросился вперед. Подбежав к гигантскому насекомому с гребнем на голове и клешнями вместо рук, он закричал:

— Идите сюда, хозяин! Он совсем не страшный.

Скотт опешил впервые за долгие годы космической службы.

— Но... Таузер! Ты разговариваешь? И ты его понимаешь?

— А как же! — в восторге воскликнул пес и постучал хвостом о землю. — Я и с вами всегда разговаривал, только вы меня не



Илья ВАРШАВСКИЙ
СЮЖЕТ
ДЛЯ НЕБОЛЬШОГО
РАССКАЗА

Я ничуть не удивился, когда он возник на пороге комнаты. Инопланетянин выглядел именно так, как я его когда-то описал. В прозрачном прямоугольном сосуде, наполненном мутной жидкостью, шевелило щупальцами нечто неопределенное, похожее на осьминога. Из сосуда доносился специфический аромат.

Запахло новым сюжетом. Я вспомнил фразу из своего рассказа «Тараканы»: «Сейчас ты, дорогой мой, сядешь за стол и напишешь две полагающиеся на сегодня страницы».

Секреты жанра меня не смущали. Из критических статей и предисловий я знал, что мои рассказы отличаются остротой и изобретательностью сюжетов,

краткостью, остроумием и непременно парадоксальной, в манере О'Генри, ошеломляющей концовкой.

Все это было ясно. Оставалось найти конкретный сюжет, а для начала угостить Пришельца.

— Только не вздумайте кормить меня синтетическими оладьями и псевдобифштексами из «Молекулярного кафе», — неожиданно раздалось из сосуда. — А также уткой в сметане из одноименного рассказа. На Тау Кита не едят дичи.

Я был изумлен и, не скрою, польщен. Этот неедяка читал мои книги!

— Ничего удивительного, — продолжал таукитянин. — Вы сами писали в той же «Утке в сметане»: «Не буду скромничать. Как писатель-фантаст я пользуюсь большой известностью. После выхода книги меня буквально засыпают письмами». Разве не так?

слышали. Вы никогда не верили в контакты...

— Но, Таузер, о чем лопочет эта образина?

— Он профессор, сэр, — смущенно ответил пес, выкусывая очередную блоху. — И ректор университета. Простите, хозяин, но я не решаюсь перевести...

— Говори! — рявкнул командор.

— Он утверждает, сэр, что человечество очень отстало. Вас поместят в детский сад для низших форм разума. Специальные Воспитатели будут обучать вас правилам вежливости, приличного поведения и хорошим манерам.

— Какого черта... — начал Фрост, хватаясь за бластер.

— Потом вас пошлют на планету Кимон, в школу-интернат для неразвитых цивилизаций, — продолжал пес. — Там освободят от страха, подозрительности и недоверия. Помогут стать лучше, умнее и благороднее. Научат доброте и щедрости, честности и дружелюбности. И если вы сдадите экзамены и вас признают разумными существами, — вас примут в

Галактический Университет, где обучаются все мыслящие жители Вселенной. И если вам удастся его закончить, — в чем он сильно сомневается, сэр, — вы станете...

— Ну, Таузер?

— Простите меня, хозяин! — вы станете... почти как люди.

Скотт задумчиво посмотрел вокруг. Другими глазами. И он увидел:

На необозримой равнине колыхались лиловые цветы — добрые и разумные, благоуханные и красивые, полные любви к человеку. А среди цветов танцевали прекрасные лесные феи.

Прямо по воздуху грациозно плыли маленькие черные человечки, жаждавшие торговать информацией и обмениваться идеями. Похожие на плюшевых мишек гигантские сурки чинили цветные телевизоры и перестраивали жилые дома.

Ласковые мурлыкающие скунсы силой мысли оживляли старые автомобили и реконструировали самолеты, чтобы сделать машины счастливее. А за скунсами, стремясь насладиться их защитным запахом, гонялись черные кегель-

Чтобы отладить «Блямбу», мне пришлось превратить постоянную Планку в переменную, отменить закон сохранения материи и прикончить второе начало термодинамики. Зато я повысила коэффициент творческого воображения:

у трех докторов наук — в 5 раз,

у пятнадцати кандидатов — в 8 раз,

у одной уборщицы лаборатории эвристики, тети Паши, — в 12,5 раза.

Правда, никто в институте этого не заметил.

Я вспомнила мой вольный перевод стихов Уитмена: «Не проходит мимо...» и показала язык гибриду Марэ с Никулиным.

— Нахалка! — ответил он. Ну, знаете ли! Как-никак я восходящая звезда эвристической психологии, генератор ультрафантазии.

— Но я имел в виду Землю. Не знал, что на Тау Кита...

— Вы недооцениваете наш культурный уровень, — обиделся осьминог.

Я втянул носом воздух.

— Зря стараетесь, — сухо заметил осьминог. — Я вижу, вы хотите использовать мои ароматические вещества как стимулятор для создания высокохудожественных творений и вживания в образ персонажа. Но идея уже реализована — в вашем рассказе «Душа напрокат».

Я нервно потерял бородку. Может, подкложиться к мозгу таукитянина? Биотоки, биотоки...

— Отпадает, — прервал он. — Тема отработана полностью. «Индекс E-81!»

Я лихорадочно перебрал в памяти: «Пришельцы»... «Гомункулус»... «Человек, который видел антимир»... Все уже было! Неужели я охватил все мыслимые сюжетные варианты и конструкции?

ные пары — рафинированные гурманы обоняния.

Чудесные роля выращивали денежные деревья для счастья людей, а добродушные гоблины варили им свой традиционный эль.

Гномы и тролли, духи и эльфы, ручные тигры и окултуренные неандертальцы — все были полны доброжелательства, понимания и готовности к контактам.

И даже огнедышащий Дракон и загадочная Цита оказались совершеннейшей Прелестью.

Это был поистине заповедник Доброты, Красоты и Любви.

Командору стало стыдно.

— Пожалуй, нам в самом деле надо подучиться, — сказал он. — Забудем о самолюбии. Мы еще не созрели для контактов с другими мирами. Это факт. И более того — Артефакт.

Он вынул бластер из кобуры и зашвырнул его далеко в кусты.

— Пора ложиться спать. Завтра нам придется встать пораньше, чтобы не опоздать на первый урок в школу.

— В детский сад, командор, — поправил Фрост и выбросил луче-мет в утилизатор.

Конечно, «Блямба-2» влетела в копеечку. Зато я синтезировала силой воображения существо с планетной системы Альдебарана. Галактический братец по разуму. Мыслящий альдебаранчик. С ума сойти! Назову его Альди.

Вообще-то проблема космических контактов волнует меня с детства. В ползуновом возрасте я изучила генетическую эпистемологию и тензорный анализ, в яслях самостоятельно открыла формулу Коши—Буняковского, в детском садике получила первый гонорар за статью о релятивизме направленного мышления в «Вопросах психологии».

— Контакт! — говорю я Альди и завожу стартёр психотрона.

— Есть контакт! — отвечает он на ломаном эсперанто с альдебаранским акцентом.

Я вспоминаю стихи Леонардо: «О Мона Лиза, вы гордость БРИЗА...»

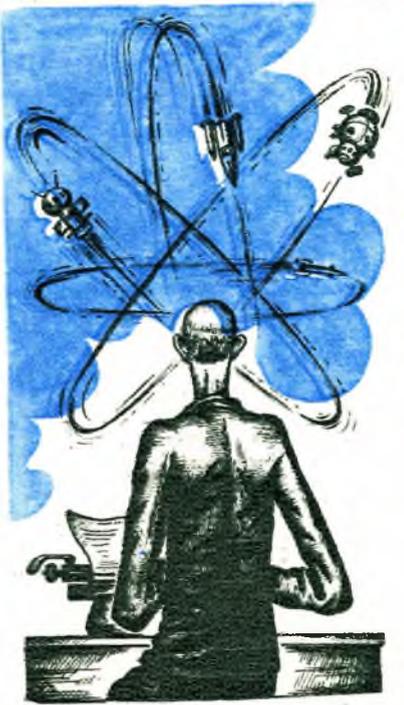
Не может быть! Тревожных симптомов нет... Тут я вспомнил, что и это — тоже название рассказа. Разумеется, моего.

Контакт определенно не получался. Сюжеты были исчерпаны до дна. Впрочем... Эврика! Можно ведь написать о несостоявшемся контакте!

— Исключено, — безжалостно отрубил осьминог. — Илья Варшавский, рассказ «Контактов не будет».

Мое терпение лопнуло. Вздыхнув, я подошел к таукитянину и нажал скрытую под левым верхним щупальцем кнопку выключения. Он успел лишь злорадно пробормотать: «И это было, в рассказе «Новое о Холмсе»... Но тут же умолк.

Сняв с осьминога заднюю панель, я начал перепайвать схему бнокибернетического механизма. Нечего было даже пытаться вставлять Роби в таком виде в новый рассказ.



Валентина ЖУРАВЛЕВА

Я НЕ ПРОЙДУ
МИМО

— Ваша «Блямба-2» сожрала три миллиона рублей — годовую смету всего института, — сказал мне главный бухгалтер, чем-то неуловимо похожий на Жана Марэ и Юрия Никулина одновременно.

Подумаешь, смета. Педант! Знал бы ты, что у «Блямбы» на выходе. «Блямба-2» — это высоковакуумный психотрон на подпространственных трансфузорах Зигмонди, с телекинезатором Виланда и двухступенчатым диффузионным хроновариатором Джона Десмонда Бернала. Предназначен для возбуждения творческой фантазии. Красивая штука, занимает два высотных здания.

Индекс фантазии у Альди перевалил за 280 по шкале Лирмейкера. По классификации Гуо — Вудворта — тип гения-мыслителя. Требую, чтобы ему дали кафедру и ставку доцента. Главбух выпал в осадок, Альди же заявил, что считает меня плодом своей творческой ультрафантазии. Что я — всего лишь материализованный продукт мысли.

Чем черт не шутит? Идея грандиозна. В конце концов все относительно. Не пора ли и мне синтезировать новую дубленку?..

Главное — преодолеть психологический барьер. Не проходить мимо. Контакт возможен!

Нет, я не пройду мимо. Я задержусь на минуту, чтобы поправить прическу, подкрасить губы, и двину дальше, по снежному мосту над пропастью. Меня не удержишь влечет к интеллектуальным приключениям. Пойду-ка я обедать.

Т. ЗУБКОВСКАЯ

В ПОИСКАХ

ПРЕДКОВ



Человек существует во времени. Время необратимо. Нельзя сказать ему, как гётевский Фауст: «Остановись, мгновенье!» Нельзя повернуться и устремиться в обратную сторону. Поколение сменяется поколением, тысячелетия тысячелетиями, и песок забвения заносит следы тех, кто шел когда-то по нашей земле. Но их гены и теперь находятся в нас, ведь все мы живем в наших детях. Какими же были они, те далекие, но близкие нам люди? Как преодолеть необратимость времени и «встретиться» с ними? Нет, это не фантастическая мечта. Наука антропология (антропос — человек, логос — наука, учение в переводе с греческого) дает нам такую возможность. А недавно вышедшая в издательстве «Советская Россия» книга антрополога В. Алексеева «В поисках предков» делает наше путешествие в прошлое чрезвычайно увлекательным.

Когда в XIX веке были сделаны замечательные находки костных останков ископаемых людей, «словно поднялся занавес над спектаклем, который разыгрывался десятки и сотни тысяч лет тому назад и герои которого окаменели в недрах земли!» «Открытие неандертальцев... открытие питекантропа... позволили представить облик наших предков с невиданной доселе конкретностью».

Но задача науки не только рассказать о первых людях, показать их, но и объяснить причины изменений, проследить эволюцию человеческого мозга и скелета. «Почему какие-то мартишки превратились в человекообразных обезьян, те — в древнейших людей, питекантропов и синантропов, синантропы — в неандертальцев, и наконец эту длинную цепь замкнуло последнее звено — человек современного типа». Ответ на это дает в общих чертах современная наука. «В общих чертах», так как хотя антропология наука точная, но у нее зачастую не хватает исходных данных для решения многих задач. Автор и не пытается делать вид, что все проблемы уже решены, все доказано и раз навсегда установлено. Напротив, он под-

черкивает, что многие выводы спорны, рассказывает о различных решениях и толкованиях вопросов, подчас очень существенных.

Сложнейшие проблемы встают, к примеру, при изучении человеческих рас. Когда появились на земле расы? Где они появились? Из какого корня, в одном месте или в разных? Имеет ли каждая раса своих предков, различных между собой неандертальцев и синантропов, или все они происходят от одной группы древних людей? Человеческие расы складываются уже в нижнем палеолите — полмиллиона лет назад. А раскопки в Передней Азии (пещеры Табун, Схул и Кафзах) обнаружили останки неандертальцев, имеющих и европеоидные, и негроидные черты. По-видимому, это общие предки негроидов и европеоидов. И они, по выводам антропологов, разительно напоминали современных австралийцев. Именно австралоиды, по мнению автора, составляют исходный, древний пласт западного ствола рас, прототип европейской и негрских форм. И так, западный ствол распался на европеоидов, негроидов и австралоидов, а восточный — на две ветви: азиатских и американских монголоидов.

Специальный и, на мой взгляд, интереснейший раздел книги посвящен происхождению и развитию отдельных народов. Здесь тоже масса вопросов и загадок. Почему, например, народ Египта, один из самых древних народов мира, несколько не изменился в своем физическом типе за прошедшие тысячелетия? В Армении также практически нет разницы между современным населением и людьми эпохи бронзы. Не произошло никаких изменений в физическом типе с эпохи неолита и в Китае. Но это исключения, а в общем, с эпохи неолита до наших дней у человека сужается лицо и расширяется голова, причем сужение лица происходит в эпоху неолита и бронзы, а округление головы — в средние века. Почему так — опять-таки загадка.

Кавказ вообще относится к тем районам, где особенно любят работать антропологи. Здесь, в труднодоступных, изолированных местах они находят «настоящие

заповедники, живые музеи древности» — сохранившиеся обычаи, архаический язык, древний физический тип людей. Отправившись вместе с автором книги в путешествие вдоль Главного Кавказского хребта, узнаешь удивительные вещи. Население горного Кавказа очень пестро. Оно относится к различным языковым группам. Дагестан недаром называют «горой языков», там есть даже языки, на которых говорят только отдельные аулы — одноаульные языки. Даже если учитывать одни только языковые различия, то и тогда все эти народы должны, казалось бы, иметь разное происхождение.

Но у них несходна и этнография. В каждой местности свои обычаи, обряды, песни, сказания. Итак, послушаем антропологов. Они потратили много времени и сил на изучение районов горного Кавказа. «Больше 10 000 людей прошло через руки антропологов, сотни черепов были извлечены из древних могильников и современных кладбищ, прежде чем была составлена карта антропологических типов Кавказа, понята (пока еще не до конца) их волнующая история». Вывод был неожиданным, все народы горного Кавказа почти тождественны по физическим свойствам. «Все разное — обычаи, песни, танцы, язык, а люди — на одно лицо от Западного Дагестана до Горной Черкессии и Карачая, от Сванетии до Хевсуртии и Тушетии!» Тип назвали кавкасионским (по грузинскому названию Кавказа — «Кавкасион»). Кавкасионцы — самые широколицые народы Европы, с ними можно сравнить лишь балканских горцев. У них грубо вырубленные лица с глубоко сидящими и широко открытыми глазами, с высокими носами. Народ все высокий и крепкий, рост мужчин нередко 180—190 см. Этот тип встречается везде: в Дагестане, Чечено-Ингушетии, Северной Осетии и в Черкессии. Антропологическое родство связывает их сильнее, чем разнятся языки и обычаи. Значит, все народы горного Кавказа имеют общих предков! И ученые нашли этих предков: исследования показали, что кавкасионский тип очень близок к физическому типу древнего населения Европы. Именно

такими; высокими, могучими, широколицыми были люди верхнего палеолита — «первобытные, но величественные и мужественно красивые» наши предки. «Поэтому можно думать, что здесь, среди ущелий и малодоступных хребтов, сохранился почти в полной неприкосновенности древний тип первых людей, заселивших Кавказское высокогорье. Он как бы законсервировался при горной изоляции, без связи с далекими соседями, без инородных влияний». Итак, благодаря антропологии Кавказ приоткрыл нам одну из тайн, тайну происхождения своего народа. Когда проникли люди в горы: в неолите, мезолите, верхнем палеолите или еще раньше — на это наука пока не дает точного ответа. Но ясно, что суровые горы сохранили нам черты древнего человека. К таким же реликтам прошлого относятся и народы Балканского горного хребта. Та же горная изоляция сохранила «в непотревоженной неизменности отличительные черты исходного европеоидного типа», утерянного уже другими европейскими народами. Менялись языки, культура, но антропологический тип сохранялся неизменным. Значит, прошлое не ушло бесследно.

Интереснейшие страницы книги посвящены проблеме происхождения населения Тувы и Хакасии. «Центральная Азия — всегда ли была ареной монголоидов, как и сейчас? Всегда ли звучала на этой территории тюркская и монгольская речь, всегда ли проходила резкая граница этническая и антропологическая между Хакассией и Тувой?»

А кто мы сами? Как сложился русский народ? Вопрос очень сложный, имеющий большую историю. Автор считает, что русский народ сложился из славянского элемента со значительной примесью финского. Начавшие в эпоху раннего Средневековья расселяться из области Придунавья на восток и северо-восток славяне столкнулись с финноязычным низкорослым и широколицым населением Волги, стали смешиваться с ним.

«Люди, живые люди толпятся перед глазами антрополога, когда он работает, и голос их, биение их сердца слышны не менее явственно, чем голоса современников», — пишет Алексеев. Поэтому и для нас эта наука, антропология, становится чрезвычайно интересной. И мы благодаря В. П. Алексееву словно видим давно ушедшие народы, и прошлое оживает для нас и приближается.

Говорят, гениальный Врубель наносил в разных концах бумаги отдельные, не связанные между собой черточки и линии, затем соединял их, и перед глазами неожиданно возникал чудесный, неповторимый, сложнейший рисунок. Так и антропология, собирая отдельные, казалось бы, случайные «черточки» прошлого, связывает их затем воедино, и перед нашими глазами открывается живая картина этого прошлого. «Во имя прошлого, его приближения к современности, с надеждой на новые открытия его в будущем и написана эта книга».



**ПРОЗРАЧНЫЕ
ДВЕРИ**

«Мой дом — моя крепость» — этот национальный принцип не помешал англичанам изобрести прозрачные входные двери для своих квартир. Весь фокус в том, что эти двери, подобно аналогичным темным очкам, прозрачны лишь изнутри и позволяют хозяину хорошо видеть, кто звонит в квартиру.

МАРКИ ЛЕЧАТ

Двадцать лет тому назад польские врачи детского туберкулезного санатория в Гатрах обнаружили, что дети, которые увлекаются коллекционированием почтовых марок, выздоравливают быстрее остальных. Метод привлечения больных к филателии постепенно утвердился как средство психотерапии. Особенно он оказался эффективен в центре восстановления органов движения в Константинополе.



**ПЕШКОМ
ПО СОЛНЕЧНОЙ
СИСТЕМЕ**

В Швейцарии, вблизи городка Бургдорф, каждый пешеход может совершить путешествие по «Солнечной системе». Здесь на открытом воздухе создана модель нашей планетной системы в миллиард раз меньше действительной. Солнце и планеты — большие шары — покоятся на бетонных колоннах. Совершив длительную прогулку по лесам и лугам (расстояние от Солнца до Плутона около шести километров), можно получить наглядное представление о размерах Солнечной системы.

ОПАСНОЕ СОЗВУЧИЕ

Название препаратов ДДТ в последнее время вызывает в обществе настолько отрицательную реакцию, что правительство канадской провинции Онтарио запретило использовать это сочетание букв на номерных знаках автомобилей.



**ОТ СУДЬБЫ
НЕ УЙДЕШЬ...**

Датчанин Хильм Йоргенсен выскочил из пьющего самолета, а затем целый и невредимый приземлился на ближайшем дереве. Немного отдохнув, он спустился на землю. Но тут на него напала собака, которая так искусила Йоргенсена, что его пришлось доставить в больницу.

ВЕРНОСТЬ

Крестьянин из деревни, что недалеко от югославского города Оснека, купил на базаре свинью. Придя утром накормить ее, он обнаружил, что свинарник пуст. Поиски в селе оказались безрезультатными. Тогда крестьянин решил на всякий случай связаться с ее бывшим владельцем. Оказалось, что свинья возвратилась к тому, пройдя за ночь 70 километров.



**КНОПКИ ТОЖЕ
СПЯТ**

Эти часы-будильник выпущены не так давно американской фирмой «Дженерал электрик». Они рассчитаны на тех, у кого неладно с памятью. Программное устройство внутри часов автоматически отмечает то время, когда нужно будить хозяина. Заводят такие часы лишь один раз в неделю, после чего нажимают кнопки тех дней, когда нужно рано вставать. Разумеется, кнопки выходных дней нажимать не обязательно: на них так и написано: «Кнопки тоже спят».



Главный редактор
Н. С. ФИЛИПОВА.

Редколлегия:

А. С. ВАРШАВСКИЙ,
Ю. Г. ВЕБЕР,
Б. В. ГНЕДЕНКО,
Л. В. ЖИГАРЕВ,
Г. А. ЗЕЛЕНКО
(отв. секретарь),
И. Л. КНУНЯНЦ,
А. Е. КОБРИНСКИЙ,
Л. Н. КРОПОТКИН,
О. В. КУПРИН,
(зам. главного редактора),
А. В. НИКОЛАЕВ,
Р. Г. ПОДОЛЬНЫЙ
(зам. отделом гуманитарных наук),
В. П. СМИЛГА,
В. Н. СТЕПАНОВ,
К. В. ЧМУТОВ,
Н. В. ШЕБАЛИН,
Н. Я. ЭЙДЕЛЬМАН,
В. Л. ЯНИН.

Номер готовили:
И. БЕЙНЕНСОН,
Г. БЕЛЬСКАЯ,
В. БРЕЛЬ,
Б. ЗУБКОВ,
С. ИВАНОВ,
К. ЛЕВИТИН,
И. ПРУСС,
Е. ТЕМЧИН,
Н. ФЕДотоВА,
Т. ЧЕХОВСКАЯ,
Г. ШЕВЕЛЕВА.

Главный художник
Ю. СОБОЛЕВ.

Художественный редактор
А. ЭСТРИН.

Корректор
Н. МАЛИСОВА.

Оформление
О. РАЗДОБУДЬКО и
К. СОШИНСКОЙ.

Издательство «Знание».

Рукописи не возвращаются.

T-09364.
Подписано к печати 20/IV-74 г.
Объем 6 печ. л.
Бумага 70×108¹/₂.
Тираж 55000.
Заказ № 377.
Индекс и адрес редакции:
127 473, Москва, И-473,
2-й Волжский пер., 1.
Тел. 284-43-74.
Тип. им. К. Пожель,
г. Каунас, ул. Гедимина, 10.
Цена 30 коп.

ПАМЯТИ ТОВАРИЩА

Умер Леонид Александрович Филиппов, обаятельный человек, прекрасный журналист, добрый друг. Он умер внезапно, в самом расцвете. Ему исполнилось 44 года и у него была масса планов. Убежденный философ-марксист, он считал борьбу за атеистическое мировоззрение делом своей жизни. К этой работе он относился как к воплощению самых гуманистических идей. Жизненный путь свой Л. А. Филиппов определил сразу и навсегда: философский факультет МГУ, работа в «Политиздате» и журнале «Наука и религия», где последние годы он был заместителем главного редактора. Леонид Александрович Филиппов был удивительным человеком разносторонних способностей: он писал стихи и рисовал, был прекрасным редактором и организатором. Он — автор многих научных и публицистических произведений. Его перу принадлежит новое исследование философии П. Я. Чаадаева, которое еще не успело стать книгой.

Редакция журнала «Знание — сила» выражает глубокое соболезнование всем, кто знал Леонида Александровича Филиппова, кто работал с ним рука об руку. Умер талантливый человек.



В номере:

О. КУПРИН
ЭСТАФЕТА, ПЕРЕДАННАЯ ДАЛЬШЕ
Наш корреспондент ведет репортаж с XVII съезда ВЛКСМ. 2 стр. обл.

Молодежи — о пятилетке
Р. ЧЕРНОВ
ВТУЛКИ, ЗВЕЗДОЧКИ, ШЕСТЕРЕНКИ...
Полимеры пока скромно входят в машины, почти целиком изготовленные из металла. Ничего другого им не остается, как повторять внешние и по назначению своих металлических предшественников. Уже сейчас это дает миллионы рублей экономии. Но можно научиться создавать и целиком полимерные машины, обладающие совершенно необычными свойствами. И первый шаг уже сделан, первый этап пройден — об этом наша статья. 2

ПАТЕНТНАЯ СЛУЖБА «ЗНАНИЕ — СИЛА» 5

Рассказы об экспедициях
Г. БЕЛЬСКАЯ
ВВЕДЕНИЕ К ОТКРЫТИЮ
Сейчас, когда вы читаете этот номер, полным ходом идут раскопки Ставропольского кургана — подлинной археологической сенсации. 6

ВО ВСЕМ МИРЕ 8, 9

А. КРЕНКЕ
ЛЕДНИКИ НАПОМИНАЮТ О СЕБЕ
А почему они сползают? Что вызывает катастрофические подвижки гигантских масс льда? 10

А. МОРОЗОВ
БЛЕСТЯЩАЯ НЕПОПУЛЯРНОСТЬ
Одно из основных качественных отличий современной науки — ее возросшее самосознание. Научному анализу подвергается сама наука, трудности и закономерности ее развития. Усиливается взаимопроникновение и взаимозависимость различных областей точного знания. И тем более это относится к математике, которая, по общему признанию, является не только отдельной наукой, но и общим языком всех наук. 14, 43

ПЛАНЕТЕ НУЖЕН ДВОРНИК 16

Б. СИЛКИН
СВИДАНИЕ С ЮПИТЕРОМ 16

Н. ФЕДОТОВА
КАК СДЕЛАТЬ ВЫБОР?

Задача профориентации — помочь человеку выбрать профессию, а задача профотбора — помочь профессии выбрать нужного ей человека. Пожалуй, их можно сравнить с двумя бригадами, ведущими туннель с противоположных сторон. У каждой своя задача, но цель одна — встретиться в условленном месте. У профотбора и профориентации тоже одна цель — добиться, чтобы желания и возможно-



сти человека совпали с требованиями профессии. 18

Рассказы о животных и природе
В. ОРЛОВ
ХРОНИКА ПТИЧЬЕГО ОСТРОВА
Нужно, наверное, прожить долгую суровую зиму в Арктике, высидеть в четырех стенах избы всю полярную ночь, когда неделями штормовой ветер сотрясает стены и без усталости дребезжит заслонка в печи, чтобы понять, каким тоскливым и убогим кажется ледяной мир на рассвете, в лучах восходящего солнца, без привычно мелькающих на горизонте силуэтов птиц. 21

Наш Пушкин
Г. КУРОЧКИНА
ДЕТИ РИСУЮТ... 26

В. РЕЦЕПТЕР
«И БЕЗДНЫ МРАЧНОЙ НА КРАЮ...» 27

Е. КОНЧИН
ПОСЛЕДНИЙ ПОРТРЕТ 31

В. ГЛАЗЫЧЕВ
ПУТЬ ЛЮДЕЙ СРЕДИ МАШИН
Продолжение темы, поставленной в первой статье, которая была опубликована в № 4 за этот год. 32

М. БЕЛЕНЬКИЙ
ОБЖИТОЕ МЕСТЕЧКО ПОДО ЛЬДОМ 36

Народы и их предки
Р. ПОДОЛЬНЫЙ
БОЛЬШАЯ РОДНЯ 38

ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ 39, 46

Дилетанты о спорте
А. ДОБРОВИЧ
ЛИЦО НА ЭКРАНЕ 40

А. ХРЖАНОВСКИЙ
ИГРА И ЗРЕЛИЩЕ
Человек в необычных условиях неминуемо проявляется как личность, и спортивный поединок, полный напряженной борьбы за победу, — поединок личностей. Спорт — еще и психология, и этика, и азарт, и редкая в обыденности буден острота ощущений. Сегодня об этом рассказывают люди, далекие от профессионального взгляда на спорт, — психиатр и режиссер. 41

ЧИТАТЕЛЬ СООБЩАЕТ, СПРАШИВАЕТ, СПОРИТ 42

Н. ЕСТЬКОВА
НЕВИДИМЫЙ СОГЛАСНЫЙ 44

Академия Веселых Наук
В. ВОЛИН
ПОНИМАНИЕ ВОЗМОЖНО 46

Книжный магазин
Т. ЗУБКОВСКАЯ
В ПОИСКАХ ПРЕДКОВ 48

МОЗАИКА 3 стр. обл.