

ЭНЕРГИЯ ENERGY

ЭКОНОМИКА · ТЕХНИКА · ЭКОЛОГИЯ

3'89

КОМПЬЮТЕР—
КОНКУРЕНТ
ГАНГСТЕРА ?

стр. 12





ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ
ЖУРНАЛ ПРЕЗИДИУМА
АН СССР

Издается с 1984 г.

ЭНЕРГИЯ

ENERGY

ЭКОНОМИКА · ТЕХНИКА · ЭКОЛОГИЯ

3'89

- 2** Е. И. ИГНАТЕНКО
Противники АЭС: кто они?
- 6** Ф. А. ТИХОМИРОВ
Деревья умирают стоя
- 9** В. К. БАЕВ
Диктует конъюнктура
- 10** В. Н. ПАРМОН
Серьезный шаг вперед
- 11** Г. С. ПОТЕХИН
Новизны немногого
- 12** Ю. М. БАТУРИН
Орудие преступления — ЭВМ
-
- 18** Владислав ЛАРИН
Арал...Байкал...Ямал?
Взгляд с «капитанского мостика»
(беседа с заместителем министра строительства пред-
приятий нефтяной и газовой промышленности СССР
И. И. Мазуром)
- 20** Перед кем в долгу наука?
(беседа с кандидатом географических наук В. Ф. Луки-
чевым)
-
- 24** Е. И. ЯНТОВСКИЙ
Эксперимент
-
- 31** Р. Е. ЛЕЩИНЕР
Не больше, а лучше
-
- 32** А. ГОРШКОВ
Мир, в котором мы живем
-
- 36** Ни БАЙЮНЬ
За Зеленой Великой стеной
-
- 39** С. Н. ГОЛУБЧИКОВ
Время разжигать костры
-
- 44** А. Н. ЛУК
О глупости
-
- 49** Л. В. БАБАЕВА
«Кооперативного движения не одобряю»
-
- 51** П. В. ЯЗЕВ
Светосинхронизатор для лампы-вспышки
-
- 53** ГИПЕРБОЛОИД
-
- 55** Е. И. ЛИВАДО
Физкультура для близоруких
-
- 57** В. А. СИВИЦКИЙ
Ледяная волновая
-
- 59** Андрей СТОЛЯРОВ
Изгнание (фантастический рассказ, окончание)
-
- Информация



Противники АЭС: КТО ОНИ?

Начальник
Главного научно-технического
управления Минатомэнерго
Е. И. ИГНАТЕНКО

Имя автора этой статьи известно многим нашим читателям. Его не раз критиковали, особенно писатели и журналисты, за высказывания по поводу АЭС. С его доводами в пользу АЭС мы надеемся еще познакомить читателей. Отметим лишь, что многие из них перекликаются с теми, что высказаны в статье «Необходима поддержка общественности» (№ 12, 1988 г.). А сейчас мы предлагаем его размышления на тему, как нам кажется, весьма интересную.

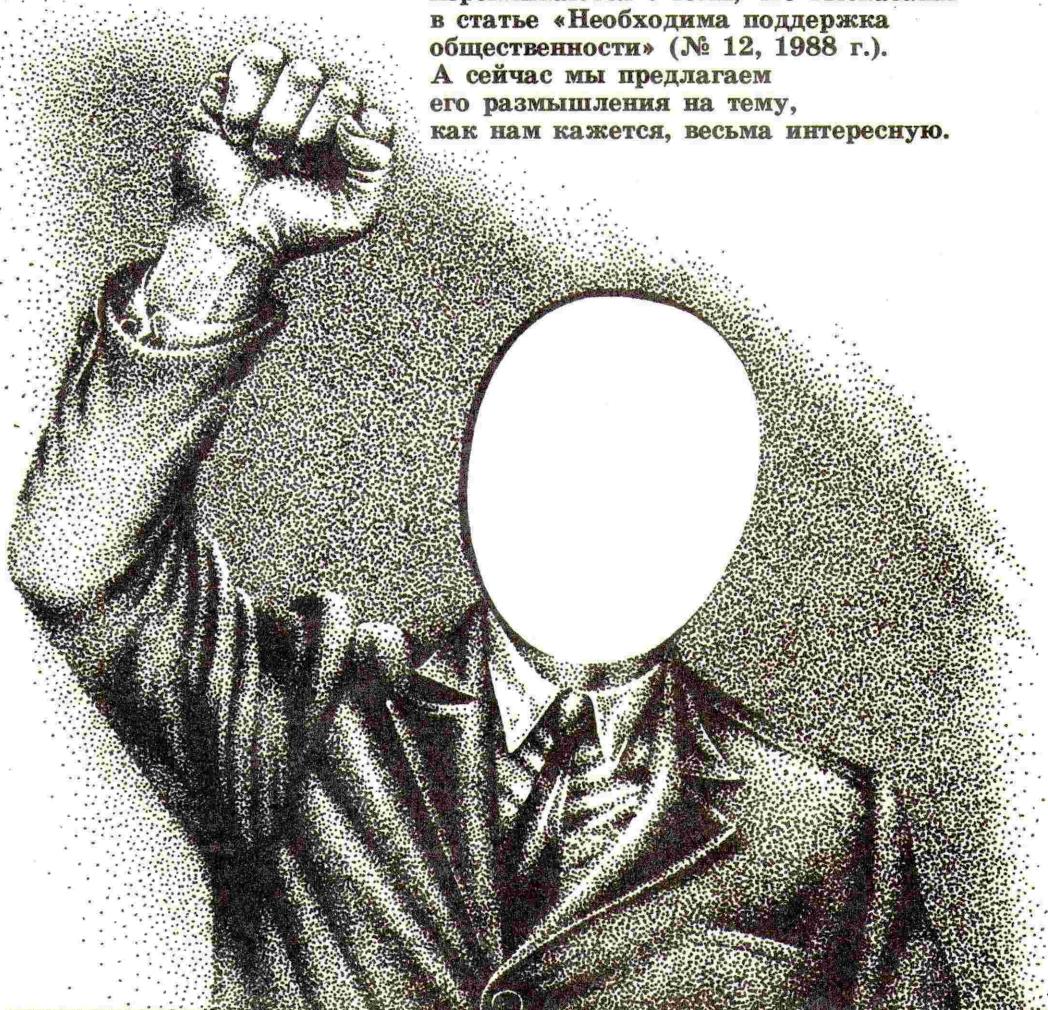


Рисунок С. Стихина

По роду службы мне приходится многоездить по стране, встречаться и с теми, кто выступает против АЭС, знакомиться практически со всей литературой, критикующей ядерную энергетику. Встречи, дискуссии, статьи дали повод для определенных обобщений и анализа.

Противников АЭС в соответствии с мотивами, которыми они руководствуются, я бы разделил на пять групп.

Первая — это люди, которые плохо знают состояние с энергообеспечением в нашей стране, достоинства и недостатки различных способов производства энергии, в том числе степень их экологического воздействия на окружающую среду и население.

По своему социальному составу — это, в основном, рабочие, студенты, молодежь. Количественно они составляют абсолютное большинство по сравнению с другими четырьмя группами вместе взятыми. Выступая против атомной энергетики, представители группы руководствуются естественными чувствами людей, стремящихся обезопасить себя, своих детей, свою Родину. Руководствуются они в основном эмоциями, поэтому, когда узнают реальную ситуацию, как правило, перестают быть противниками ядерной энергетики. С этими людьми следует вести широкую разъяснительную работу, поставленную у нас еще плохо.

К этой же категории противников атомной энергетики, мне кажется, относятся писатели Алекс Адамович и Борис Олейник. В своих публицистических статьях они, в основном, руководствуются эмоциями, которые затмевают действительность. И я повторю свой тезис, почему-то так не понравившийся Б. Олейнику (см. газету «Советская культура» от 01.11.88): «...нам необходимо повышать общую ядерную грамотность населения и, особенно, молодежи. В этом свете нам представляется, что долг научной и технической интеллигенции состоит в том, чтобы способствовать прогрессу, а не сеять страх и сомнения в широких слоях населения, к сожалению, не очень следящего в ядерной энергетике». Правда, теперь считал бы полезным добавить, что эту просветительскую задачу должна выполнять также гуманитарная интеллигенция, предварительно изучив вопросы энергообеспечения страны и выработав для себя позицию, базирующуюся либо на принятии атомной энергетики, либо на альтер-

нативных предложениях, осуществимых в реальные сроки.

Советские писатели смогли бы также сыграть большую роль в повышении безопасности как атомной, так и других видов энергетики и опасных производств, воспитывая чувства высокой ответственности и долга перед народом и страной у персонала, управляющего энергоустановками, а также создающего такие объекты. Но для этого писатели должны глубоко разобраться в проблемах, которые они поднимают.

Ничем, кроме недостаточного знания ситуации, нельзя объяснить утверждение Б. Олейника, когда он рассказывает, как атомщики забыли предусмотреть отвод тепла от строящихся блоков Южно-Украинской АЭС и теперь в срочном порядке перегораживают реку Южный Буг. В действительности, вопрос о строительстве гидроаккумулирующего комплекса на реке Южный Буг рассматривался еще до принятия решения о строительстве АЭС. АЭС стали сооружать на берегах этой реки, учитывая, что такой комплекс здесь все равно будет. В принципе, АЭС может функционировать и без него, но стране это обойдется несколько дороже. Комплекс необходим, прежде всего, для нормального обеспечения водой Николаевской области, так как в связи с повышающимся водоразбором в верховьях этой реки и ее притоках (там уже построено более 300 плотин) поступление воды в низовья будет с каждым годом уменьшаться. Поэтому потребуется накапливать вешние воды, чтобы использовать их в течение года (всего 8 % этих вешних вод необходимо для работы АЭС).

Строительство как второй очереди Южно-Украинской АЭС, так и гидроаккумулирующего комплекса согласовано и с местными, и с республиканскими органами власти. Если бы Б. Олейник располагал такой информацией, возможно, его высказывания по этому вопросу были бы не такими острыми.

Вторая группа противников АЭС — это некоторые высокопоставленные руководители и ученые, потерявшие после Чернобыля чувство реальности по отношению к атомной энергетике. До Чернобыля они, как правило, были большими энтузиастами ее развития, но теперь, боясь ответственности и исходя из условия, что деньги, вложенные в отрасль — народные, а не их собственные, способствуют при-

нятию различных, часто недостаточно обоснованных решений.

К этой же группе противников АЭС можно отнести и ряд ученых АН СССР, которые предпочитают хранить молчание по поводу развития атомной энергетики, хотя прекрасно понимают ее необходимость.

И здесь нельзя не отметить выступление академика А. Сахарова, сказавшего в интервью горьковской газете «Ленинская смена»: «Тем не менее, я считаю, что атомная энергетика необходима, и в первую очередь, в связи с тем, что постоянно истощаются природные запасы топлива, газа и нефти», а также академика Н. Амосова, который в передаче по телевидению отметил, что он не против атомной энергетики, но за то, чтобы мощность реакторов была поменьше.

Третья группа противников АЭС — это люди, делающие себе имя на борьбе с атомной энергетикой. Им не важны социальные проблемы, которые будут решены с пуском мощных источников тепла и электроэнергии, им важно показать себя. Они готовы представить специалистов по энергетике и, прежде всего атомной, этакими Сатурнами — «пожирателями своих детей». Люди, относящиеся к этой группе, — политические игроки, которым безразлична судьба и энергетики, и народного хозяйства в целом. Их не устраивает разговор по существу, не интересуют аргументированные доводы, для них главное, чтобы было побольше крика и шума, и все методы для этого, по их мнению, хороши. Такую линию проводят некоторые молодежные газеты («Ярославский комсомолец», «Ленинская смена» и др.), а также, например, работник Академии МВД СССР доцент Б. Куркин, выступления и статьи которого хорошо известны общественности.

Приведу несколько примеров подачи им информации.

Б. Куркин рассчитал, что под каждую атомную станцию отчуждается 500 тыс. га земли, исходя из того, что санитарно-защитная зона вокруг АЭС, в которой запрещена хозяйственная деятельность и проживание людей, по его мнению, имеет радиус 40 км. В действительности, радиус санитарно-защитной зоны вокруг АЭС всего 3 км, а вокруг АСТ (атомной котельной) 1 км. Сельскохозяйственные работы можно вести вплоть до забора станции, а в прудах-охладителях разводить рыбу, где она растет в 2—3 ра-

за быстрее, чем в обычных водоемах, благодаря более высокой среднегодовой температуре.

Площадь, отчуждаемая под АЭС из 6 энергоблоков мощностью по 1 млн. кВт, не превышает 50 га, то есть в 10 000 раз меньше, чем говорит Б. Куркин. Если бы он был последователен и сравнил эту величину с площадью, необходимой для электростанции такой же мощности, использующей нетрадиционные виды энергии, то увидел бы, что последняя в тысячи раз больше. И поэтому, когда Б. Куркин рассказывает, как тяжело будет атомщикам, если с них начнут брать деньги за отчужденную землю, то почему-то не задумывается, а каково же будет энергетикам, использующим нетрадиционные виды энергии. Ведь с них возьмут сумму куда более значительную. А как это ударит по населению? Дело в том, что в условиях хозрасчета и самофинансирования вырастут цены и на электроэнергию, а значит, и на все товары и услуги.

Б. Куркин вдруг объявляет, что за счет накопления радиоактивных элементов, поступающих от Ленинградской АЭС, произошли резкие радиомутационные изменения в ихтиофауне и аквафлоре Финского залива. На самом деле, ни органы санитарного надзора, ни Госкомгидромета не обнаружили каких-либо изменений радиоактивного фона в водах этого залива со дня пуска АЭС.

Б. Куркин считает «не лишним напомнить читателям, что Среднерусская платформа покоятся на глубине 3—5 км, поэтому никакие сваи до гранитного основания не дотянутся, следовательно, какие в европейской части АЭС ни строй...». Заканчивая фразу многоточием, Б. Куркин дает понять, что все АЭС рано или поздно провалятся. Конечно, большинство читателей не изучали теоретическую механику и могут не знать, что устойчивость свайного основания обеспечивается трением свай о грунт, а не за счет их упора в гранитный чехол планеты. Сотни лет стоят построенные нашими предками храмы на дубовых сваях, забитых на глубину всего 20 м.

И вот такие полные некомпетентности трактаты Б. Куркин распространяет в центральной печати, производя шокирующее впечатление на массового читателя. Спрашивается — зачем? Ведь на его ошибки ему в частных беседах атомщики указывали не раз. Мне кажется, цель одна: погоня за популярностью.

Четвертая группа противников атомной энергетики — это люди, отстаивающие местнические интересы. Так, член-корреспондент АН УССР Г. Поликарпов пишет (газета «Керченский рабочий» от 24.05.88): «Крым нуждается в электроэнергии — это не вызывает сомнения. Где же выход? Находясь в единой энергетической системе, Крым получает энергию мощной многоблочной Запорожской АЭС. Расстояние от нее до Крымского полуострова немногим больше, чем от строящейся АЭС до г. Симферополя. Опыт зарубежных стран, получающих электроэнергию от соседей, говорит о выгоде такой переброски».

Если упоминать о зарубежном опыте, то следует сказать, что в США, в Калифорнии, работает пять АЭС, а во Флориде, которая для американцев играет ту же роль, что у нас Крым, имеется четыре АЭС, способствующих экологической чистоте этих регионов (как бы это ни казалось противостоящим Б. Олейнику). Кроме того, территория Калифорнии в геологическом отношении является рифтовым разломом, подверженным постоянным сейсмическим воздействиям.

Если же рассматривать размещение АЭС в Крыму с точки зрения Украины, то это наиболее подходящее место, так как в этом районе для отвода тепла можно использовать морскую воду, а также под станцию занимаются мало пригодные для сельского хозяйства солончаковые земли. Важным фактором является и дефицит электроэнергии в регионе. Но ясно, что площадка прежде всего должна соответствовать допустимым характеристикам по сейсмичности и другим инженерно-геологическим параметрам. АЭС в Крыму много лет назад была заказана Минэнерго УССР, которое руководствовалось данными о сейсмической активности, согласованными с институтами Академии наук. Два года назад мы приняли у украинских энергетиков этот недостроенный объект с капвложениями 500 млн. руб. Сейчас на этой станции проводится новая экспертиза. Но надо отметить, что даже если окажется, что проектная сейсмичность площадки Крымской АЭС ниже той, которую выявил эта экспертиза, то это не означает, что от нее надо отказаться. Известны способы повышения сейсмостойкости АЭС.

Но главное не в этом. Главное в том, что Г. Поликарпов предлагает Запорожскую область, в которой уже сейчас

вырабатывают больше электроэнергии, чем в Венгрии, и имеющую мощные металлургические и химические производства, продолжать экологически нагружать (по крайней мере, тепловыми загрязнениями).

Местническими можно назвать протесты, например, в г. Воронеже, где у некоторых организаторов кампании дачные участки оказались рядом с теплотрасой, идущей от АСТ к городу.

К такому же разряду, мне кажется, относятся предложения Латвии построить на территории Псковской области АЭС, которая бы давала энергию для обеспечения нужд республики, или предложения жителей г. Николаева ограничить мощность Южно-Украинской АЭС 2 млн. кВт, так как для обеспечения Николаевской области этих мощностей вполне достаточно. Для государства же, как показывает опыт, уже третий блок стоит примерно на 100 млн. руб. дешевле, чем первый.

Пятая группа противников атомной энергетики — это националистически настроенные люди, о которых почему-то не принято говорить. Для них борьба против атомной энергетики служит ширмой для консолидации сил.

Какой же вывод напрашивается из всего вышесказанного? Атомная энергетика не может быть безопасной без «зеленого» движения. Но мне кажется, что гласность — это не только возможность говорить все, что хочешь. Это еще и ответственность за то, что говоришь.

Нам всем — и противникам, и союзникам атомной энергетики — надо сохранять чистую голову, научиться слушать оппонентов, больше думать о нуждах Родины и создании условий жизни, достойных нашего народа, чем о личных амбициях, местнических и ведомственных интересах.

От редакции. Мы приглашаем всех, кто так или иначе «задел» автор этих заметок, «объясниться» с ним на страницах нашего журнала.

Доктор
биологических наук
Ф. А. ТИХОМИРОВ

ДЕРЕВЬЯ УМИРАЮ СТОЯ

ЯДЕРНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА

Сегодня уже не новость, что в странах северной Европы — ФРГ, Швеции, Норвегии гибнут хвойные леса. Виновники известны — оксиды азота и серы и вызываемые ими кислотные дожди. Ежегодно тепловые электростанции мира выбрасывают в атмосферу до 100 млн. т этих вредных веществ.

Не вызывает сомнений, что и в нашей стране по мере освоения Сибири и Севера придется всерьез заниматься защитой тайги и тундры от химических загрязнений. Собственно говоря, начало уже положено. Сооружение мощного энергокомплекса на базе крупнейшего Канско-Ачинского угольного месторождения поставило перед нами те же проблемы, что и перед промышленно развитыми европейскими странами.

Становится все более очевидным, что тепловая энергетика уже в ближайшие десятилетия не сможет обеспечить возрастающие потребности в энергии не только из-за ограниченности ресурсов, но и по экологическим соображениям. Выход из кризисной ситуации специалисты видят в интенсивном освоении других источников энергии, причем основные надежды возлагаются на атомную энергетику.

Что ж, с позиций охраны здоровья населения и природы от загрязнений ядерные энергоисточники считаются более безопасными, чем базирующиеся на сжигании угля, горючих сланцев и мазута. Ведь выбросы радиоактивных веществ в окружающую среду при их работе в безаварийном режиме ничтожны.

Словно солдаты на поле боя, они приняли главный удар на себя. Не дожидаясь команды, локализовали источник заражения — вышедший из-под контроля человека, взбунтовавшийся Чернобыльский реактор, задержали, запустили в раскидистых ветвях губительную радиацию.

Да так и замерли, с порыжевшей хвоей, с устремленными к небу голыми почерневшими вершинами.

СТОЯ

Другая ситуация возникает при крупной аварии на ядерном объекте: в этот период дозы в зоне очага заражения многократно превышают естественный радиационный фон. Население таких районов срочно эвакуируют. А вот предотвратить облучение окружающей среды, к сожалению, не представляется возможным. В этой связи возникает вопрос: «Каково воздействие аварийных выбросов радиоактивных веществ на природные объекты — сообщества живых организмов?»

Особый интерес представляют лесные экологические системы.

РАДИАЦИЯ И ЛЕС

Лесное сообщество — многоярусная экологическая система, живущая по своим законам и связанная с окружающей средой многочисленными, порой невидимыми нитями. Основу леса составляет верхний древесный ярус. Под его пологом создается особый микроклимат, в котором развиваются растения нижних ярусов — подлесок, травы, мхи и лишайники, грибы и микрофлора. Не менее разнообразен и животный мир: насекомые, птицы, млекопитающие.

В обычных условиях лесной биоценоз, как хорошо отлаженная машина, устойчиво функционирует в течение многих десятилетий. Лишь сильнодействующие природные и антропогенные факторы могут привести к разрушению привычных связей, вызвать нежелательные изменения. К числу таких факторов следует отнести и высокие уровни радиоактивного загрязнения.

Радиоактивные частицы, перемещаясь

с воздушными потоками или выпадая с осадками, в первую очередь атакуют деревья. Они прочно закрепляются на поверхности листьев, на хвое и ветвях. К сожалению, именно деревья, особенно хвойные — сосна, ель, лиственница — наиболее чувствительны к радиации. При остром кратковременном облучении в период вегетации летальные дозы, вызывающие усыхание кроны и последующую гибель этих пород, не превышают 1—2 тыс. бэр (1 рентген гамма-излучения соответствует поглощенной дозе 0,93 бэр).

Осенью и зимой, когда деревья находятся в фазе покоя, повреждения хвойных пород наступают в результате поглощения ими 2—4 тыс. бэр. А при хро-

Интересно, что разные виды травянистых растений отличаются значительным «разбросом» радиочувствительности. Так, лилии и традесканции погибают при поглощении 1 тыс. бэр, а, скажем, наперстянка, ожика, крестоцветные не испытывают угнетения, накапливая даже десятки тысяч бэр.

В целом, влияние радиоактивного загрязнения на сообщество травянистых растений менее выражено, чем в случае с древесным ярусом. Более того, опавшие в результате облучения хвоя или листья повышают освещенность, создают благоприятные условия для увлажнения почвы осадками, что приводит к бурному росту других видов травяного покрова.



ническом облучении летальный эффект проявляется только после накопления пятикратной дозы острого облучения. Деревья лиственных пород примерно на порядок устойчивее к радиоактивному загрязнению, чем хвойных.

Одна из особенностей древесного яруса — способность довольно быстро освобождаться от радиоактивных примесей. Наиболее интенсивно этот процесс протекает в период вегетации. В течение месяца до 50 % радионуклидов вместе с хвоей, листьями, чешуйками почек мигрирует вниз под полог леса. В фазе покоя эти процессы замедляются, и все же через год после заражения до 90 % радиоактивных веществ аккумулируются в тонком слое лесной подстилки.

Смешанный лес, поврежденный радиоактивным загрязнением

Представители животного мира, обитающие под пологом леса, также по-разному реагируют на радиоактивное загрязнение. Наиболее чувствительны позвоночные — млекопитающие и птицы. Доза в 300—800 бэр при остром облучении приводит в последующие 30 дней к гибели 50 % млекопитающих. Для птиц дозовые нагрузки несколько выше — 400—1000 бэр.

Самыми «нежными» среди обитателей леса из класса позвоночных оказались мелкие мышевидные грызуны. Однако в реальной обстановке радиоактивного загрязнения эти животные благодаря высо-

кой подвижности могут подвергаться облучению лишь незначительное время. К тому же, они обладают исключительной способностью к воспроизведству. Так что численность популяций даже в случае гибели большого числа особей будет быстро восстановлена.

Радиочувствительность насекомых и членистоногих резко изменяется в течение цикла их развития. В эмбриональный период дозы, вызывающие стерильность особей и гибель яиц, личинок и куколок, лежат в диапазоне нескольких тысяч бэр. Взрослые же насекомые исключительно устойчивы к облучению и выдерживают дозовые нагрузки до 200 тыс. бэр. Аналогично реагируют на облучение и другие представители беспозвоночных.

Некоторые специалисты считают, что в отличие от высших животных и человека насекомые, а также грызуны наделены способностью распознавать местонахождение радиоактивных источников. Это позволяет им избегать облучения, используя естественные укрытия — норы, дупла и др.

Очевидно, что гибель отдельных деревьев и животных при лучевом поражении приводит к нарушению биоценоза всего лесного сообщества. Изменяется видовой состав растительности, прерываются пищевые связи между различными видами организмов. Например, развитие мощного травяного покрова способствует массовому размножению грызунов. А повреждение деревьев создает благоприятные условия для многих вредителей леса.

Облучение вызывает и генетические изменения, повышается скорость мутационного процесса. Подавляющая часть мутаций наносит вред организму. В результате мутанты обычно погибают и выпадают из сообщества. Через несколько поколений растения и животные освобождаются от груза наведенного генетического эффекта, и частота мутационного процесса снижается до исходного уровня.

ИЗ ДВУХ ЗОЛ — МЕНЬШЕЕ

Лесные экологические системы аналогично откликаются как на радиоактивное, так и на химическое загрязнение. Это объясняется сходной реакцией живых организмов на любые негативные воздействия. Что же «лучше»?

Судите сами. Химическое загрязнение хвойных лесов оксидами серы приводит к

их гибели уже при концентрациях этих вредных соединений, близких к предельно допустимым для человека. В отличие от этого, лучевое поражение наблюдается лишь при дозовых нагрузках, многократно превышающих предельные дозы облучения для человека.

Но главный недостаток энергетических предприятий, работающих на органическом топливе, в том, что регулярный выброс вредных веществ в атмосферу обусловлен самим технологическим процессом. А вот радиоактивное загрязнение возможно только в результате крупной аварии на ядерном объекте.

Как показали события в Чернобыле, негативные экологические последствия проявляются, в основном, на расстоянии нескольких километров от источника выброса радиоактивных веществ. Так, в непосредственной близости от поврежденного реактора погибла часть хвойных деревьев, усохла крона, были преждевременные потери хвои, снижение скорости роста, морфологические нарушения.

Спустя несколько месяцев после радиоактивных выпадений в поврежденных лесах начались восстановительные процессы. Возросла численность популяций пострадавших от облучения растений и животных. Любопытно, что в «зоне» появились даже редкие и исчезающие виды. Скорее всего, это объясняется снятием антропогенного пресса, так как подвергшиеся радиоактивному загрязнению участки были выведены из хозяйственного оборота.

В заключение необходимо отметить важнейшую роль лесных насаждений в локализации радиоактивного загрязнения. Они резко (вдвое) снижают запыленность воздуха в районе выброса радиоактивных веществ, уменьшая тем самым распространение радионуклидов в атмосфере.

Захваченные древесным ярусом радиоактивные вещества со временем перемещаются вниз и прочно закрепляются в почве. Поскольку лес практически не подвержен воздействию ветра, вынос радионуклидов за пределы массива ограничен. Маловероятен и перенос с водой, так как поверхностный сток в лесу незначителен (не более 3 % от стока с безлесной территории). Единственная серьезная опасность — лесные пожары, при которых происходит вторичное радиоактивное загрязнение территорий.

Мы продолжаем публикацию материалов о работе VII Всемирной конференции по водородной энергетике. Своими впечатлениями делятся советские специалисты.

Диктует конъюнктура

На конференции много докладов было посвящено использованию водорода в качестве топлива в двигателях транспортных средств и в энергетических установках.

Какие можно сделать общие выводы?

Во-первых, учеными США, ФРГ, Японии и Советского Союза доказана возможность конвертирования обычных двигателей внутреннего сгорания на водород частично или полностью.

Во-вторых, опыт эксплуатации автомобилей и результаты стендовых и лабораторных испытаний двигателей на водороде показывают, что уже в современных условиях можно частично замещать углеводородное топливо, так как при этом резко снижается выброс вредных веществ, несколько улучшаются экономические показатели двигателя и несущественно изменяется масса топливной системы или пробег автомобиля между заправками. Перевод транспортных средств, предназначенных для работы в закрытых помещениях, на чистый водород является целесообразным, так как снимает ограничение по времени их работы, а увеличение массы топливной системы в ряде случаев не приводит к изменению общей массы транспортного средства (например, для автопогрузчика).

Третий важный вывод — это необходимость разработки двигателей внутреннего сгорания, специально предназначенных для работы на водороде, так как только в этом случае могут быть реализованы в полной мере положительные свойства водорода как топлива и теплоносителя. Особенно это касается дизельных двигателей и двигателей с принудительным воспламенением и непосредственным впрыском топлива (водорода) в цилиндр.

К сожалению, работы в этом направлении не получили достаточного развития, что, очевидно, связано с тем, что в ближайшие годы или даже деся-

тилетия потребности (или возможности) в использовании чистого водорода на автомобильном транспорте не будет. Основная причина (кроме стоимости водорода) — это отсутствие приемлемого способа хранения водорода на транспортном средстве.

Нельзя сейчас указать, каким образом разрешится эта проблема, но, думается, нельзя отрицать возможность появления революционной идеи, которая может оказаться новым мощным стимулом для интенсификации работ по двигателям внутреннего сгорания на водороде.

Ситуация с перспективами использования водорода в авиации и космонавтике существенно другая, так как его применение здесь позволяет достичь параметров, недоступных на других видах топлива.

И совершенно понятен был огромный интерес участников конференции к докладу академика А. А. Туполева о первом полете Ту-155 с двигателем, работающим на жидким водороде.

Еще одно перспективное направление использования водорода на транспорте — это создание электробуса на основе электрохимического генератора, работающего на водороде и воздухе. Если же сформулировать общее впечатление от докладов по этой тематике, то оно таково: на качество и объем исследовательских и конструкторских работ в значительной степени влияет конъюнктура. Поэтому значительные части сил тратятся на проведение работ скорее демонстрационного характера, а не на поиск наиболее рациональных решений, рассчитанных на перспективу. Может, именно поэтому родилось предложение попытаться наладить международную координацию работ по всем аспектам водородной энергетики.

Доктор технических наук
В. К. БАЕВ
г. Новосибирск

Серьезный шаг вперед

Одним из наиболее перспективных способов получения водорода считают прямой электролиз воды, который пока применяется недостаточно широко из-за сравнительной дороговизны. В настоящее время здесь достигнуты серьезные успехи.

Оценку положения дел в традиционной области электролиза воды — при низких температурах (100°C) в щелочных электролитах — дал известный бельгийский специалист Х. Вандерборр. Как следует из его доклада, типичное для современных «комерческих» электролизеров потребление электроэнергии не превышает $3,9 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ на получение 1 м^3 водорода; при этом плотность тока на электроде — величина, определяющая габариты электролизера, может достигать огромной величины — $0,75 \text{ А на см}^2$. Появились первые промышленные электролизеры с производительностью более 1000 м^3 водорода в час.

Такие высокие эксплуатационные характеристики электролизеров позволили серьезно поставить вопрос о начале практической работы по новой международной научно-технической программе «Канада — Европа». Ее конечная цель — создание экономически конкурентоспособной системы переброски из Канады в Европу водорода, получаемого в электролизерах примерной мощностью 100 МВт.

Водород будет вырабатываться в Канаде, так как там дешевле электроэнергия.

Советская наука, как стало ясно из доклада известного советского ученого В. П. Пахомова, также может гордиться успехами в освоении электролиза воды, особенно в «нетрадиционных» пока режимах — при повышенной температуре (1000°C), а иногда и в виде раскаленного до 1000°C пара. Интерес к такому режиму электролиза воды не случаен и связан с термодинамическими особенностями воды. Оказывается, для ее электролиза при высоких температурах требуется намного меньше, чем при низких температурах, дорогостоящей электроэнергии, поскольку недостающую часть энергии, необходимой для разложения воды, можно компенсировать дешевой тепловой энергией. Естественно, это повышает экономическую конкурентоспособ-

ность такого метода электролиза. Электролизеры этого типа, разработанные в Институте атомной энергии им. И. В. Курчатова, для производства 1 м^3 водорода потребляют не более $1,4 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ электроэнергии (см. для сопоставления цифру выше), а в некоторых режимах — даже $0,6 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$. По мнению ряда советских ученых, такие электролизеры уже сейчас могут быть конкурентоспособны наиболее дешевым из существующих методов получения водорода путем «паровой конверсии» природного газа.

Быстро развиваются и новейшие электрохимические методы использования водорода и некоторых других перспективных синтетических энергоносителей типа метанола, позволяющие получать электроэнергию с крайне высоким (до 70 %!!) к.п.д. за счет химической реакции водорода с кислородом в специальных устройствах, обычно называемых топливными элементами. Увы, наиболее яркие успехи в этом направлении принадлежат зарубежной науке. Как следовало из доклада директора Института электрохимических систем в водородных исследованиях (США) А. Апплби, в настоящее время в Японии уже действуют опытные энергоустановки, работающие по такому принципу, мощностью в несколько мегаватт. В перспективе ожидается появление электростанций на основе топливных элементов. Доктор А. Апплби привел интересные цифры быстрого совершенствования топливных элементов, которые можно характеризовать массой энергоустройства на единицу производимой им электрической мощности. Так, если в 1965 году первый практически использованный водородный элемент для космического аппарата «Аполло» при мощности 1,45 кВт имел массу 115 кг, то в 1970 году масса аппарата мощностью 12 кВт составляла уже 90 кг, а в 1987 году аппарат той же массы был способен показать мощность 300 кВт! Не правда ли, разительный прогресс!

Несмотря на серьезное в целом отставание в этой области, интересная разработка была представлена и советскими специалистами. Они показали автономное энергоустройство, состоящее из топливного элемента и питающего его спе-

циального генератора. Водород в нем получается за счет разложения твердого топлива — алюмогидрида натрия. С месячным запасом твердого топлива удельная энергоемкость устройства больше 0,5 кВт·ч на 1 кг массы. Это весьма неплохая цифра, если учесть, что емкость обычных «сухих» батареек типа «Марс» находится вблизи 0,001 кВт·ч на штуку.

Принципиально новые подходы в получении водорода из воды основаны на использовании в качестве первичного энергоисточника солнечного света. Наиболее простой и освоенный путь — электролиз воды в стандартных электролизерах за счет электроэнергии, получаемой кремниевыми солнечными батареями. Самый впечатляющий из прорабатываемых здесь проектов принадлежит ученым ФРГ, создающим для Саудовской Аравии систему такого типа мощностью 350 кВт. О грандиозности этого проекта говорит хотя бы то, что суммарная площадь используемых солнечных батарей превышает 4000 м²! Завершение этого очень дорогостоящего, но крайне нужного для ломки психологических стереотипов проекта намечено на 1989 год.

Менее освоенный путь использования солнечной энергии для получения водорода — это прямое разложение воды либо на фоточувствительных электродах, либо на специальных веществах — «фотокатализаторах», поглощающих кванты света и осуществляющих после этого реакции, сходные с реакциями фотосинтеза. Работы по этим направлениям пока не достигли такого уровня и размаха, чтобы их можно было предлагать для реализации в промышленности, но и они крайне нужны науке. Да и начаты эти ра-

боты «с нуля» всего лет 10—15 тому назад.

Над проблемами создания «прямых» фотохимических методов получения водорода из воды упорно работают в разных странах, в том числе и у нас в стране. Из отечественных докладов, представленных на конференции, надо упомянуть прежде всего сообщение коллектива ученых из Ереванского государственного университета под руководством профессора В. М. Арутюняна. Ими впервые созданы установки, демонстрирующие возможность получения заметных количеств водорода из воды при облучении солнечным светом некоторых оксидных керамик, обладающих полупроводниковыми свойствами (например, диоксида титана). Разработанные системы позволяют обеспечивать гарантированный к. п. д. преобразования солнечной энергии до 1,5 %. Это, конечно, ниже, чем для кремниевых солнечных батарей, но, как говорят, «лиха беда начало».

Интересные фотокатализаторы разработаны специалистами Новосибирского института катализа. Эти порошкообразные вещества, помещенные в водные растворы, содержащие сероводород, при облучении их любым видимым светом позволяют выделять водород и элементарную серу с эффективностью более высокой, чем это делают фотосинтезирующие «серные» бактерии. Быть может, когда-нибудь данная разработка заинтересует желающих очистить от сероводорода Черное море — поистине бездонное хранилище миллиардов тонн сероводорода.

Доктор химических наук
В. Н. ПАРМОН,
г. Новосибирск

Новизны немного

Если говорить о проблеме транспортирования и хранения водорода в крупных масштабах, то по сравнению с предыдущей конференцией 1986 года сколько-либо существенных новых разработок на конференции не представлено. Серьезное беспокойство вызывает тот факт, что здесь почти не представлены доклады по практическому обеспечению безопасности и повышению ее уровня во всех основных рассматриваемых процессах транспортирования, хранения, использования водорода. А ведь перспектива широкого

использования водорода требует уже сегодня заново пересматривать сложившиеся подходы и концепции обеспечения пожаровзрывобезопасности при работе с водородом.

В ряде объектов авиационной и космической техники («Спейс Шаттл», ракетноситель «Энергия», самолет Ту-155) такие новые концепции уже нашли применение.

Доктор технических наук
Г. С. ПОТЕХИН
г. Ленинград

Кандидат
юридических наук
Ю. М. БАТУРИН

ОРУДИЕ ПРЕСТУПЛЕНИЯ- ЭВМ

Широкие возможности, которые открывает компьютер для нарушений законов, давно оценили преступники и детективы всего мира. Нас до сих пор спасала «компьютерная отсталость». Но, видимо, эта не слишком выгодная для общества безопасность будет сохраняться недолго. И уже сегодня пора отдать себе отчет в угрозе компьютерной преступности и начать готовиться к борьбе с нею. Цель публикуемого обзора — пробить первую брешь в нашей беззаботности.

В одном из американских банков в специальном помещении установили терминалы, с помощью которых по всему миру ежедневно рассыпалось 4 млрд. долларов. Посторонним в это помещение заходить категорически запрещалось, но устройство, исключающее их доступ, установить не успели. Впрочем, постороннему и так вряд ли удалось бы самовольно проникнуть в зал, расположенный в самом конце коридора. Но ведь консультант по компьютерной технике, с которым хотят посоветоваться о новых покупках,— лицо не совсем постороннее. Особенно если он молод, обаятелен и, главное, компетентен. А за компьютеризацию банка отвечает женщина-администратор, не слишком разбирающаяся в сложной вычислительной технике. И приглашавшая так понравившегося ей Майка Хансена взглянуть на оборудование зала и на работу операторов, управляющая вовсе не думала, что совершает что-то предосудительное. Может, рассчитывала получить дополнительный — бесплатный — совет профессионала, а может, удивить гости масштабами операций. Как бы то ни было, Хансен внимательно смотрел на работу операторов, делал замечания, а попутно, кидая взгляд на дисплеи, запоминал коды и команды. Из банка он вышел под конец рабочего дня, когда служащие лихорадочно спешили закончить все пересылки. Подойдя к ближайшему телефону, он сделал самый важный звонок в своей жизни. Представившись вице-президентом банка и назвав секретный код, действовавший только на этот день, он перевел на свой счет в Нью-Йорке 10,2 млн. долл.

Трех английских студентов попросили поискать слабые места в системе защиты компьютера их колледжа. Студенты справились с заданием настолько успешно, что даже сумели «повысить» свои экзаменационные оценки, хранившиеся в памяти машины.

Литература по использованию компьютеров в организациях изобилует такого рода примерами. Волна компьютерных преступлений буквально захлестнула «высококомпьютеризованные» страны. Вопреки распространенным мнениям, компьютерная преступность существует и в СССР. Иногда, хотя и нечасто, о таких случаях сообщается в прессе. Одно из первых в нашей стране преступлений такого рода было совершено в 1979 году в Вильнюсе — хищение 78 584 руб.— и даже удостоилось занесения в один из международных реестров компьютерных преступлений. В 1982 году в Горьком, когда все отделения связи переводились на централизованную автоматическую обработку принятых и оплаченных переводов на электронном комплексе «Онега», но одновременно применялся и обычный прием переводов, группа работников связи совершила крупное хищение, воспользовавшись наличием автоматизированного и неавтоматизированного способов приема.

Использование автоматизированных систем отпуска бензина на автозаправочных станциях тоже немедленно стало сопровождаться хищениями: достаточно легкого повреждения перфоленты, как количество отпущенного бензина определить практически невозможно.

Широко стал известен случай с программистом, остановившим главный конвейер Волжского автозавода. Занимаясь вместе с коллегами автоматической системой для передачи механических узлов на конвейер, он умышленно внес в программу команду, и после прохождения заданного числа деталей система переставала действовать («логическая мина»). Двести машин не сошло с конвейера ВАЗа, пока программисты искали источник сбоев.

Модная новинка — «компьютерный вирус» — уже обнаружен и в нашей стране. В этом нет ничего удивительного,

ибо самый верный союзник «компьютерного СПИДа» — копирование зараженных программ, что является обычной практикой у пользователей ЭВМ, особенно у нас.

К сожалению, если преступники — обычно весьма квалифицированные профессионалы — достаточно полно осведомлены о возможностях «электронного манипулирования», то администрация учреждений, внедряющих компьютерные системы, пользователи ЭВМ и даже работники правоохранительных органов имеют на сей счет весьма смутное представление. Отсюда — беспечность, трудности с организацией расследований и совершенствованием законодательства.

В самом общем виде «компьютерные правонарушения» можно подразделить на перехват передаваемых данных, несанкционированный доступ к массивам систем и незаконное манипулирование (вмешательство в работу систем).

ПЕРЕХВАТ

Вероятно, старейший вид хищения информации — непосредственный перехват данных с телефонных каналов или с линии принтера. Таким образом удается «считывать» данные, передаваемые не только по обычным кабельным каналам, но и по системе спутниковой связи (через наземные станции) и даже по специальным системам правительственной связи. В США отмечены случаи перехвата информации из коммуникационной сети исследовательских организаций Министерства обороны, военных сетей связи и даже национального центра данных ФБР.

Но чтобы подслушать информацию, циркулирующую в компьютерной системе, не обязательно подключаться к ее каналам связи. Возможен и электромагнитный перехват — регистрация электромагнитных излучений работающего процессора, принтера, дисплея и т. п. устройств. Иногда для этого бывает достаточно простейших технических средств: дипольной антенны и телевизора, в котором перепаяна пара диодов. Во время экспериментов удавалось регистрировать и разделять данные, выведенные одновременно на 25 дисплеев, работавших в непосредственной близости друг от друга. С помощью подобного перехвата были похищены данные из одной армейской

ЭВМ — их запись агенты ФБР позже нашли в обнаруженному ими тайнике.

Важную вспомогательную информацию о системе, мерах безопасности и т. п. часто получают, подслушивая разговоры персонала с помощью «клопа» или «жучка» — секретного микрофона. Специальные систематические приемы слежки для получения вспомогательной информации стали называть «откачиванием данных». Иногда такое «откачивание» ведется чуть ли не в стиле Джеймса Бонда. Известен, например, случай, когда злоумышленник снял комнату напротив помещения с интересовавшим его компьютером и целыми днями следил в бинокль за движениями магнитной ленты, отмечая по ее перемещениям нули и единицы двоичного кода. Так он сумел получить представление об интересовавшей его программе. В другом случае на магнитофон были записаны образцы шума при печатании каждого символа на принтере и шум, производившийся этим принтером при распечатке программы. Проигрывая запись шума на малой скорости, преступники сумели расшифровать всю программу.

Важную информацию нередко получают с помощью «уборки мусора» — изучения «отходов» работы законного пользователя. Такая «уборка» может быть и буквальной — обшаривание корзин, сбор оставленной за ненадобностью распечатки и ненужной деловой переписки и т. п. Но чаще «охотники за информацией» интересуются «электронным мусором» — записями, оставшимися в цеплях ЭВМ после работы пользователя, поленившегося по окончании сеанса «занулить» оперативную память. Иногда правонарушитель использует как прикрытие законный доступ к системе, например, арендует машинное время. Вводя для вида в ЭВМ небольшие количества информации, он тратит основное время на считывание данных, оставшихся в памяти после работы предыдущего пользователя. Так выявляются имена пользователей системы, пароли и иные полезные сведения. Однажды сотрудник вычислительного центра, обслуживавшего несколько нефтяных компаний, обратил внимание на одного из клиентов. На его терминале световой индикатор ввода информации загорался значительно позже, чем индикатор считывания. Расследование показало, что необычный клиент занимался промышленным шпионажем.

НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫЙ ДОСТУП К МАССИВАМ

Данные, передаваемые в каждый конкретный момент по каналам связи, выпечатываемые на принтере или циркулирующие в цепях оперативной памяти, конечно, могут представлять для посторонних значительный интерес. Но куда важнее для правонарушителей содержимое самих информационных массивов. Способов заглянуть туда немало. Один из них — «компьютерный абордаж» — весьма распространенный на Западе прием вторжения в систему. «Компьютерные корсары» наудачу набирают по телефону номер за номером, пока на другом конце провода не отзовется чужая ЭВМ. Тогда к телефону подключается собственный компьютер, и связь установлена. Если теперь угадать пароль (а он обычно весьма банален и часто без лишних мудрствований заимствуется из инструкции по использованию компьютера), можно внедриться в чужую систему.

Особенно благоприятна для нарушителя возможность так называемого «неспешного выбора» — ситуация, когда он, обнаружив слабые места в защите системы, может не спеша исследовать ее массивы и программы, возвращаться к заинтересовавшим его фрагментам и т. п.— как читатель, выбирающий себе книгу в библиотеке.

Подобная возможность с наибольшим эффектом используется в тех случаях, когда в защите системы удается выявить «брешь» — слабости, обусловленные недостаточно тщательной отладкой программ или дефектами логики (например, программисты вместо составления программы группировки данных могут для упрощения своей работы просто указывать, где можно найти нужные данные в рамках более общего списка, так что пользователь получает больше информации о системе, чем необходимо). Такие «брешь» обычно есть в каждой системе, но обнаружить их непросто.

Иногда найденная «брешь» преобразовывается в «люк» — используя обнаруженную слабость защиты, в программу вводят дополнительные команды, которые система будет выполнять по мере надобности. Этот прием используется не только для несанкционированного доступа к массивам, но и для воздействия на работу системы. Однако посторон-

нему встроить в систему «люк» еще труднее, чем найти «брешь». Обычно к этому приему прибегают проектировщики системы или работники, занятые ее обслуживанием и ремонтом.

Еще один прием — «маскарад»: проникновение в систему под видом ее законного пользователя. Системы, не снаженные средствами идентификации пользователей по физиологическим признакам — голосу, отпечаткам пальцев, рисунку сетчатки глаза и т. п., — очень уязвимы для такого приема (о способах выведать или угадать коды и пароли мы уже говорили). Иногда «маскарад» может быть и буквальным: злоумышленник собирает нужную информацию, выдавая себя за другого, чаще всего — за журналиста, который готовит материал о сложной компьютерной системе.

Сходный прием основан на том, что среди разработчиков системы или тех, кто ее эксплуатирует, оказались «ротозеи», не позаботившиеся о достаточно тщательной проверке полномочий пользователя (шифров, ключей, паролей и т. п.). По существу, речь идет об использовании специфической «брехи» в программе входа в систему. В этом случае нет необходимости прибегать к «маскараду».

Своеобразный вид «маскарада» — мистификация законного пользователя. Жертвами ее могут стать пользователи, из-за ошибочного соединения подключившиеся к чужой системе и не заметившие этого. Владелец системы, к которой произошло подключение, может, если захочет, поддерживать это заблуждение, формируя правдоподобные отклики, а тем временем собрать небесполезные сведения, например, о тех же кодах и паролях.

Инструментом правонарушений может стать и особая аварийная программа, включающаяся в случае сбоев и других отклонений. Симулируя такие отклонения, нарушитель может добиться от системы не предусмотренных разработчиками реакций, в частности, отключать некоторые средства защиты.

Уникальные возможности для хищения информации могут сложиться в результате системных поломок. Один из видов таких поломок — «склад без стен». Если отказывают программы, «отделяющие» массив данного пользователя от других массивов банка данных, пользователь может получить доступ к закрытым для него частям банка. Этую поломку можно

уподобить ситуации, когда клиент банка, войдя в выделенное ему в хранилище помещение-сейф, замечает, что у хранилища нет одной стены, так что он может беспрепятственно проникнуть из своего сейфа в любой другой.

МАНИПУЛИРОВАНИЕ РАБОТОЙ СИСТЕМЫ

Часто объектом компьютерного преступления является не сама по себе информация, а денежные средства или другие материальные ценности, похищаемые в результате манипулирования работой системы. Один из способов такого манипулирования — подмена данных в системе или ввод в нее новых данных. Такое преступление было раскрыто в 70-х годах в Южной Корее. На армейском вычислительном центре, где под руководством американцев работал южнокорейский персонал, с помощью компьютера подменялись адреса отправления многих грузов. Вагоны направлялись в такие места, где груз было невозможно учесть и хранить, а затем их содержимое быстро поступало на черный рынок.

Вариантом подмены данных является подмена кода. В одной из контор США произошло подобное преступление, примечательное прежде всего своей наивностью и полной неосведомленностью злоумышленника о работе системы (ну, и разумеется, тем обстоятельством, что эта наивность и неосведомленность не помешали полному успеху). Простая табельщица, фиксировавшая на специальных бланках часы обязательной и сверхурочной работы всех служащих, обратила внимание, что на каждом бланке кроме имени и фамилии служащего стоит еще какой-то странный цифровой код, на который не обращает внимания никто из служащих, обрабатывающих эти бланки. Зачем он нужен? Знакомый программист объяснил ей, что коды нужны для обработки этих бланков в машине, которая, в отличие от служащих, совершенно не интересуется именами и даже не способна различить их. Табельщица заинтересовалась таким странным порядком и, просто чтобы посмотреть, что из этого выйдет, простила на одном бланке имя одного работника, а кодовый номер другого. Компьютер насчитал служащему, чей номер стоял на двух бланках, двойную зарплату. Но поскольку это был бланк, отражающий

обязательные часы, машина «почуяла» ошибку: она «знала», что обязательное время не может превышать 40 часов. Ну, а если «поиграть» бланками сверхурочного времени? Никто не должен заметить. Ведь люди не смотрят на коды, а компьютер — на имена. Находчивая табельщица стала приставлять свой код на бланках то одного, то другого служащего, работавшего сверхурочно. Обогащение шло столь стремительно, что вызвало подозрение. Нет, не у администрации фирмы — она не соотносila зарплату с именами сотрудников; ведь именно для того, чтобы не заниматься такими мелочами, она установила компьютер. Высокими заработкаами простой табельщицы заинтересовался ревизор налогового управления. Когда специалисты, ожидающие серьезной детективной истории, разобрались, в чем дело, они были откровенно разочарованы. А табельщица в результате получила новую, более высокооплачиваемую работу, достойную проявленной ею сообразительности и находчивости.

Но далеко не все приемы допускают подобную «наивность» злоумышленника. Большинство их требует высокого профессионализма.

Распространенный прием получил название «тroyянский конь». Он состоит во введении в чужую программу дополнительных команд, реализующих непредусмотренные функции без нарушения работоспособности системы. По существу, это тот же «люк», но только «открывается» он не вручную, а автоматически, без непосредственного участия злоумышленника. Обычно с помощью такого приема преступник отчисляет на свой счет определенную сумму с каждой банковской операции.

Разновидность «тroyянского коня» — «компьютерный вирус»: команда «сотрясает все данные с начала этой программы, потом других». Программа-убийца отличается исключительной способностью к воспроизведению. «Заражение» происходит при обычном контакте — когда «здоровая» дискета вводится в «зараженный» компьютер. Или наоборот, когда в « здоровый» компьютер вводится «зараженная» дискета. Более того, перенос «вируса» из компьютера с «зараженной» программой в другой компьютер может столь же эффективно произойти через компьютерные сети коммуникации.

Тактика хищения денег с помощью «тroyнского коня», основанная на том, что отчисляемые всякий раз суммы очень малы, получила название «салами». Успех основан на том, что клиент теряет так мало, что при проверке счета это практически незаметно (особенно если отчисляются суммы меньше самой малой денежной единицы, которые все равно округляются). Источник обогащения здесь не величина самой суммы, а большое количество операций.

Иногда кражу удобнее совершать при определенных обстоятельствах, которые непременно сложатся рано или поздно, хотя точно нельзя предсказать, когда именно. В этих случаях используется «логическая мина» — в программу тайно встраивается набор команд, которые должны сработать при определенном стечении условий. Системным программистам этот прием хорошо известен: они используют его как рутинную операцию для тестирования.

Разновидность «логической мины» — «мина с часовым механизмом», срабатывающая по истечении определенного времени. В США отмечены случаи компьютерного вандализма: во многих поступивших в продажу компьютерах в самый неожиданный момент взрывалась такая «мина», разрушая всю библиотеку данных.

При совершении компьютерных преступлений все чаще используются методы моделирования. Преступники моделируют и те процессы, в которые хотят вмешаться, и само преступление — с тем, чтобы оптимизировать его.

Классический пример преступления с использованием моделирования — дело владельца компьютерной службы, работавшего по совместительству бухгалтером в калифорнийской пароходной компании. Обнаружив недочеты в ревизионной службе компании, он смоделировал на своем компьютере всю систему ее бухгалтерских расчетов и точно определил, сколько фальшивых счетов ему лучше завести и какие операции с ними произвести, чтобы наилучшим образом использовать выявившиеся недостатки контроля. Модель подсказала, что при сложившемся порядке пятипроцентные отклонения не будут обнаруживаться. В соответствии с расчетами бухгалтер организовал 17 подставных компаний со своими счетами и начал операции. В первый же год он сумел похитить 250 тыс.

долларов, не вызвав никаких нарушений финансовой деятельности компаний-жертвы. К тому времени, когда увеличившиеся выплаты компании вызвали подозрения, причем не у руководства, а у банка, сумма хищений достигла миллиона долларов.

Иногда злоумышленники, заводя фальшивые счета, используют прием, получивший название «воздушный змей». В простейшем случае открываются счета в двух банках и с одного на другой по очереди переводятся все возрастающие суммы. Хитрость заключается в том, что прежде, чем банк обнаружит, что поручение о переводе не обеспечено необходимым вкладом, он получит извещение о новом переводе на этот счет, таком чтобы общая сумма превысила требования о первом переводе. Этот прием повторяется много раз («змей» поднимается все выше), пока на счет не «набежит» приличная сумма. Тогда деньги быстро снимаются и владелец счета исчезает. Это требует очень тщательного расчета, тем более что на практике в такую игру обычно включаются не два банка, а гораздо больше: тогда сумма накапливается быстрее, а поручения о переводе не достигают частоты, при которой они становятся подозрительными. Соответствующие расчеты можно делать только на ЭВМ.

В Лондоне группа мошенников весьма удачно провела подобную операцию. «Змей» успел забраться достаточно высоко, но тут компьютер, на котором шайка рассчитывала операции, дал сбой, а дублирующего преступника не предусмотрели. «Змей» рухнул, и Скотланд-Ярд за несколько дней без особого труда арестовал всю группу и вышел на помещение штаб-квартиры, где специалисты по вычислительной технике, забыв о сне и еде, лихорадочно пытались наладить свою машину.

Разумеется, все описанные приемы редко используются в чистом виде. Большинство преступлений представляют собой ту или иную комбинацию методов. Как те, с которых мы начали наш обзор. Зарубежная литература пестрит соответствующими описаниями и примерами. Но их разбор представляет интерес уже не столько для «обороняющейся» стороны, сколько для «нападающей». А инструктировать будущих преступников в нашу задачу неходит.

Арал... Байкал... Ямал?

Двадцать лет продолжается освоение месторождений нефти и газа в Тюменской области, но только осенью 1988 г. в Надыме собрались специалисты, чтобы обсудить — как же влияет подобное вторжение на устойчивость природных комплексов. Вывод был однозначный —

отрицательно влияет. Что же делать теперь? Вот здесь-то мнения и разделились. О возможных путях развития районов Крайнего Севера с участниками конференции беседовал наш специальный корреспондент Владислав ЛАРИН.



ДВАДЦАТЬ ЛЕТ СПУСТЯ

Первую Всесоюзную конференцию по экологическим проблемам нефтегазового комплекса организовал Миннефтегазстрой. Одно из наиболее мощных по воздействию на природу министерств обратило внимание на неблагоприятную экологическую обстановку в районах проведения своих работ. Как хотелось бы в этом видеть ростки нового экологического мышления! Но происходившие на конференции события давали почву не столько для оптимизма, сколько для размышлений. Вероятно, замышлялась она более широко, но место проведения сыграло свою роль, и в фокусе обсуждений оказалась проблема освоения полуострова Ямал.

К моменту проведения конференции нефтяники и газовики успели накопить солидный опыт не только в области освоения месторождений на Крайнем Севере, но и в разрушении природы. Имен-

но поэтому дискуссия отклонилась от намеченного русла, и ее центром стала проблема «зачем осваивать», а проблема «как осваивать» оказалась отодвинутой на второй план. Подобная постановка вопроса не понравилась организаторам, основная задача которых — обустройство месторождений, добыча, и транспортировка топлива. Им хотелось получить от ученых рекомендации, строгое соблюдение которых позволит проводить работы с минимальным ущербом для природы. Но во многих выступлениях звучало сомнение — возможно ли это при сложившейся у нас традиции ведения дел и в условиях экономических трудностей. Как бы природа вновь не оказалась жертвой наших проблем и чьих-то скороспелых решений.

По плану газ Ямала должен поступить в энергосистему страны к апрелю 1991 г. Есть основания полагать, что это может сильно повлиять на состояние многолетней мерзлоты, которая пока изучена недостаточно. Трудно пред-

ставить все последствия, если она начнет протаивать. Уже сейчас приарктические государства высказывают опасения в связи с возможным потеплением климата из-за сжигания газового конденсата в факелах на наших промыслах.

КАКОГО ПРОГРЕССА МЫ ХОТИМ?

Приходилось слышать и такое мнение, что страна нуждается в валюте, поэтому необходимо больше газа отправлять на экспорт. Что ж, наш природный газ вполне может оказаться в ближайшее время «экологически чистым» топливом для покупателей за рубежом — ведь все последствия добычи и транспортировки его по уязвимым северным регионам останутся на нашей территории. Но в этом случае придется задать самим себе вопрос: не слишком ли велика плата?

Все должно быть тщательно просчитано, взвешено, продумано. А как это может быть сделано, когда на Ямале уже разворачиваются работы, хотя проект пока не утвержден?

Уместно вспомнить, что в 1986—87 гг. ежегодная мировая добыча газа составила примерно 1700 млрд. м³, из которых на долю СССР приходилось около 680 млрд. м³, а на долю США — 470 млрд. м³. Причем мы неуклонно наращиваем добычу, «идем на триллион» к началу следующего столетия, а США так же неуклонно ее снижают. И сам собой приходит вопрос: может быть, на ми выбран неверный путь?

Наша страна до сих пор продолжает заключать долгосрочные договоры о поставках полезных ископаемых в развитые капиталистические страны, подразумевая, что и в XXI веке мы будем оставаться одним из крупнейших экспортёров сырья. Между тем в то время уже будут жить и расплачиваться по векселям не только дети, но и внуки людей, заключающих сейчас соглашения. Сможем ли мы рассчитывать на добровол слово «благодарных потомков»?

«Вы что, хотите вернуться назад, в пещеры?» Примерно так формулируется самый неотразимый, как им кажется, вопрос, задаваемый представителями ведомств экологам, когда речь заходит о том, что нам нужно для дальнейшего

развития. Тем самым подразумевается, что наше развитие и дальше пойдет по экстенсивной схеме — больше добывать, больше производить, больше выбрасывать.

Медленно находит себе дорогу новое мышление даже в сознании тех, кто двумя руками за перестройку. По-прежнему многие продолжают мыслить миллионами тонн и миллиардами киловатт, не соотнося их с качеством жизни конкретных людей. Например, из выступлений представителей Миннефтегазстроя следовало, что освоение месторождений севера Тюменской области и Ямала коренным народностям этих мест ничего кроме блага не принесет. А потом на трибуну по очереди поднялись представители этих народностей — оленевод и учительница. Говорили они о тех проблемах, которые стали возникать после прихода газовиков, и, в первую очередь, о сворачивании основного промысла местных народов — оленеводства. Еще бы, площадь оленевых пастищ в Ямало-Ненецком округе сократилась на 6 млн. га, из них более 600 тыс. га — на Ямале, где пока находятся только геологи и буровики, а строители лишь готовятся к работе.

Незадолго до всесоюзной конференции в Тюмени прошла областная конференция «Человек на Севере: социальные, экономические и нравственные проблемы». Ее участники подписали обращение, в котором говорится: «Сегодня необходимо честно признать факт, что возникла опасность гибели особого экологически уязвимого региона. Мы не имеем юридического и морального права забывать, что речь идет о судьбе немногочисленных народов Севера. Ненцы, ханты, селькупы, манси уже ощущали на себе издержки газовой и нефтяной лихорадки... Загрязняются воды арктического побережья. Тысячи истинных хозяев суровой земли остались не у дел».

Строители не скрывают, что с их техникой и опытом освоение месторождений Ямала — дело одного-двух лет. Так зачем же торопиться, опережая проектировщиков? Или в стране назревает энергетический кризис? Хотя, если слушать руководителей ведомств, отстаивающих свои цели, то можно услышать что угодно. Но будет правильнее и честнее пе-

ред потомками, если мы станем принимать более взвешенные и обоснованные решения по всем крупным проектам, в том числе и относительно освоения новых месторождений полезных ископаемых.

Председатель ассоциации «Экология и мир» Сергей Залыгин прислал телеграмму, текст которой был зачитан участникам конференции: «Вместе с вами обеспокоен судьбой Ямала. Считаю выход на месторождения полуострова преждевременным. Необходимо повернуться лицом к проблемам малых народностей

Севера. Нужна всесторонняя экологическая экспертиза проекта». Таково же было мнение значительной части участников конференции, которые подписали обращение в ЦК КПСС и Совмин СССР с просьбой приостановить работы на полуострове и провести более детальную экспертизу проекта его освоения. Может быть, гласность станет тем оружием, которое позволит защитить Ямал от не продуманных действий, и он не попадет в список случившихся экологических катастроф.

О том, как жилось ведомству в недалеком прошлом, можно судить по занимаемому им помещению. Если этот критерий считать универсальным, то дела Министерства строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности СССР шли великолепно — его здание на Октябрьской площади в Москве сразу привлекает внимание. Но, увы, кроме неоспоримой пользы деятельность министерства принесла немало разрушений. Особенно пострадали районы Приполярья, где запасы углеводородного сырья оказались особенно велики, а природа — особенно уязвима. Каким видится будущее нефтегазового комплекса «капитанам» отрасли? Об этом наш специальный корреспондент разговаривает с заместителем министра И. И. МАЗУРОМ.

ВЗГЛЯД С «КАПИТАНСКОГО МОСТИКА»

— Иван Иванович, мне приходилось слышать, что Вы — весьма прогрессивный руководитель. Поэтому хотелось бы именно от Вас услышать ответы на вопросы, которые волнуют многих. Как Вы оцениваете экологическую ситуацию, сложившуюся в районах Крайнего Севера?

— Обстановка в стране позволяет с позиции открытости, гласности подходить к решению многих проблем, в том числе и охраны природы. Нельзя сказать, что

ситуация в Западной Сибири резко ухудшается — просто раньше о многом не принято было говорить. Освоение идет уже двадцать лет, конечно, негативные явления все это время накапливались.

Сейчас нас беспокоят два крупных вопроса. Первый — как снизить урон, наносимый природе, до нормативного уровня, чтобы с минимальным ущербом продолжать освоение. Под нормативным я понимаю тот ущерб, который четко определен с научных позиций и не ведет к ката-

строфическим переменам в окружающей среде. Дело в том, что потери при освоении любого региона неизбежны. Именно поэтому установленные нормы должны строго выполняться, а в случае их нарушения ущерб придется компенсировать, убытки возмещать. Вторая проблема — как привести в порядок нарушенные участки.

— И как предполагается их решать?

— Сейчас наши институты подсчитывают ущерб, который был нанесен непроруманной застройкой,ездой по тундре гусеничной техники и так далее. Эту сумму придется выплатить на рекультивацию территории вокруг месторождений Медвежьего, Уренгоя и Ямбурга. Нам предстоит за несколько лет ликвидировать карьеры, из которых брался грунт, непроектные дороги, временные поселки. Мы собираемся все остатки аккуратно убрать, вывезти, а осовободившиеся участки рекультивировать.

На Ямбурге сумма затрат на восстановление определена примерно в 150 млн. руб. По-хорошему, следовало бы эти затраты распределить по этапам освоения — часть мероприятий по сохранению природы провести на предпроектной стадии, часть — в ходе освоения, а в конце ликвидировать оставшиеся следы. Этого сделано не было, вот и приходится всем заниматься сейчас. Ясно, что и сумма расходов в результате возросла. А ведь теперь надо еще найти источники финансирования!

— Что делается для того, чтобы не допустить подобных безобразий на вновь осваиваемых месторождениях?

— На конференции страсти вокруг Ямала потому и разгорелись, что прошлые ошибки слишком велики и они не должны быть повторены. Но весь основной приток газа намечается получить оттуда. Выходить на полуостров рано или поздно придется. Главная задача — как следует подготовиться к этому.

Сейчас на Ямале живет более 7 тыс. человек коренного населения, основное занятие которых — оленеводство. Стада насчитывают примерно 200 тыс. голов. Значит, мы должны обеспечить сохранность пасть-

бищ, предусмотреть пути миграции оленей, чтобы не ущемить интересы местного населения. Нами примерно определена компенсация, которую придется заплатить за вторжение на полуостров, она составляет 260—300 млн. руб. Сюда входят деньги, которые придется отдать за перенос поселков, за разрушение берегов, где сейчас ловят рыбу, за составление природоохранных карт и, разумеется, расходы на рекультивацию. В тундре есть участки, которые вообще не восстанавливаются, поэтому приходится проводить специальное картографирование для прокладки транспортной сети по оптимальной схеме. Теперь уже нельзя соединять две точки по прямой, надо выбирать наименее разрушительные варианты. Они могут быть длиннее, менее выгодными, но с позиции сохранения природы — оптимальными. Сейчас только ведется картографирование, а геологи и буровики, да и строители тоже, уже давно там ездят, не разбирая дорог. Точнее, вообще без дорог — их там пока нет. За это надо применять штрафные санкции.

Для проведения работ по освоению полуострова нужны глубокие изыскания, а они пока запаздывают. В результате мы терпим убытки. Например, поставили буровики поселок, а он съехал в реку — оказывается, под ним был сплошной лед.

— Раз работы не обеспечены необходимыми исследованиями, их следует остановить.

— А они у нас сейчас и так приторможены.

— Вы имеете в виду — приторможены до зимы? Но летом на Ямале никто строительных работ не ведет из-за неподходящих условий. А зимой придется работать, ведь поставка газа намечена на 1991 г.?

— У нас мало капитальных вложений, поэтому сейчас мы только готовим и накапливаем грунт в двух карьерах, которые нам выделили. Для того, чтобы мерзлота не протаивала, нужно создать изолирующую подушку, на которой потом будет вестись строительство. Если возить грунт для этого издалека, то получается слишком дорого. Поэтому его решили брать из карьеров поблизости. Но грунт нуж-

дается в обезвоживании — он там пополам со льдом. Потом, по зимнику, грунт повезут на стройплощадки.

— Раз речь зашла о деньгах, скажите пожалуйста, во сколько оцениваются строительные работы, связанные с освоением газовых месторождений Ямала? Называются разные цифры, и одна из них — 44 млрд. руб.

— Ориентировочная стоимость объектов, связанных с освоением Ямала — более 30 млрд. руб. Но если брать все затраты, вплоть до транспортирования газа к западной границе, то получится примерно та сумма, которую Вы назвали. А стоимость работ на самом полуострове оценивается примерно в 6—7 млрд. руб.

— Часть добываемого газа предполагается продавать на Запад. Какая доля газа будет экспортироваться и сколько валюты ожидается получить на этих операциях? Не получится ли так, что на вырученные деньги опять станут закупать трубы для новых газопроводов?

— Мы являемся подрядным подразделением и получаем валюту только за объекты, построенные за рубежом. Так что этот вопрос не ко мне. Каждый должен заниматься своим делом. Об этом надо спрашивать газовиков или внешторговцев, а мы газом не торгуем. Наша задача — выполнять подряды по обустройству промыслов. Эти цифры — не моя компетенция, поэтому мне не хочется обсуждать такие вопросы.

— А как Вы относитесь к тому, что продолжают заключаться долгосрочные договоры на поставку газа, подразумевающие, что и в XXI веке нашей специализацией будет оставаться экспорт сырья?

— Во-первых, наша страна имеет большие возможности для добычи газа, а страны Западной Европы в этом сырье сильно нуждаются. Долгосрочные связи у нас завязаны давно, и сейчас нет смысла их обрывать. Это поможет нашим дружеским контактам. Имея газ, мы можем обменять его на что-то необходимое. Такая торговля взаимовыгодна, и я не вижу причин для ее прекращения.

Во-вторых, я просто не вижу пока другого пути для получения необходимых нам валютных поступлений. Но Вы уводите меня в сторону. Я строитель, на эту тему давайте и будем разговаривать. Будь я вольным казаком, мог бы разговаривать на любые темы. У нас сейчас появилось много специалистов говорить обо всем. Конечно, что же хорошего в том, что мы торгуем сырьем, а не компьютерами. Может быть, это результат того, что многие могут рассуждать на любые темы, только бы не делать свое дело.

Что касается нашего министерства, то мы строим объекты в Ираке, Алжире, в Кувейте недавно выиграли контракт, в Греции, Югославии, Финляндии. Это значит, что наш опыт и методы строительства вполне могут конкурировать с зарубежными.

— Что позволяет выигрывать строительные подряды, учитывая сравнительно невысокий уровень экологico-экономических показателей выполняемых работ?

— Ну, природа — это особый вопрос, а что касается технологии строительства, нашего технического уровня, организации работ, качества сварки — тут мы конкурируем с любой страной. Авторитет нашего министерства в мире очень высок. Сварочную установку «Север», разработанную нами совместно с Институтом электросварки имени Е. О. Патона, купили американцы и японцы. Так что уровень технологических возможностей известен, и нашему качеству доверяют. В получении контракта первую роль играют экономические показатели — кто построит быстрее, дешевле и качественнее. Где-то мы проигрываем, где-то выигрываем.

Разрушение природы тоже начинает играть немалую роль при осуществлении строительства. Здесь и вопросы дисциплины — кто-то не туда поехал, где-то что-то при строительстве не учли, не хватает экологического образования и воспитания строителей.

Если все предусмотрено проектом, то строителям остается только выполнять предъявляемые требования. Например, при строительстве трубопровода на Аляске затраты природоохранного плана составили 1 млрд. 100 млн. долл. Это

около 15 % от сметной стоимости проекта. У нас расходы на это существенно меньше. Происходит такое потому, что до сих пор действует остаточный принцип финансирования экологических программ, а денег, как правило, не остается. Нам ведь все равно, сколько средств будет выделено на эти цели — хоть 20 % от суммарных затрат. Мы подрядчики, и нам нужно, чтобы заранее была получена документация и финансирование велось непрерывно.

— Кто занимается проектированием схемы освоения Ямала?

— Головной институт — ЮжНИИгазпрогаз, расположенный в Донецке. В Сибирском отделении АН СССР есть неплохие теоретики, но нам-то нужна конкретная программа. Нужен блок мероприятий, вставив который в проект, можно было бы приступать к строительству. Мы понимаем, что природу нужно сохранять!

Кроме того, все проблемы они связывают в основном с мерзлой, а надо изучать более широкий круг вопросов.

Нам нужна технология, тщательно проверенный проект, и мы будем работать, не разрушая природы. Ничего этого нет. Да еще и денег постоянно не хватает.

— Сейчас, когда одной из центральных задач перестройки считается достижение нашей промышленностью мирового уровня качества, как Вы оцениваете возможность обеспечения добычи газа на полуострове Ямал в намеченные сроки при качестве строительства, близком к достигнутому на Аляске?

— Надо сказать, что уровень и методы практически не различаются. Американцы в базовых пунктах готовили суперблоки массой более 1000 т, а затем сплавляли их по рекам и монтировали на месте. Благодаря этому минимально страдала природа, так как основные строительно-монтажные работы проводились в наименее уязвимых южных районах. И людей на строительстве было занято меньше.

Примерно то же самое делаем мы. Пока не замерзли реки, подвозим блоки, которые представляют собой части завода со всей технологической начинкой. Прини-

маем их в районе Ямбурга, где на побережье Обской губы оборудованы причалы, а затем затачиваем на подготовленные свайные основания. Готовятся блоки в Тюмени, где строители живут в нормальных условиях, вместо того, чтобы держать их на Ямбурге. В результате и уровень качества работ выше, и природа целее.

— Планируя строительные мероприятия, завязывая связи со смежниками, учитываете ли Вы степень разболтанности нашего хозяйственного механизма?

— Разумеется, с каким-то коэффициентом приходится учитывать, но сейчас работы ведутся в новых условиях. Экономические рычаги управления должны свести на нет имеющиеся элементы разболтанности. Хотя пока их хватает: там что-то недопоставили, здесь сорвали сроки, где-то вообще привезли не то, что ожидали.

Сейчас есть предприятия, которым выгоднее сразу заплатить штраф вместо того, чтобы поставлять какие-то детали. Они без разговоров рассыпают штрафы, а мы в результате что-то не доделываем — известно, что при нашей системе не все можно купить за деньги. Такая вот ситуация в условиях дефицита.

— Создавая сеть трубопроводов в Заполярье, мы можем ориентироваться на опыт американцев, которые закончили прокладку транссибирского нефтепровода в 1978 г. Прошло 10 лет. Как они оценивают степень воздействия трубопровода на окружающую среду?

— Этот трубопровод назван самым дорогим в истории объектом, построенным при частном финансировании. При диаметре труб 1220 мм и протяженности 1280 км он обошелся в 8 млрд. долл. Сколько из этих денег пошло на сохранение природы, я уже говорил. Тяжба, навязанная строителям группами защитников природы, задержала строительство почти на 5 лет. Возражения сводились к тому, что трубопровод разрушит естественные места обитания диких животных и, подобно забору, навсегда разделит животный мир Аляски на две территории, что может стать причиной вымирания крупных животных — в первую оче-

редь оленей и овцебыков. В то время многие страны испытывали острую нехватку нефти, поэтому Конгресс США после длительных дебатов принял решение о строительстве трансальянского нефтепровода. После его завершения были проведены всесторонние исследования совместимости трубопровода и животного мира. В результате определили, что приготовленные переходы через трубу, ради которых строителям пришлось заглублять всю конструкцию, у животных популярностью не пользуются — те переходят, где хотят. Поголовье овцебыков и оленей даже увеличилось. Это объясняется тем, что на рекультивированных участках раститель-

ный покров более благоприятен для них.

Получается, что последствия намного меньше ожидаемых. Если бы не поднятая вокруг него паника, то строительство могло обойтись в 900 млн. долл.

— На конференции Вы сказали, что выступаете с позиции выживания на планете, имея в виду, что без наращивания добычи газа нам сейчас не выжить. Атомщики так говорят про АЭС. Гидроэнергетики — про ГЭС. Мелиораторы — про строительство каналов в самых неожиданных направлениях. Не слишком ли это узкое понимание стратегии выживания? Быть может, это мнение своеобразного

«Наука в долг у нефтяников и газовиков».

Эту фразу не раз приходилось слышать от представителей Миннефтегазстроя. Имелось в виду, что ученые не помогают строителям обеспечивать безопасное, с точки зрения экологии, развитие нефтегазового комплекса. Наш специальный корреспондент обратился за комментариями к сотруднику Института проблем освоения Севера Сибирского отделения АН СССР, кандидату географических наук В. Ф. ЛУКИЧЕВУ.

ПЕРЕД КЕМ В ДОЛГУ НАУКА?

— Вячеслав Федорович, почему же ученые до сих пор не обеспечили строителей комплексом мер, соблюдая которые можно осваивать ресурсы и не разрушать при этом окружающую среду?

— Наша группа уже давно работает на Ямале, относительно освоения которого сегодня разгорелся спор. Впервые, по приказу директивных органов, строители пришли на Ямал в 1976 г. Нами была предложена программа научно-исследовательских работ, которая среди прочих вопросов включала в

себя и эколого-социальные, но поступил приказ перенести все работы на Уренгой. Мы настаивали на том, чтобы Мингазпром продолжал заниматься Ямалом, но двенадцать лет назад его руководство нас не поддержало. Затем в 1983 г. вновь решили осваивать месторождения Ямала. Широкая общественность узнала об этом только в декабре 1985 г. Ровно через два месяца мы подали через ВСНТО в 15 министерств и ведомств «Технико-экономические соображения по созданию железнодорожной переправы на полуостров Ямал», в кото-

лобби, отстаивающего интересы прошлых в недавнем прошлом ведомств?

— Газ как топливо занимает в Энергетической программе ведущее место. Более того, если сейчас мы добываем около 700 млрд. м³, то к 2005 г. намечается получить прирост до 1 триллиона 150 млрд. м³. Конечно, если будут какие-то перемены в альтернативных источниках или в атомной энергетике, то цифры изменятся. Сегодня доля нефти и газа в энергобалансе страны составляет примерно 70 %. Так что про другие ведомства ничего сказать не могу, а газ сегодня — это реальный путь поддержать энергети-

ческий баланс. И отдача от капитальных вложений будет получена почти сразу.

Осваивать Север надо — никуда от этого не денешься. Но как это делать — вот основной вопрос. Конечно, как строили раньше, сегодня нельзя. Нам просто не дадут. Работы уже один раз остановили и еще останавливают, если не изменятся подходы. Надо работать по-новому, не оставляя за собой катастрофических разрушений.

Если же вернуться к проблеме Ямала, то пока на освоение месторождений полуострова почти не выделяют средств. У нас есть возможность как следует подготовиться.

ных указывалось на возможность прокладки магистральных газопроводов через Байдарапскую губу. Технико-экономическое обоснование подобного проекта было разработано еще в 1977 г., но лишь десять лет спустя Госпланом СССР и другими ведомствами было принято решение о строительстве газопровода таким способом. До сих пор ведомства, причастные к освоению Севера, стараются «сэкономить» на строительстве капитальных автомобильных и железных дорог, хотя это уже обошлось государству не в один миллиард рублей. В то же время опыт США, Канады, скandinавских стран, проводящих аналогичные работы, показывает, что без надежных транспортных коммуникаций невозможно добиться высоких экономических и экологических показателей. Не следует забывать, что транспорт является наиболее сильным фактором, воздействующим на природу северных регионов.

Заявлять, что наука ничего не делала — значит вносить дезинформацию.

Наши предложения были переданы в Бюро Совета Министров СССР по топливно-энергетическому комплексу на имя Б. Е. Щербины, там же, на пяти страницах, был изложен и комплекс природоохраных мер. Причем раньше мы не могли сами обращаться в Совмин, поэтому через писателя С. Залыгина передали свои принципиальные соображения относительно освоения полуострова Ямал.

Когда же дело дошло до экспертизы «Транспортной схемы Ямала», то входившие в состав Государственной экспертной комиссии представители Госплана СССР, Мингазпрома, Миннефтегазстроя и Минтрансстроя выступили против наших предложений. Хотя мы были единственной организацией, которая провела теплофизические расчеты устойчивости железнодорожного полотна, наш вариант был

отвергнут без каких-либо серьезных доводов.

В записке, которую по нашей просьбе передал в Совет Министров СССР С. Залыгин, мы напоминали, что постановлением Совмина СССР, подписанным в мае 1987 г. «Об усилении роли экспертизы проектов на строительство крупных народнохозяйственных объектов в целях предупреждения отрицательных экологических последствий», Госплану, министерствам и ведомствам вменяется в обязанность не допускать утверждения проектных материалов, не обеспечивающих сохранения окружающей среды, не содержащих технических решений по предупреждению аварий и ликвидации их последствий. Несмотря на это было начато строительство железной дороги от Лабытнанги к Бованенковскому месторождению. Это привело к серьезному нарушению природы.

— Почему же на полуострове ведутся работы?

— Дело в том, что в постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР в августе 1985 г. «О комплексном развитии нефтяной и газовой промышленности в Западной Сибири в 1986—1990 гг.» среди прочего разрешалось в порядке исключения — чего только не делается у нас в порядке исключения — финансировать на начальном этапе строительство железной дороги на Ямале без проекта. Видимо, поэтому и появилось распоряжение, разрешающее в порядке исключения Мингазпрому СССР осуществлять в 1988 г. строительство превоочередных объектов системы газопроводов Ямал — Запад и обустраивать Бованенковское газоконденсатное месторождение по рабочим чертежам и сметам без утвержденного проекта.

Конечно, газовики и строители воспользовались распоряжением и начали работы.

Люди и так не располагают информацией, а их еще пытаются увести в сто-

рону рассуждениями о том, что наука бездействует. В результате этого и появлялись на конференции плакаты типа «Долой кабинетную науку». Между тем, наши разработки 1977 г. практически не отличаются от того, что мы предлагаем сейчас. Они прошли проверку временем.

— Как используются результаты ваших исследований? Именно ваших, а не ведомственных институтов.

— Никак. Они никому не нужны. Во всяком случае, проектным институтам. Наш институт предлагал Ленгипротрансу полученную информацию, но там отказались. Институт предпочитает один проектировать транспортную сеть Ямала, не считаясь с интересами государства.

На полуострове предлагали построить железную дорогу. Мы выступили против этого, обосновав необходимость строительства автодороги. В Госпла-

не СССР нам сказали, что если мы не умеем укладывать шпалально-рельсовую решетку, то и разговаривать с нами не о чем. Мы пытались объяснить, что по расчетам, в первый же весенний паводок железнодорожная насыпь будет разрушена на многих участках. А вы не умеете строить мосты, отвечали нам. Сегодня уже стало ясно, что мы были правы. Получается, что мнение специалистов, двадцать лет работающих на Ямале, ничего не стоит.

Мне приходилось работать на многих месторождениях — на Медвежьем, Русском, на Уренгое, Ямбурге и Ямале. Я не верю, что Мингазпром и Миннефтегазстрой за оставшийся промежуток времени смогут на должном уровне провести строительство и подать газ к апрелю 1991 г.

Ведь для этого уже в будущем году придется выйти на Ямал со строительной техникой. Как у нас строят — известно. Когда начинали строить железную

ПРЕСС-КЛИН

ЕСЛИ ОКЕАН ПОДНИМЕТСЯ...

Австралийские ученые П. Рой и Д. Коннел опубликовали данные, согласно которым к 2030 г. уровень Мирового океана из-за парникового эффекта может подняться на 20—140 см.

Сделан прогноз последствий, которые возникнут при возможном подъеме зеркала вод. Наиболее катастрофичным будет положение Мальдивских островов в Индийском океане и островов Кирибати, Тувалу и Маршал-

ловых — в Тихом океане, так как они весьма незначительно возвышаются над уровнем моря (высочайшая точка некоторых из них достигает лишь 2—4 м). Часть таких клочков суши подвергнется активной эрозии, а другие полностью уйдут под воду. Даже при незначительном штурме волны смогут «прокатываться» через всю территорию этих островов.

Не менее важно и то, что морская влага будет поступать в пресный водоносный слой, из которого мест-

ные жители черпают питьевую воду. Тем более, что сооружения, которые могли бы этому препятствовать, слишком дорогостоящи для экономики этих развивающихся стран.

В качестве выхода из положения австралийские ученые предлагают в ближайшей перспективе переселить на более крупные острова или на континенты не менее 300 тыс. жителей Южной Океании и индоокеанских государств.

«New Scientist», 1988.
v. 119. № 1628

дорогу от Лабытнанги до Бованенковского месторождения, собирались в год делать двести километров. Все уверяли, что это будет выполнено. Мы считали, что шестьдесят — предел возможного, так как строить можно лишь зимой, когда грунт замерзнет. Сколько сделано за два года? Сто километров.

— Может быть, полученные вами результаты не похожи на те, которые хотелось бы иметь производственникам, поэтому они и жалуются, что не видят от вас помощи?

— Действительно, говорится, что мы ничего не предлагаем, ничего не даем, а между тем стоит выступить против Мингазпрома, Минтрансстроя или Миннефтегазстроя, как сразу прекращается финансирование. Такое было не раз. Наш институт разработал программу исследований на 30 млн. руб., которая была включена в технико-экономическое об-



Мы за развитие, но за такое развитие, которое не приведет к непоправимым экологическим последствиям.

— Каковы ваши предложения по способам дальнейшего освоения газовых месторождений на Ямале?

— Мы предлагаем проложить железную дорогу до Ново-Портовского месторождения, а от узловой станции Ярто построить капитальную автомобильную дорогу по водоразделу полуострова Ямал, а также от Бованенковского месторождения на Харасавэй. Вместе с этим необходимо провести ряд компенсаторных мероприятий по охране природы. В первую очередь — создать сеть заповедных территорий. Причем все экологические мероприятия нуждаются в хорошем финансировании. Без этого осваивать Север нельзя. Запас его прочности, устойчивость экосистем близки к полному истощению.

АЭС И ЭКОЛОГИЯ

Как считают западногерманские энергетики, благодаря АЭС в стране удалось значительно сократить количество вредных выбросов в атмосферу. В среднем в расчете на один год это составляет 200 тыс. т сернистого ангидрида, 100 тыс. т окислов азота и 25 тыс. т пыли. Но главное — выбросы углекислого газа снизились на 150 млн. т.

*«Atom und Strom»,
1988, № 4—5*

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД, ОПУБЛИКОВАННЫЙ В № 2 ЗА 1989 Г.

ПО ГОРИЗОНТАЛИ: 5. Волномер. 6. Боярский. 8. Нирвана. 10. Метро. 11. Лонжа. 12. Тревиль. 14. Монета. 16. Бабель. 17. Кустоца. 20. Бакара. 23. Шарада. 24. Таитал. 27. Дельфин. 28. Киров. 29. Франк. 30. Водород. 31. Метроном. 32. Полиглот.

ПО ВЕРТИКАЛИ: 1. Коллектор. 2. Селитра. 3. Корнель. 4. Дирижабль. 7. Крикет. 9. Голубь. 13. «Вертикаль». 15. Акаба. 16. Банат. 18. Кассиопея. 19. Галлон. 21. Анкара. 22. Сальников. 25. Геродот. 26. Кинолог.

ЭКСПЕРИМЕНТ

Доктор технических наук
Е. И. ЯНТОВСКИЙ

Майкл Фарадей был молод и счастлив. Лишь недавно он оставил переплетное дело и погрузился в физические опыты, а как много диковинного обнаружил.

Наступил новый 1821 год. Семья ждала гостей. Любящая жена по этому случаю испекла яблочный пирог. Главное «угощение» Фарадей приготовил сам — чашку со ртутью. Серебристая жидкость забавно двигалась, когда возле нее перемещали магнит. Неподвижный магнит никакого действия не оказывал. Гости были в восторге. Казалось, при сближении с магнитом что-то «само» появляется внутри ртути. Что же?

Много позже, в 1838 году, Фарадей описал похожее движение жидкости, но уже не ртути, а хорошо очищенного масла, в которое опускался конец провода от вольтова столба. Были ясно видны стремительные водовороты масляных струй.

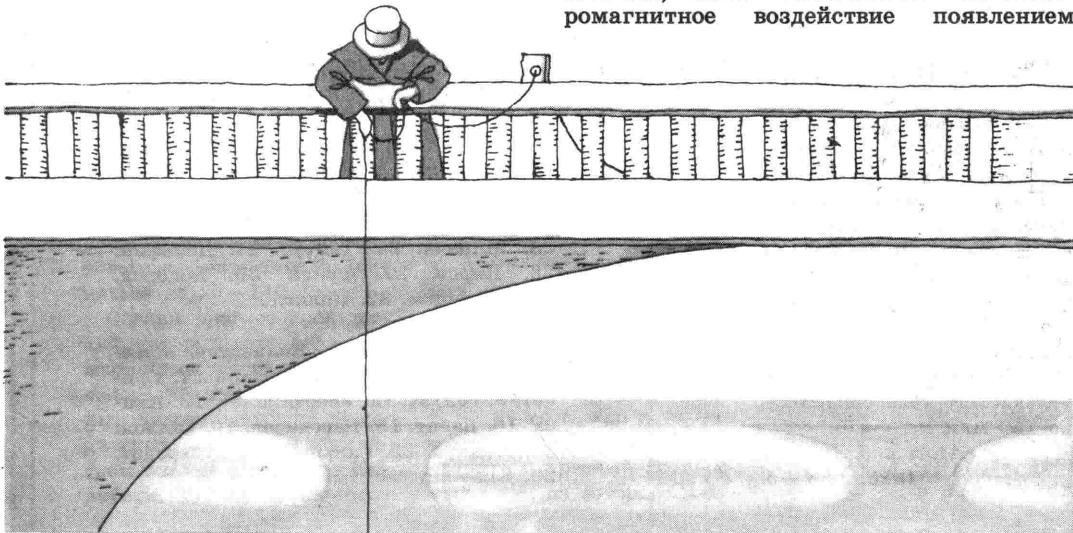
Наконец, еще через пять лет исследователь выполнил знаменитый опыт на мосту Ватерлоо, опустив в Темзу два проводника, подключенные к чувствительному прибору. Он хотел обнаружить напряжение, возникшее от движения воды в маг-

нитном поле Земли. Опыт был неудачен, так как ожидаемый эффект заглушался другими, имевшими чисто химическую природу.

Но впоследствии из этих экспериментов возникла одна из интереснейших областей физики — электромагнитная гидродинамика (ЭМГД) — наука о взаимодействии электромагнитного поля с жидкотекущей средой. Она объединила классическую электродинамику (ее почти всю создал гениальный последователь Фарадея Дж. Максвелл) и гидродинамику Л. Эйлера и Д. Стокса.

Развитие ЭМГД сначала шло медленно, и целый век после Фарадея особо важных событий в этой области не отмечалось. Лишь в середине нашего столетия были, в основном, завершены теоретические исследования. А вскоре началось практическое использование открытого Фарадеем эффекта.

Оказалось, что при движении сильно проводящей жидкости (расплавы солей, жидкие металлы) в электромагнитном поле в ней возникает электрический ток (магнитная гидродинамика — МГД). Слабопроводящие жидкости (нефть, сжиженный газ) также «откликаются» на электромагнитное воздействие появлением



электрических зарядов (электрогидродинамика — ЭГД).

Очевидно, что такое взаимодействие можно использовать и, меняя параметры поля, управлять скоростью течения жидкости среды. А ведь упомянутые жидкости — основной объект важнейших технологий: металлургии черных и цветных металлов, литейного дела, переработки нефти.

Практические результаты применения ЭМГД в технологических процессах, достигнутые в нашей стране за последние два десятилетия, удивляют даже специалистов. Известно, как токсична ртуть. Но еще недавно при изготовлении ее переливали и переносили вручную. Работы Института физики АН Латвийской ССР и его мощного Специального конструкторского бюро «Магнитная гидродинамика» произвели подлинную революцию. Теперь МГД-насосы с помощью бегущего магнитного поля перекачивают ртуть по абсолютно герметичному трубопроводу. Гарантированы безвредность производства и высочайшая чистота металла, снижены трудовые и энергетические затраты. Разработками рижан пользуются в нашей стране и в ГДР, в Алжире и в Испании...

Институт проблем литья АН УССР полностью устранил ручной труд при транспортировке расплавленного металла — его магнитодинамические насосы и установки обеспечивают автоматизацию заливки алюминия и цветных сплавов. Они применены на многих заводах СССР, а также по лицензии — в ФРГ, Голландии и Франции. Новая технология изменила даже облик литейных цехов, сделав их светлыми и чистыми. В последнее время тот же институт успешно приме-

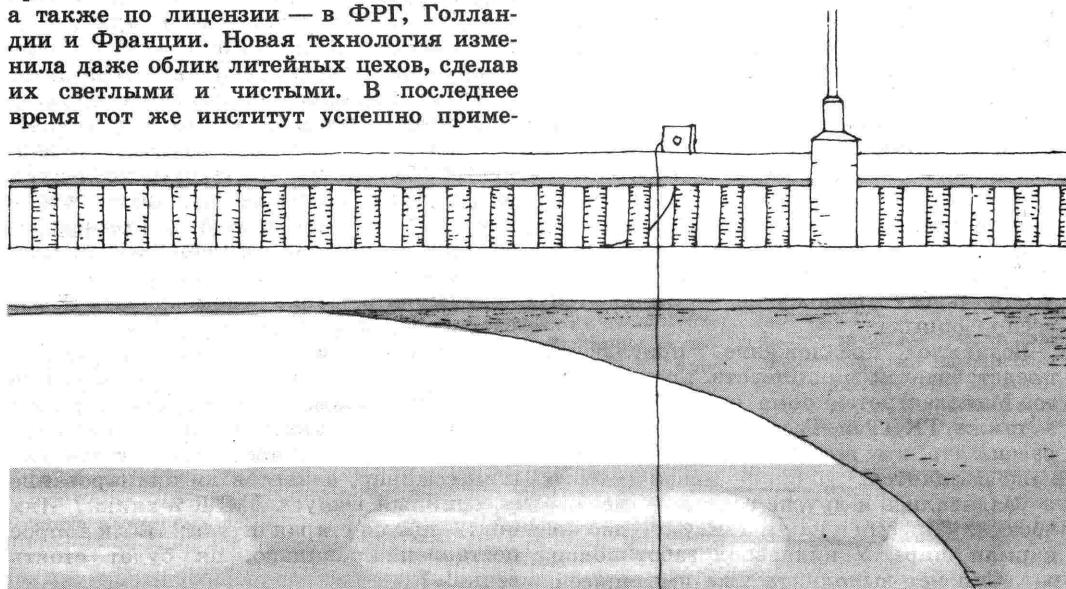
нил свои установки для заливки чугуна и стали. Этот процесс, как известно, особенно трудно механизировать.

Институт электродинамики АН УССР создал и внедрил на ряде заводов грануляторы жидких металлов, дающие сферы идеальной формы и одинаковых размеров. Эти «шарики» широко применяются в цветной металлургии. Лицензия на разработку также продана в несколько стран.

Институт прикладной физики АН Молдавии разработал и применил для охлаждения мощных рентгеновских трубок ЭГД-насосы, в которых охлаждающее масло интенсивно течет в электрическом поле, созданном высоким напряжением на катоде трубы. Здесь же разработана ЭГД-технология обработки растительного масла.

ЭГД-струи использованы Ленинградским политехническим институтом в принципиально новых и эффективных устройствах автоматики и робототехники.

Список можно многократно увеличить. Разумеется, первоклассные эти машины и установки возникли благодаря высокому уровню развития теории ЭМГД в СССР. Иначе откуда бы разработчики узнали о существовании использованных ими эффектов и методах их расчета. Академия наук Латвийской ССР уже 22 года издает единственный в мире журнал «Магнитная гидродинамика». Журнал полностью переводится и издается за рубежом.



Течение диэлектрических жидкостей — электрогидродинамика — регулярно освещается в журнале «Электронная обработка материалов», издаваемом в Молдавии. В переводе он выходит также за рубежом. Казалось бы, все хорошо и можно только радоваться развитию этой науки. Однако есть серьезные причины для беспокойства.

Если сопоставить объем фактического применения ЭМГД в технике с возможностями ее использования, получится капля в море. В очень редких случаях установки выпускаются серийно. Как правило, они изготовлены на опытном производстве академических институтов и существуют в единичных образцах. В то же время они, несомненно, могут быть внедрены с большим экономическим эффектом при многократном увеличении масштабов их производства.

Нереализованные возможности, вызвавшие и раньше беспокойство как разработчиков, так и координирующего их деятельность Научного совета АН СССР по прямому преобразованию тепловой энергии в электрическую, стали совершенно нетерпимы в настоящее время. Создалось положение, когда первоклассные отечественные установки и технологии, хорошо известные в кругу специалистов, оказались как бы забытыми на фоне общих громких призывов к прогрессу.

Гораздо тише, к сожалению, звучат голоса разработчиков: «...пора, наконец, передать эту технику машиностроительным министерствам, сами мы тут больше ничего сделать не можем. Нужны заводы, массовый выпуск и нормальное планирование».

Кто же должен взяться за эту работу? Твердые проводники и изоляторы — предмет заботы Министерства электротехнической промышленности, так как используются в миллионах машин и аппаратов. Но, становясь жидкими, они изменяют не только свое агрегатное состояние, но и «социальное» положение — становятся беспризорными.

Возникло предложение пригласить представителей министерств, прежде всего, Минэлектротехпрома и Минцветмета, а также ГКНТ и Госплана, показать и рассказать им все, и тогда, возможно, дело наладится.

Раздавались и другие голоса — скептические: «Так они к нам и придут — держи карман шире. У них своих забот полон рот. Сил нет выполнить уже имеющиеся

постановления, а тут еще новые предложения».

Так кто же прав?

Научный совет тщательно подготовил эксперимент под названием «Межведомственный семинар». Составили список всех технических управлений заинтересованных министерств, отделов Госплана и ГКНТ, головных институтов, проектных организаций. Каждого руководителя пригласили на семинар, приложив к письму повестку дня, где значилось 25 докладов ведущих специалистов страны по самым эффективным разработкам. Доклады принимались для издания в сборнике. Все честь по чести, как в лучших домах. Накануне семинара еще раз обзвонили приглашенных.

Результаты эксперимента превзошли все ожидания: из ведомств не пришел никто! А ведь приглашений было больше ста. В чем же дело? Неужели правы самые отъявленные пессимисты? И теперь можно утешаться лишь тем, что в науке полезен и отрицательный результат.

Сам же семинар прошел хорошо. В огромном полупустом зале специалисты демонстрировали друг другу цветные слайды и фотографии новых достижений ЭМГД: индукционный магнитожидкостный нейтрализатор статического электричества, предотвращающий взрывы на химических производствах; электромагнитные кристаллизаторы алюминиевых сплавов, разработанные Харьковской лабораторией Энергетического института им. Г. М. Кржижановского, удивительные электрические насосы, которые способны перекачивать расплавленный цинк.

Все это тщательно проверено на единичных экземплярах. Не где-то за границей, а у нас, в наших институтах. Специалисты обменялись мнением о последних разработках, подарили друг другу свежие книги и отиски статей, договорились об оппонировании на защитах докторских и разъехались. Семинар, как обычно, принял решение рекомендовать новые разработки к внедрению.

Но главные вопросы остаются. Какова судьба этого документа? Быть может, и он ляжет на ведомственные полки рядом с другими аналогичными решениями? Посетят ли сотрудники ведомств следующий семинар, начнется ли планирование и серийный выпуск ЭМГД-техники? Или подтвердится старая шутка: «Если вопрос поставлен правильно, он будет стоять вечно!»?

НЕ БОЛЬШЕ, А ЛУЧШЕ

В самом начале статьи «Плата за перестройку», опубликованной в № 10 вашего журнала за прошлый год, авторы выступают против призывов к «немедленному и тотальному энерго-, материально-, трудо-, фондо- и прочему сбережению». Но мы отстаем от наиболее развитых стран по удельным показателям трудоемкости, материалоемкости, энергоемкости и т. д., то есть расходуем на единицу полезной продукции больше ресурсов. Поэтому цель ресурсосберегающей политики — сокращение удельных расходов всех видов ресурсов, что, разумеется, не исключает увеличения абсолютных размеров потребления (а значит, и производства) некоторых видов ресурсов. Вопрос — каких?

Как правильно пишут авторы, общество не может развиваться без экономического роста и, следовательно, без увеличения затрат. Однако по мере развития общества происходит перемещение центра тяжести с задач количественных на качественные, когда необходимо не наращивать объемы ресурсов, а улучшать их структуру и использование.

В наших конкретных условиях это относится прежде всего к трудовым ресурсам, а также и ко многим видам материальных, в частности, к лесу и черным металлам. Мы заготовливаем примерно столько же сырого леса, что и США, но производим в десять раз меньше бумаги, выплавляем в два раза больше стали, но импортируем значительную часть металла для выпуска автомобилей.

Задача не в том, чтобы, как считают авторы, догнать США по величине накопленного металлофонда, а в том, чтобы изменить структуру и качество производимого проката. Производя то же (или даже меньшее) количество металла более высокого качества, можно снизить удельную металлоемкость (а, значит, и удельную энергоемкость) машин, удовлетворять с тем же расходом ресурсов больше потребностей.

А как обстоит дело с энергией? В промышленности СССР расходуется примерно столько же электроэнергии, что и в промышленности США, хотя производится на 20 % меньше продукции (по стоимости — абстрагируясь от ассортимента и качества), следовательно, удельная электроемкость единицы продукции у нас выше. Очевидно, это не «плюс», а «минус», так как энергия у нас не заменяет живой труд — в нашей промышленности почти в два раза больше работников, чем в американской, и почти в два раза ниже электровооруженность труда.

Разумеется, электровооруженность труда должна возрастать, но не столько за счет роста объема потребляемой в промышленности электроэнергии, сколько благодаря сокращению численности работающих (прежде всего на базе механизации вспомогательных — трудоемких и тяжелых — работ). Рост промышленного электропотребления поэтому должен в СССР идти медленнее, чем рост производства продукции.

В сельском хозяйстве нашей страны потребляется существенно больше электроэнер-

гии, чем в США, хотя продукция производится меньше. Это объясняется, видимо, и нерациональным размещением производства, и плохим использованием мощностей тракторного парка, и нерациональным использованием электроэнергии (в том числе и из-за льготной цены на нее — 1 коп./кВт·ч).

Абсолютное увеличение потребления электроэнергии в СССР необходимо в значительных количествах лишь на железнодорожном транспорте, в быту и в сфере услуг.

Перестройка экономики — это изменение структуры общественного производства, и подлинная цена перестройки состоит в том, что при этом неизбежны очень серьезные социально-экономические сдвиги, связанные с перепрофилированием (или даже закрытием) многих предприятий, прекращением выпуска многих видов продукции, переквалификацией большого числа работников, изменением условий оплаты труда и т. п. Энергетическая же составляющая цены перестройки не может быть особенно высокой — для этого нет ни технических, ни материальных предпосылок.

Дело не столько в увеличении количества энергии, сколько в улучшении ее использования.

Это особенно важно именно сейчас, когда из-за многих факторов объем производимой электроэнергии на перспективу в нашей стране, видимо, не достигнет ранее намечавшихся величин.

Р. Е. ЛЕЩИНЕР,
доктор
экономических наук

Неукротимо стремление человека познать окружающий его мир, получить ответы на тысячу вопросов, увидеть все своими глазами или, если это далеко и не видно, услышать, по крайней мере, «своими ушами» о том, как живет человек на планете Земля. Давайте попробуем совершить небольшое путешествие по глобусу, и поможет нам в этом международная статистика.

СКОЛЬКО НАС?

В настоящее время на нашей планете обитает 5 млрд. 55 млн. человек. Всего на планете насчитывается 206 стран. Самая большая из них по занимаемой территории — СССР, а самая маленькая — княжество Монако (1 миля²). Наибольшее число людей живет в Китае — свыше одного миллиарда, а меньше всего в Андорре (6000 человек).

Обитателей планеты мужского пола сегодня на 35 млн. больше, чем женского, к 2010 г. эта разница должна достичь 50 млн. Сейчас на нашей планете живет 1 млрд. 668 млн. 150 тыс. детей в возрасте до 14 лет, или 33 % всего населения Земли. На долю жителей планеты, чей возраст превышает 65 лет, приходится 5,8 %. Средний возраст землянина составляет 23,5 года.

Средняя продолжительность жизни человека планеты Земля равна 60 годам. Наиболее высокая средняя продолжительность жизни в Японии, Канаде, Голландии, Испании — 78 лет, США —

МИР, В КОТОРОМ МЫ ЖИВЕМ

75 лет, (СССР — 68 лет); наименьшая в Афганистане — 41 год и Мозамбике — 45 лет.

К числу наиболее крупных городов мира в 1985 г. относились (млн. чел.): Токио — 18,8, Мехико — 17,3, Сан-Пауло — 16, Нью-Йорк — 15,5, Шанхай — 12, Калькутта — 11, Буэнос-Айрес — 11, Рио-де-Жанейро — 10,4, Лондон — 10,4, Сеул — 10,3. Столица нашего государства Москва занимает в этом списке 15-е место.

ЗЕМЛЯ ЛЮДЕЙ?

Вместе с человеком нашу планету в середине 80-х гг. «населяло» почти 490 млн. автомобилей — легковых, грузовых, автобусов, в том числе 315 млн. — легковых. Более трети всех автомобилей (172 млн.) бегало по дорогам США. В США зарегистрировано 132 млн. легковых автомашин, или 10 машин на 18 человек. Для других стран это соотношение равно: ФРГ 10 : 23, Италия и Франция 10 : 27, Великобритания 10 : 30, Япония 10 : 43, СССР 10 : 240, КНР 10 : 20220.

Если к этой полумиллиардной армаде автомобилей добавить «легкую кавалерию» — велосипеды, мопеды, мотоциклы, в бесчисленном количестве снующие по планете, да еще «держать в уме» железнодорожные вагоны, трамваи, троллейбусы и прочий подвижной транспорт, то очень даже может статься, что число «колесных пар», катящихся по «шарику», не уступает тому числу пар ног, которыми человек твердо, как это ему кажется, стоит на земле...

Ну, а если к этой шумной, гудящей, звенящей компании милых сердцу человека транспортных средств присовокупить полуторамиллиардовую «мычащую» армию крупного рогатого скота и двухмиллиардов стадо овец и свиней, не говоря уже о мириадах крикливых гусей, уток, кур и другой домашней птицы, то это и будет Земля Людей...

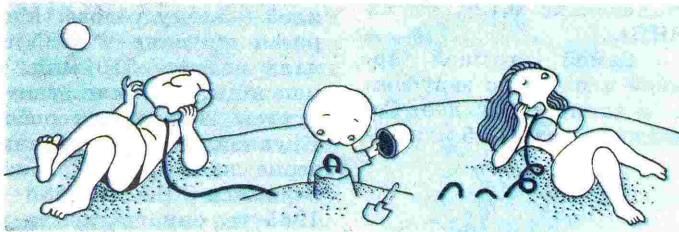
ГАЗЕТА ИЛИ БАРАБАН

Современный мир не мыслим без атрибутов связи и средств массовой ин-

формации, таких, как телефон, телевидение, радио, газеты. В середине 80-х гг. самыми телефонизированными странами мира были Швеция, где на каждые 1000 человек населения приходилось почти 90 телефонов, Дания — 78, США — 76, Финляндия, Франция — по 62, Япония — 56, (СССР — 11), а наименее телефонизированными: Китай — 6 телефонных аппаратов на 10 тыс. человек, Эфиопия и Нигерия — по 3 телефона на то же число жителей.

Швеция — 520, СССР — 420, Великобритания — 414, США — 268. Относительно мало читают газеты в Китае (29) и совсем мало в Нигерии (6) и Эфиопии (1).

Пленниками телевизионного экрана стали жители США, где на 1000 человек приходится 800 телеприемников, Японии (580), Великобритании (437), Швеции и Венгрии (по 395), СССР (296). Причем 85—88 % семей в США, Великобритании, Швеции и Голландии предпочитают видеть мир



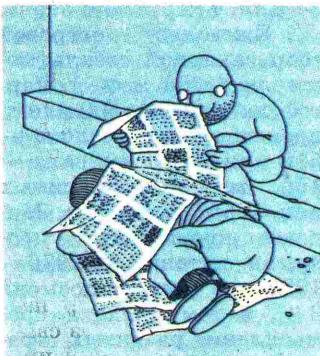
Газеты очень популярны в Японии, где ежедневно поступает в продажу свыше 560 экземпляров в расчете на 1000 человек населения. Высокий показатель характеризует и ряд других стран: ГДР — 550, Финляндия — 540.

в цвете, хотя одновременно имеют и черно-белые телеприемники. В Китае 9 телевизоров на 1 тыс. чел., Нигерии — 5 и Эфиопии — 2.

Очень «привязаны» к радиоприемникам жители США (2100 радиоприемников на 1 тыс. человек), Великобритании — 1016, Швеции — 868, Финляндии — 988, Франции — 880, Японии — 790, СССР — 656.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ МОЩЬ

Для того, чтобы прокормить самого себя, «напоить» бензином свои автомобили, накормить и вырастить скотину и птицу, человек вынужден тру-



диться в поте лица денно и нощно.

Для обеспечения развития земной цивилизации на нашей планете ежегодно добывается свыше 4,4 млрд. т угля, почти 3 млрд. т нефти, 1700 млрд. м³ природного и попутного газа, производится 900 млн. т железной руды, 715 млн. т стали, почти 1 млрд. т цемента, около 860 млн. унций золота, 170 млн. т соли.

Мировое производство первичной энергии, включающее производство угля, нефти, природного газа, электроэнергии на ГЭС и АЭС, в настоящее время ежегодно превышает 9,5 млрд. т в пересчете на угольный эквивалент. Если представить себе все это количество добываемой человеком энергии в виде угля, то «наполненный» им железнодорожный состав мог бы опоясать земной шар по экватору 66 раз. Причем, почти половина всей добываемой человечеством энергии производится в двух странах мира — США и СССР.

У КОГО КАКОЙ ПИРОГ?

Кто лучше работает, у того и пирог пышней. Созданный в результате человеческой деятельности «мировой валовой национальный продукт» в 1986 г. оценивался в 14 трлн. долл., в том числе на долю США приходилось 4,2, Японии — 2,0 и стран Западной Европы — 4,0 трлн. долл.

Самой богатой страной мира не только по абсолютному объему произведенного ВНП, но и по его

распределению на душу населения, являются США. Душевой показатель ВНП для ряда стран, рассчитанный по фактическому соотношению цен, то есть по сопоставимой покупательной способности национальных валют, составил в 1985 г. (долл./чел.): США — 16500, Канада — 15223, Норвегия — 13900, Люксембург — 13430, Швеция — 12640, Дания — 12254, ФРГ — 12180, Голландия — 11270, Япония — 11800, Австралия — 11740. Наша страна по этому показателю находится примерно на уровне Португалии и Греции (5500—6000).

Огромный кусок пирога, «испекаемого» мировым содружеством, приносится в жертву Марсу.

оценкам, составили в том же году 260 млрд. долл. (12,6 % ВНП СССР), или 914 долл. на человека.

В крупнейших западноевропейских странах военные расходы составляют от 3,3 % до 5,3 % ВНП. Наибольшее же бремя военных расходов несет экономика Израиля (27 % ВНП, или 1720 долл. на человека) и Саудовской Аравии (21,5 % ВНП, 1990 долл./чел.). Напротив, такие большие страны, как Бразилия и Мексика, тратят на вооружение весьма незначительные суммы (12 долл./чел., составляющие 0,7 % от их ВНП).

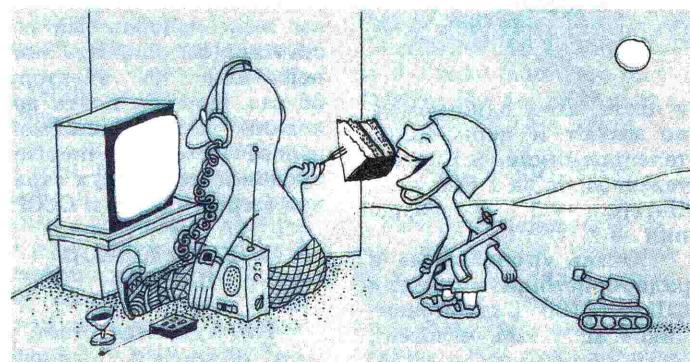
Самой крупной армией в мире (по зарубежным данным) обладает Советский Союз — 4,5 млн. че-

луба 1:23, Израиль 1:14. Ну, а как выглядит «оборотная сторона» вооружений — расходы на здравоохранение? Представление об этом можно получить из сравнения доли расходов на здравоохранение в ВНП разных стран (1984 г.): США — 10,7 %, Швеция и Франция — по 9,5 %, ФРГ, Канада и Голландия — по 8,5 %, СССР — 3,9 %.

НЕ ХЛЕБОМ ЕДИНЫМ

Хоть и не хлебом единым жив человек, но хлеб — всему голова. Мировая житница в 1985 г. дала планете 510 млн. т пшеницы, 490 млн. т кукурузы, 466 млн. т риса. Крупнейшим продавцом зерна на мировом рынке являются США: за 1983—1985 гг. они поставили в другие страны 105,5 млн. т пшеницы и 141 млн. т кукурузы. За этот же период Канада экспорттировала 60 млн. т пшеницы, Франция — 44 млн. т, Австралия — 34,5 млн. т. Основным покупателем зерна является Советский Союз: за 1983—1985 гг. наша страна закупила за рубежом 69 млн. т пшеницы и 34 млн. т кормового зерна.

Ежегодно мировой сбор сахарной свеклы составляет 280 млн. т, картофеля — свыше 300 млн. т, производство молока — 510 млн. т, мяса и сала — 155 млн. т, куриных яиц — 557 млрд. шт. Мировое производство продуктов питания за 1976—1986 гг. увеличилось на 3 %, в том числе в промышленно развитых странах — на 5 %, в Западной



Ежегодные мировые военные расходы оцениваются почти в 1 трлн. долл., что составляет 7 % мирового ВНП.

Военные расходы США в 1984 г. составили 237 млрд. долл. (6,3 % ВНП США), или 968 долл. на одного жителя страны. Аналогичные расходы СССР, по американским

ловек (1984 г.), или 1 военный на 40 взрослых жителей страны. Затем идут Китай — 4,1 млн. человек (1:175) и США — 2,24 млн. человек (1:70). В других странах соотношение военных и взрослого гражданского населения составляет: Великобритания 1:117, ФРГ 1:90, Франция 1:65, ГДР 1:47,

Европе — на 13 %, в СССР — снизилось на 1 %.

КАК МЫ ПИТАЕМСЯ

Если сравнить уровень потребления основных продовольственных товаров среднестатистическим гражданином СССР с уровнем потребления, существующим в развитых капиталистических странах, то можно увидеть, что мы значительно отстаем по уровню потребления мяса (в 1,5—2 раза), натурального молока (в 3—6 раз), сыров (в 3—5 раз), кофе (в 30—60 раз), цитрусовых (в 7—20 раз), фруктов (в 1,5—2 раза), тропических плодов (в 15—20 раз). В то же время опережаем капиталистический мир по уровню потребления хлебных изделий, рыбы и рыбных консервов, растительных масел, чая и сахара. Примерно на одном уровне с развитыми капиталистическими странами находится потребление коровьего масла, картофеля и яиц.

О ВКУСАХ НЕ СПОРЯТ?

Говорят, что о вкусах не спорят. И все же, чему отдают предпочтение жители той или иной страны? Голландцы, финны и французы, как показывает статистика, являются большими любителями натурального коровьего молока: каждый из них в состоянии выпить от полутонны до тонны молока в год. К тому же голландцы и французы — большие любители сыра. Их мини-

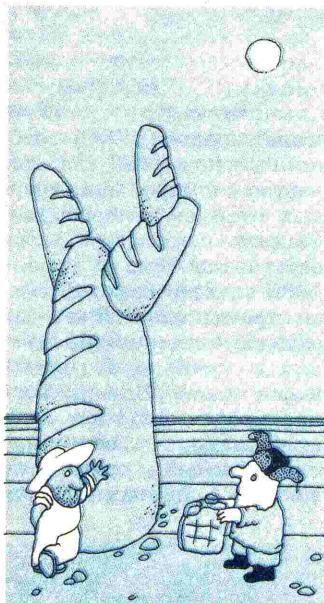
мальная дневная «норма» составляет примерно 50 граммов. Слабость к сыру питают японцы, жители ФРГ, Бельгии, Люксембурга, а также североамериканцы. Западные немцы, бельгийцы и люксембуржцы являются большими любителями картофеля и коровьего масла, и в этом им не уступают датчане и британцы. Американцы и канадцы потребляют мяса чуть ли не больше всех в мире, отдавая при этом

масло, не забывая при этом про цитрусовые и виноград. Однако пальму первенства по потреблению цитрусовых и винограда прочно удерживают американцы. Яблоки чаще всего попадают на стол французам, немцам и голландцам. Любят яблоки и канадцы, но, пожалуй, еще больше они любят бананы. Среди горячих напитков явное предпочтение отдается кофе. Особенно популярен кофе в Финляндии, Швеции, Дании и Голландии — жители этих стран выпивают в год в среднем 1000—1400 чашечек кофе (из расчета 10 г на чашку). А вот британцы традиционно любят чай, и в этом им конкурентию могут оказать разве что японцы. Наибольшими «сластенами» являются голландцы, датчане и британцы, а умеренное всех потребляют сахар японцы.

А каковы вкусы среднестатистического гражданина СССР? Судя по статистике, он умерен в потреблении мяса, молока, сыра, овощей и фруктов, равнодушен к цитрусовым и бананам и не любит кофе, а отдает предпочтение хлебу, рыбным продуктам, картофелю, яйцам, растительному маслу и чаю. А больше всего он любит сахар.

А. ГОРШКОВ
(по материалам зарубежной печати)

Рисунки И. Максимова



предпочтение говядине. А вот голландцы и бельгийцы, впрочем, как и западные немцы, венгры, чехи и словаки, любят свинину. Ну, а японцы к мясу равнодушны, зато больше всех потребляют рыбы и яиц. Итальянцы вдвое больше, чем в соседних странах, потребляют хлеба и очень любят оливковое

Проблема разрушения природной среды встает сегодня и перед Китаем. Усилиям, предпринимаемым для борьбы с наиболее тяжелыми последствиями индустриализации, посвящена статья китайского журналиста. Этой статьей мы продолжаем серию публикаций о решении энергетических и экологических проблем в КНР.

ЗА ЗЕЛЕНОЙ ВЕЛИКОЙ СТЕНОЙ

Ни БАЙЮНЬ

— Здравствуй, Янцзы, я Хуанхэ (буквально — Желтая река)!

— Здравствуй, Хуанхэ, я и сама с каждым днем все больше жалею...

Такими приветствиями обмениваются две великие реки Китая на карикатуре, помещенной в одной из газет. Правда, в китайской печати можно встретить сведения и другого рода. Так, Государственное управление по охране окружа-

ющей среды (ГУОС) сообщило, что в 1988 г. количество сточных вод, твердых отходов, выбрасываемых в атмосферу газов оставалось на уровне 1980 г., хотя валовой объем промышленной и сельскохозяйственной продукции в стране за это время вырос вдвое. Но никакого противоречия тут нет. Действительно, состояние окружающей среды во многих районах Китая

внушает общественности все более серьезное беспокойство, которое и отражается на страницах печати. А это беспокойство, в свою очередь, побуждает власти принимать все более серьезные меры по охране окружающей среды...

Но как разрешить конфликт между требованиями быстрее развивать экономику и беречь окружающую среду? Такой риторический вопрос вновь прозвучал недавно в одном из выступлений председателя ГУОС Цюй Гэпина. И хотя от руководителя подобной организации естественнее ждать не риторических вопросов, а конкретных ответов, — винить его трудно. В общем виде предложить такой ответ нелегко. Особенно в огромной стране с относительно скромным экономическим потенциалом, для которой ускоренное развитие производительных сил — задача номер один.

За годовые темпы экономического роста, измеряемые двузначными цифрами, нужно платить. Многие страны сегодня и



за более скромные показатели щедро платят качеством окружающей среды. Велик такой соблазн и для китайских хозяйственников. Но для страны в целом подобная плата представляется слишком высокой. Стратегия, которую приняли в свое время некоторые промышленные страны, — «сначала загрязнение, а потом, когда появятся средства, — ликвидация этого загрязнения», — заранее обречена на неудачу, отметил Цой Гэпин. И хотя под давлением экономических требований сегодня ей делаются серьезные уступки, страна стремится идти более разумным путем.

Уже в 1979 г. сессия Постоянного комитета Всекитайского собрания народных представителей приняла «Закон КНР об охране окружающей среды». В 1984 г. была образована Государственная комиссия по охране окружающей среды, куда вошли ответственные работники самых разных министерств и ведомств. Председателем ее стал за-

меститель Премьера Государственного совета Ли Пэн — нынешний глава правительства. По инициативе комиссии были приняты 19 законов и постановлений. Среди них — Положение о стандартах охраны окружающей среды на промышленном предприятии (1985 г.), Руководство по защите окружающей среды в проектах капитального строительства (1986 г.), Положение о предотвращении загрязнения вод (1986 г.). Задымленность атмосферы в городах контролируется сегодня в соответствии с принятыми в 1987 г. Правилами, предусматривающими, в частности, оборудование каждого промышленного котла пылеулавливающими фильтрами.

Разумеется, усилия, а тем более успехи в деле охраны среды измеряются не числом юридических актов или комитетов и комиссий. Но в Китае за соблюдением принятых законов следят довольно строго. Заинтересованные ведомства регулярно взимают плату со 134 000

предприятий, загрязняющих окружающую среду «в пределах закона». На предприятия, нарушающие закон, налагаются дополнительные штрафы. В 1987 г. эти выплаты и штрафы составили 900 млн. юаней (243 млн. долл.). Деньги эти пошли на ликвидацию наиболее серьезных источников загрязнений, на соружение природоохраных объектов, составив весомую добавку к 6,4 млрд. юаней, ассигнованным на эти цели из общегосударственного бюджета.

На что же расходовались средства? Вот лишь несколько примеров. В Пекине переоборудовано около 90 % промышленных котлов; резкое расширение сети центрального тепло- и газоснабжения позволило покончить со множеством мелких источников задымления; 90 % пекинцев сегодня пользуются природным газом — еще два года назад это могли делать лишь чуть больше 70 % столичных жителей; в тех районах, куда природный газ еще не поступает, в качестве топлива теперь используются угольные брикеты, которые дают гораздо меньше дыма, чем каменный уголь; в 190 городских районах наложен постоянный контроль за содержанием частиц дыма в атмосфере; завершена очистка 169 рек и озер; выведено из городов около 1 000 предприятий; создано 50 новых заповедников и природоохраных зон. Правда, появился новый опасный источник загрязнений — повсеместно создаваемые мелкие сельские предприятия с примитивной технологией. Эти загрязнения с самого на-



чала стремятся взять под контроль: поощряется переопределение таких предприятий на менее энергоемкие и более «чистые» производства, ведется их реконструкция.

Благодаря принимаемым мерам удалось остановить рост загрязнений, что видно из таблицы.

озный план создания лесо-луговой защитной полосы. Она пройдет параллельно Великой Китайской стене, превозойдя ее по протяженности, и уже получила название «Зеленой Великой стены». Новая «Великая стена» протянется на 7 000 км — от провинции Хэйлунцзян до Синьцзяна.

травы. Этот проект, признанный самым масштабным экологическим проектом в сегодняшнем мире, должен воспрепятствовать движению песков на юг, улучшить экологическую обстановку в регионе.

Борьба с эрозией развернулась в долине Хуанхэ. В ее верхнем и среднем течении на территории, охватывающей 100 000 км², высажены леса и травы. Многое сделано для того, чтобы обуздить бурные разливы реки — вековой бич прибрежных районов. Сооружено 7 больших плотин, еще две строятся. Тысячи небольших плотин возводятся на многочисленных притоках. Сооружаются защитные дамбы, террасируются поля на склонах холмов и оврагов. В результате в 1988 г. с прибрежных полей было смыто в реку на 200 млн. т почвы меньше, чем несколько лет назад.

Разработан план лесонасаждений и в бассейне верхнего и среднего течения Янцзы. К 2000 году леса будут насажены на площади в 7 млн. гектаров. С 1984 года сычуаньское правительство отпускает ежегодно 15 млн. юаней на озеленение горных склонов в западной части этой провинции, где берут начало многочисленные притоки Янцзы. К 1990 году в этом районе намечено посадить 690 тыс. гектаров леса.

Главная забота Государственной комиссии по охране окружающей среды и ГУОС — рассчитанная на десятилетия программа борьбы с опустыниванием и эрозией почв, превратившимися в одну из самых серьезных проблем страны. В северных районах, где столетиями беспорядочно вырубали леса и распахивали целинные земли, на огромных площадях стал разрушаться почвенный покров. В результате изменился климат, участились песчаные суховеи, от которых страдает Пекин, все больше ила несет воды Хуанхэ, и без того неслучайно названной в древности «Желтой».

Для борьбы с эрозией в Китае разработан гранди-

на — по территории 512 уездов Северо-Восточного, Северного и Северо-Западного Китая. Ее ширина достигнет 400—1700 км, площадь — 3 млн. км². Иными словами, она займет третью территории страны.

Первая очередь работ по созданию этой зеленой стены началась в 1978 году и закончилась в 1985. Был посажен лес на 6 млн. гектаров; 8 млн. гектаров пашенных земель и 1,17 млн. гектаров пастбищ получили защиту от ветра и песков. Вторая очередь работ началась в 1986 году и должна завершиться в 1995. К тому времени будут озеленены еще 8 млн. гектаров. Сейчас уже на 2 млн. гектаров посажены деревья, посажены луговые

ДИНАМИКА ЗАГРЯЗНЕНИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В 1982—1987 ГОДАХ

	1982 г.	1987 г.
Суммарное количество сточных вод, млрд. т,	30,9	34,9
в т. ч. промышленные стоки	23,9	26,4
в т. ч. соответствующие стандартам	8,2	12,1
в т. ч. очищенные	4	6,8
в т. ч. соответствующие стандартам после очистки	1,9	4
Суммарное количество твердых промышленных отходов, млн. т	405	529,2
в т. ч. подвергнутые обработке	88,5	315,7
в т. ч. рециклированные	97,9	137,1
Суммарное количество выбросов в атмосферу, млрд. м ³	—	4 487,5
в т. ч. двуокись серы, млн. т	13,2	14,12
в т. ч. пыль, млн. т	14,1	14,45

С. Н. ГОЛУБЧИКОВ

ВРЕМЯ РАЗЖИГАТЬ КОСТРЫ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ДАРЫ ЛЕСА

Пожалуй, из всех природных ресурсов именно лес играл главную роль в становлении и развитии нашей цивилизации. И даже сейчас, в век НТР и атомной энергетики, 47 % заготавливаемой в мире древесины сжигается в качестве топлива, что заменяет 1 млрд. т нефти. Но еще большее количество древесины, энергетически эквивалентной 60—80 млрд. т нефти, ежегодно безвозвратно теряется в процессе разложения и гниения. Использование ее позволило бы не только сохранить практически невозобновляемые ресурсы земных недр, но значительно улучшило бы и санитарное состояние лесов, очистив их от сухостоя, бурелома, валежника. Особенно богаты энергоресурсами влажные тропические леса. В энергобалансе Индии 40 % составляют дрова. И хотя по мере газификации потребление дров с каждым годом снижается, оно все же составило в 1980 г. на каждую тысячу жителей: в Финляндии — 852 м³, в Швеции — 543 м³, Бразилии — 1470 м³, в СССР — 292 м³. В связи с энергетическим кризисом потребление дров в ряде стран Европы возросло. С 1965 по 1980 г.: в ФРГ на 17,3 %, в Швеции — на 12,1 %. В СССР по мере увеличения добычи газа, угля потребление дров неуклонно падает. Старожилы, вероятно, помнят, насколько был чище и ухоженнее подмосковный лес до начала широкой газификации сельской местности. Теперь вместо дров, на которые шли сухостой и валежник, используются транспортируемые за многие тысячи километров газ и уголь.

Но дрова — далеко не лучший способ энергетического использования древесины.

Если бы мы совершили невероятное путешествие на два-три века назад в какой-нибудь лесной уголок России, испытывающий сейчас нехватку электроэнергии, то нас бы поразило многообразие и обилие местных источников энергии. Неотъемлемой чертой ландшафта того времени были водяные и ветряные мельницы, число которых только в Московской губернии в 1774 г. приближалось к 1000. Но главным поставщиком энергии был, конечно, лес.

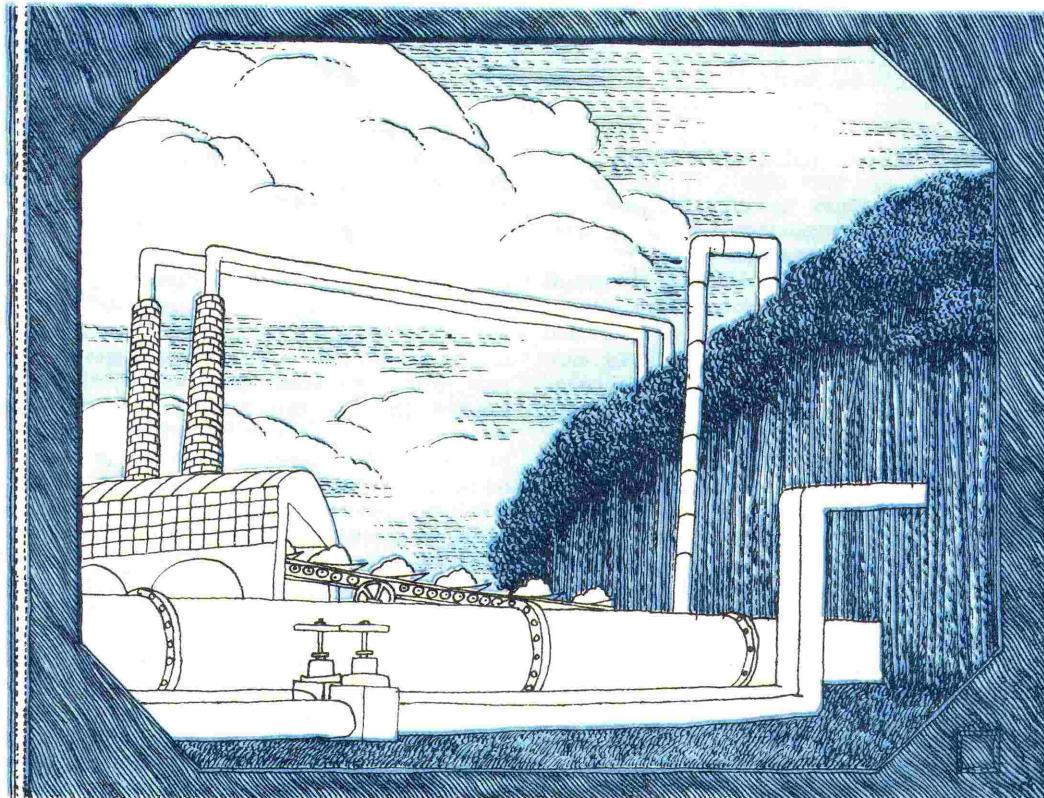
Об этом знали наши предки, пережигавшие древесину и отходы для получения древесного угля. Обыкновенные вылежавшие в лесу дрова выделяют около 2800 ккал/кг тепла, совершенно лишенные воды — 4000, а получаемый из них уголь — 8100 ккал/кг. Древесный уголь как топливо, горящее без пламени и дыма, находил широкое применение в металлургии для получения высококачественных сталей (теперь его вытеснил кокс). Он также применялся для обесцвечивания растительных красок, очистки жидкостей от органических примесей. И хотя производство древесного угля всюду сокращается, он и сейчас используется для производства электроугольных изделий, дымного пороха, антикоррозийных порошков, различных ферросплавов, но значение его как топлива практически сошло на нет. В СССР 85 % древесного угля идет на удовлетворение нужд химической и металлургической промышленности. В то же время в ряде стран Запада в последнее время, в связи с энергетическим кризисом, возрос интерес к энергии, получаемой в результате переработки древесных отходов и фитомассы. В США подсчитали, что стоимость энергии, полученной из фитомассы, всего 25—30, из угля — 50—60, из нефти — 150—160 долларов за тонну условного топлива. А фирме «Боинг» энергия, полученная от сжигания растительных отходов, обходится в два раза дешевле в тепловом эквиваленте, чем уголь. В 1981 г. в США фитомасса обеспечила 3,5 % энергопотребления страны, в то время как атомная энергетика — только 3,8 %.

Из лесных отходов можно даже получать нефть. Например, в штате Орегон

(США) построен завод по выпуску сырой нефти из древесной щепы. Из одной тонны сырья влажностью не более 4 % здесь за счет термохимической обработки получают до 300 кг нефти. В лесодобывающей промышленности Великобритании используются энергоустановки, также работающие на древесных отходах. Такие паровые мини-двигатели мощностью около 5 кВт работают с к. п. д. до 65 %.

Из древесных отходов можно изготовить и газообразное топливо. В нашей

полностью сгоревшие дрова при ограниченном доступе воздуха долго тлеют и превращаются в буровато-коричневый уголь. Таким углем удобно было разжигать новый костер, при горении он выделял большое количество тепла. Однако массовое использование древесного угля началось с появлением металлургии и продолжалось вплоть до XIX века, когда уголь был заменен коксом. На выплавку 1 т чугуна требовалось до 0,5 т древесного угля. Чугун, выплавленный на дре-



стране в послевоенные годы, когда ощущался острый дефицит горюче-смазочных материалов, широко применялись газогенераторные автомобили. Проблему газификации древесных отходов журнал уже затрагивал («Энергия» № 4, 1988), поэтому остановимся на менее известном способе получения дополнительной энергии — углежжени .

ВЗГЛЯД В ПРОШЛОЕ

Овладев искусством огня, наш предок, по-видимому, уже тогда заметил, что не

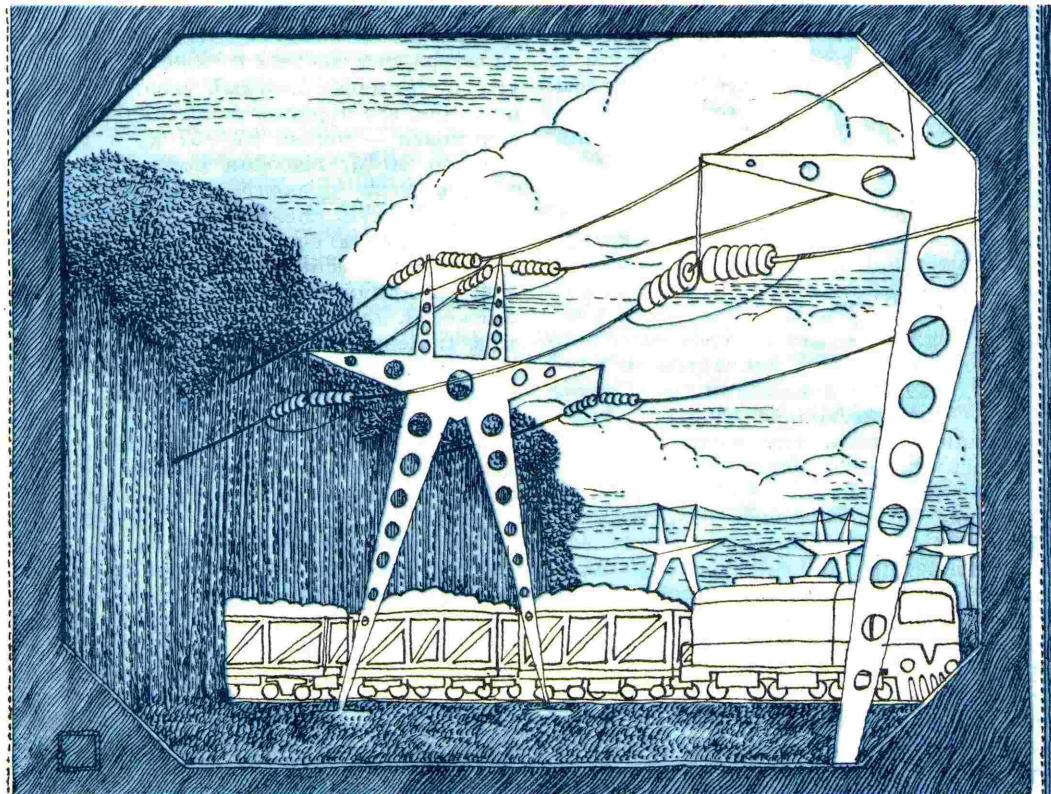
весном угле, отличался от выплавленного на коксе. Дело в том, что температура возгорания угля меньше, чем у кокса, а значит, его расход был меньше. К тому же уголь определенных пород деревьев (дуб, арча и т. д.) ценился выше, так как свойства угля во многом предопределены текстурой древесины, из которой он получен. По-видимому, древние металлурги хорошо знали, какие породы деревьев, какого возраста, из каких мест произрастания требовались для выжигания угля, необходимого для выплавки высококачественной стали. Не в этом ли заключен

до сих пор не разгаданный секрет булатной оружейной стали?

Без древесного угля, без леса немыслимо было получение металла, дешевой энергии, а значит, и существование древних цивилизаций. «Лес предшествовал человеку, пустыня следовала за ним», — замечал французский мыслитель Ф. Шатобриан. Он был прав: многотысячелетняя история цивилизаций Востока — история обезлесения гор и предгорий Передней и Средней Азии. По свидетельству араб-

стоящему времени остались лишь кусты». (Арча — среднеазиатская разновидность можжевельника, живущая до 2000 лет). Все эти леса были сведены в основном ради получения древесного угля. Особо ценился уголь из арчи. Теперь она сохранилась лишь в немногих местах, в наиболее труднодоступных и малопроходимых ущельях.

Широко применялось углежжение и в России — вплоть до 30-х гг. XX века. Двухметровые ямы, в которых выжигался



ских и других историков, густые арчовые, фисташковые, кленовые леса покрывали склоны предгорий и гор Копетдага, Тянь-Шаня, Памира. Сейчас, глядя на безлесные горы, покрытые знойными сухими степями и кустарниками, трудно представить, что здесь когда-то шумели густые леса, в которых Александр Македонский, по свидетельству К. Руфа и А. Арристовула, устраивал охоту на львов и «других благородных зверей». Еще в XIX веке А. Ф. Миддендорф и А. П. Федченко встречали густые фисташковые и арчовые леса в верховьях Зеравшана, от которых «к на-

уголь, до сих пор встречаются в долине р. Малая Истра в Московской области. Углежжение в числе зимних отходящих промыслов было составной частью уклада русского крестьянина. Перед первой мировой войной в России выжигалось свыше 400 000 м³ угля, половину которого давали кустари и артели. В 1913 г. углежжением в России занималось около 12 тыс. человек, в 1927 г. заготовкой угля и смолокурением занимался 151 кооператив.

С началом индустриализации многие кустарные промыслы, в том числе и углежжение, начали вытесняться из лесного

хозяйства. Теперь древесный уголь производится в ограниченных объемах на промышленных установках и в основном для нужд химической промышленности.

СТАРЫЕ «СЕКРЕТЫ»

В вышедшей в 1986 г. двухтомной «Лесной энциклопедии», как и в другой современной литературе по лесному хозяйству, мне не удалось найти описания углежжения в том виде, в котором оно существовало многие тысячелетия. За помощью пришлось обратиться к ставшей библиографической редкостью дереволюционной литературе. Так, в изданном в 1845 г. в Санкт-Петербурге трехтомном «Лесном словаре» на 23 страницах освещались различные способы получения древесного угля. И вот что мне удалось выяснить.

Наиболее распространенным способом углежжения было ямное, основанное на использовании малоценных отходов (сучья, верхушки и т. д.). Яму полутора-двухметровой глубины забрасывали хворостом, поджигали его и затем постепенно, не ослабляя огня, закладывали полностью дровами и покрывали после этого дерном. Через несколько дней обугливание заканчивалось, яму раскапывали и сортировали уголь. Недостатком ямного углежжения был низкий выход угля вследствие его неполного обугливания.

Более совершенным стало костровое углежжение, правда, оно требовало тщательного подбора участка, почвы, через которую к костру поступал воздух. Почва должна尽可能 меньше пропускать через себя воздух, то есть быть не слишком сухой и не слишком сырой и глинистой. С выбранного участка снимался дерн, в центр предполагаемой окружности вбивали кол вместе с 3—4 жердями, связанными между собой и служащими воздухозаборником. Затем выкладывали вокруг кола стоймя поленья в два этажа, после чего их покрывали сначала хворостом, а затем дерном землистой стороны вверх. Костер зажигали раскаленным углем, забрасываемым сверху, в жерди. В начале горения верхнее отверстие оставалось открытым для тяги; после того, как костер разгорался, оно засыпалось дерном. Углежок должен был внимательно следить за горением, точнее, тлением костра и, в случае появления огня, тут же присыпать его дерном. Через неделю начинялось обугливание подсохшего и отчасти

поджарившегося дерева за счет теплоты горящей части. Горение костра велось сверху вниз, дрова у основания сгорали в последнюю очередь. Горением управляли, пробивая отверстия по окружности сверху вниз, причем верхние отверстия заделяли дерном. Появление светло-синего дыма сигнализировало об окончании обугливания, которое обычно проводилось зимой и продолжалось 2—4 недели. Углежок следил за несколькими кострами. Выход угля по массе составлял 20 %, а по объему — до 70 %. Наибольший выход был у хвойных пород. Масса угля зависела от температуры выжигания: чем выше была температура, тем плотнее и тяжелее выходил уголь. Наименее плотный уголь из осины и тополя, его пористость составляет 70 %, а у кокса — только 37—57 %, у графита — до 30 %. Высокая пористость древесного угля предопределяет его большую удельную поверхность, а значит, и адсорбционную способность. Вот почему в прошлом древесный уголь широко использовался для очистки вод от органических примесей. Еще в 1791 г. русский академик Т. Левиц описал метод очистки воды древесным углем. Сейчас многие водоочистные станции используют для дезодорации воды активированный уголь. Но для очистки сточных вод, промышленных стоков такой уголь находит ограниченное применение, что объясняется его дефицитностью. Не следует ли сейчас, в связи с обострением экологических проблем, расширить использование древесного угля для очистки загрязненных вод? Ведь всего 1 см³ угля массой 1,57 г может поглотить 165 м³ сернистого газа, или 178 м³ аммиака, или 99 м³ закиси азота. Интенсивнее всего поглощаются углем газы, наиболее растворимые в воде, а значит, и сильнее ее загрязняющие. Пока же свыше 60 млн. т ежегодных древесных отходов, которые могли бы в виде древесного угля очищать загрязненные и сточные воды, создают реальную угрозу органического загрязнения наших рек, озер, водоемов.

УГЛЕЖЖЕНИЕ В НАШЕ ВРЕМЯ

В конце XIX века получило развитие печное углежжение, при котором стало возможным получение и других продуктов сухой перегонки древесины — различных смол, древесного уксуса, спирта и т. д. Но и в начале XX века

основным потребителем древесного угля была металлургия. Много угля выжигалось в скандинавских странах — особенно в Швеции, стране, богатой железными рудами, но бедной каменным и коксующимся углем. В первые два десятилетия нашего века в Швеции выжигали ежегодно до 4,5 млн. т угля. Для углежжения в Швеции использовалась древесина хвойных пород, отличающаяся малым содержанием фосфора. Этим и объясняется высокое качество шведского железа и стали.

Совсем другое направление приняло углежжение во Франции. Здесь перед второй мировой войной ежегодно выжигали до 320 тыс. т древесного угля с целью получения топлива для газогенераторных автомобилей и тракторов (60 кг угля, переработанного на газ, заменяют 40 л бензина). Благодаря такому «национальному топливу», как именовали тогда древесный уголь во Франции, страна во многом сократила импорт бензина и керосина.

Углежжению обязано и становление советской металлургической промышленности на Южном Урале, где в начале 30-х гг. ощущался дефицит коксующихся углей. Так, в 1933 г. здесь было получено более 5 млн. м³ угля (около 1 млн. т), который полностью поступал в доменное производство. В том же году была пущена и непрерывно действующая углевыжигательная печь системы профессора В. Е. Грумм-Гржимайло, брата известного русского географа и путешественника. Печь представляет собой закрытый канал длиной 138 м, внутри которого проложен рельсовый путь. Канал разделяется на 5 камер: загрузочную, в которой помещался один вагон с 10 м³; камеру сушки, вмещающую 15 вагонов; камеру горения, вмещающую 15 вагонов; камеру тушения и разгрузочную камеру. Отопление и горение целиком газовое. Газ получали в процессе углежжения, а охлажденный и отведенный от камеры сушки углекислый газ служил для тушения и охлаждения готового угля. В сутки такая печь пережигала свыше 80 м³ дров, из которых выходило 7,4 т угля, если дрова были из хвойных пород, и 8,8 т — из березовых дров. Печь Грумм-Гржимайло оказалась столь надежной, что эксплуатируется в отечественной металлургии до сих пор. Промышленные масштабы приобрело углежжение и в странах Запада, особенно в США. О его значении свидетельствует то, что только за 1961—63 гг.

цена на древесный уголь в США поднялась на 25 %, а по сравнению с 1930 г. увеличилась в 10 раз. Сегодня стоимость одной тонны древесного угля в США составляет 183 доллара.

В основном древесный уголь используется химической промышленностью и как источник энергии широкого практического применения не нашел. Более рентабельной считается на Западе энергия, получаемая в результате пиролизной переработки древесины. Так, в Италии идет усиленный поиск таких культур, которые обеспечивают бы наивысший ежегодный прирост фитомассы. Среди таких древесных культур выделяются некоторые сорта ивы, тополя, дающие годовой прирост до 60 м³ древесины на 1 га. По-видимому, недалеко то время, когда будут создаваться энергетические плантации из таких пород, способные в максимальной степени аккумулировать в процессе фотосинтеза солнечную энергию.

Пока человечество использует лишь 5—6 % годового прироста фитомассы леса, в основном это стволовая древесина. Остальное безвозвратно теряется в процессе разложения лесной фитомассы. При этом, по подсчетам ученых, теряется столько энергии, сколько человечество расходует ее за год.

А ведь эту энергию леса можно было бы использовать при условии широкого внедрения в практику отечественного лесного хозяйства небольших и мобильных репортных установок и печей для получения древесного угля, смолы и горючих газов. Такие установки явились бы современными аналогами костра нашего первобытного предка, дававшего ему тепло, свет и пищу. Такие работающие на отходах леса безотходные энергетические установки не потребуют крупных ассигнований, долгостроя и не будут угрожать человечеству экологическими катастрофами.

Реализовать такую «малую» энергетическую программу могли бы лесные кооператоры, работающие по принципу безотходности в условиях долгосрочной аренды и самоокупаемости. При таком эколого-энергетическом лесопользовании древесные отходы, отпад и опад фитомассы могут стать дополнительным источником энергии, дефицитность которой возрастает по мере удаления от энергосистем страны.

О ГЛУПОСТИ

Кандидат философских наук
А. Н. ЛУК

ЖЕНСКИЙ И МУЖСКОЙ УМ

Случайно ли эллины сделали женщину (пусть даже богиню) олицетворением мудрости? Ведь существует расхожее мнение, будто вершина мысли — преимущество сильного пола и женщинам недоступна. О превосходстве мужского ума сказано и написано немало, но нет решительно никаких серьезных оснований считать женский ум ниже мужского.

«Одна дама сказала мне, — читаем в записях А. С. Пушкина, — что если мужчина начинает с нею говорить о предметах ничтожных, как бы приоравливаясь к слабости женского понятия, то в ее глазах он тотчас обличает свое незнание женщин. В самом деле, не смешно ли почитать женщин, которые так часто поражают нас быстротою понятия и тонкостью чувства и разума, существами низшими в сравнении с нами? Это особенно странно в России, где царствовала Екатерина II и где женщины вообще более просвещенны, более читают, более следуют за европейским ходом вещей, нежели мы, гордые бог ведает почему».

В силу социальных условий, сложившихся в ходе исторического развития, некоторые профессии оказались достоянием мужчин, и постепенно укрепился предрассудок, будто женский ум не годится для этих видов деятельности. Когда в китайском театре (и в средневековом европейском) все роли исполняли актеры-мужчины, могла возникнуть иллюзия, будто женщины лишены актерского дарования. Современный европейский театр опроверг это заблуждение. Женщин не допускали на дипломатическое и политическое поприща, но когда закон о престолонаследии или усилия заговорщиков приводили женщину на трон, оказывая-

лось, что ее государственный ум ничуть не ниже мужского.

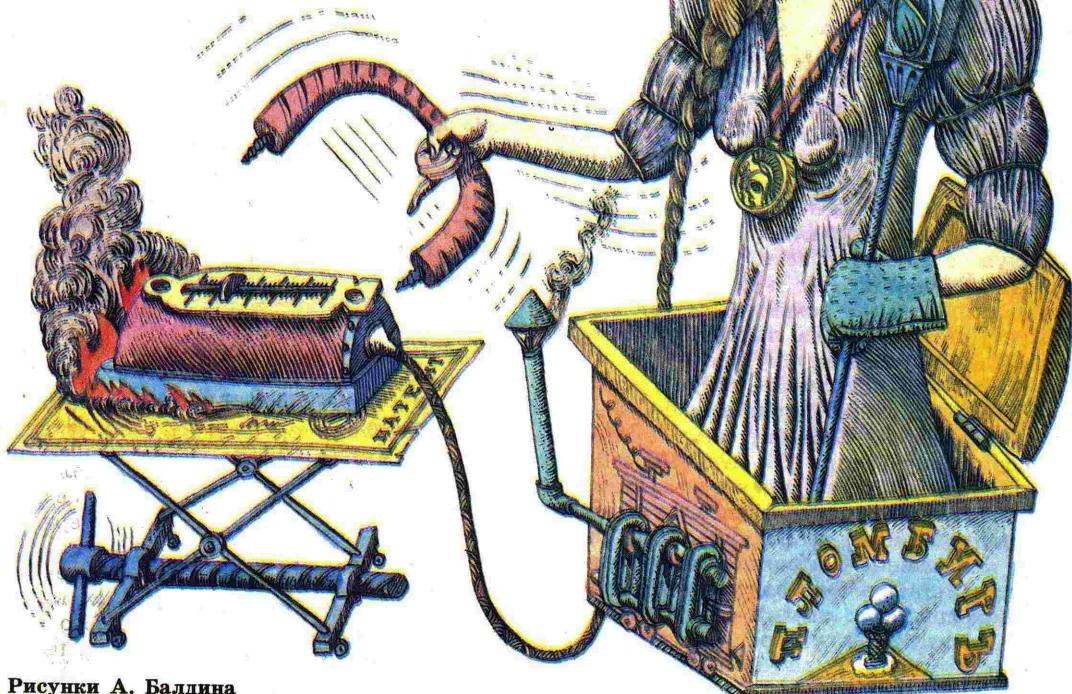
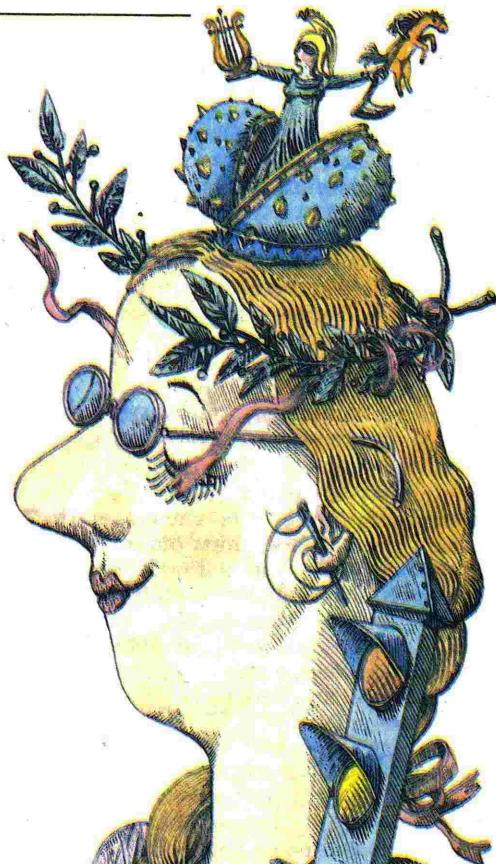
Прочно укоренился взгляд, будто женщины не способны к механическому конструированию. Вольтер писал: «Было много женщин-ученых, так же много женщин-воинов, но никогда не бывало женщин-изобретателей». Сами женщины безропотно соглашаются с этим. Между тем древние культуры отдавали должное женщинам-изобретательницам. Египетской богине Изиде приписывали изобретение полотна, парусов, бальзамирования трупов, возделывания пшеницы. Греки считали Афину Палладу изобретательницей музикальных инструментов и плуга (тем самым земледелия). Китайцы чтили императрицу Ше Линьше, жившую пять тысяч лет назад, за изобретение шелка.

В прошлом веке зарегистрированы такие изобретения женщин, как утюг со съемной ручкой, снабженный теплоизоляционной прокладкой; приспособления для очистки и сушки кукурузного зерна, соломорезка, мороженица, различные конструкции корсетов, штопальная груша, игла с открытым ушком, в которую даже человек со слабым зрением без труда вдевает нитку. Однако ошибаются те, кто думает, будто женщины изобретали только предметы одежды и домашнего очага. Женщинам принадлежит честь изобретения трехцветовой дорожной сигнализации, оригинальных систем отопления железнодорожных вагонов, «червячной передачи», шорной швейной машины, сенокосилки, жатки, хлопкоочистительной машины, сыгравшей огромную роль в экономике Англии и США. Но нередко эти изобретения присваивали себе мужчины (обычно мужья), чтобы обеспечить контроль за доходами; во многих капиталистических странах до недавнего времени женщины не имели права на получение патентов.

Окончание. Начало см. в № 2, 1989

Изобретения женщин практичнее, чаще внедряются в производство и в среднем прибыльнее изобретений мужчин. Но из числа выдаваемых патентов лишь 1,5 % приходится на долю женщин. Причина скорее не в слабости «врожденного технологического ума», а в факторах социального окружения и культурной среды. С самого раннего детства на ребенке оказывается влияние родительских установок и ожиданий: в выборе игрушек, в одобрении одних занятий и пренебрежении к другим увлечениям. Тормозит творческое развитие детей слишком раннее подчеркивание половых ролей. «Ты девочка и не должна вести себя, как мальчишка», «не женского ума это дело» — такие замечания несомненно влияют на формирование и проявление склонностей и пристрастий.

Психологи и педагоги проверяют гипотезу, согласно которой дети разного пола по-разному отвечают на одни и те же раздражители и потому методика обучения должна быть различной (принятая методика больше подходит для мальчиков). Еще важнее избавиться от шаблонных представлений, которые мешают полной



Рисунки А. Балдина

реализации умственной одаренности женщин.

На протяжении многих веков поле общественной активности женщины искусственно ограничивалось поддержанием домашнего очага и воспитанием детей, и здесь женский ум получил возможность проявить себя во всей своей мочи. Р. Киплинг заметил, что ужиться с умным мужчиной может даже самая глупая женщина, но справиться с дураком может лишь самая умная.

ИНТЕЛЛЕКТ И УМ. ОБ УМНЫХ ДУРАКАХ

Человеку присуща способность объединять воспринимаемые впечатления, увязывать новое с прежним опытом. Воспринятые сведения должны быть «сцеплены» с тем, что было известно ранее, и включены в уже имеющийся багаж информации. Без этого они не станут частью интеллекта. Собственно интеллект можно определить как хорошо организованную систему знаний.

Есть ли разница между интеллектом и умом? В значительной мере это вопрос терминологии, и нередко эти понятия используют как равнозначные. Однако их следовало бы различать. Физик М. Борн считал, что научно-технические достижения современности являются собой «триумф интеллекта, но одновременно и трагическую ошибку здравого смысла». И разъяснил: «Интеллект отличает возможное от невозможного; здравый смысл отличает целесообразное от нецелесообразного».

Обширная и стройная система знаний делает человека компетентным в какой-либо области или в нескольких областях, но не служит гарантией светлого ума. Ибо ум включает в себя, кроме организованных знаний, еще и другие качества личности. При их нехватке может получиться, что у человека, по словам Б. Шоу, «больше ума, чем ему нужно».

На отличии интеллекта от ума основанны парадоксальные суждения об «умных дураках». И. А. Крылову, невысоко ставившему литератора О. И. Сенковского (он же барон Брамбеус), возражали: романы Сенковского имеют успех у публики, он издает прибыльный журнал «Библиотека для чтения», сочиняет интересные и острые статьи. Значит, умен все-таки? «Вот вы говорите: умный,— сказал Крылов,— умный! Да ум-то у него дурацкий...»

В такого рода отзывах обычно есть преувеличения, продиктованные личной неприязнью. Интеллект — это система знаний плюс все же и некоторый ум, то есть умение пользоваться этими знаниями; без такого умения был бы просто склад сведений. И О. И. Сенковский, несомненно, обладал «организованной системой знаний» (был блестящим образованным востоковедом) и деловой хваткой. Но вот многих других составляющих ума у него не было. Не было и настоящей мудрости, и ясного понимания своего более чем скромного места в литературе, сознания ограниченности своего дарования. Он всерьез считал, что как стилист стоит выше Гоголя.

У представителей так называемых творческих профессий нередко выглядит глупостью неумение трезво оценить свои достижения и успехи. Важнейшая предпосылка продуктивного мыслительного процесса — способность надолго сосредотачивать усилия на одной тематике и одной цели («неотступное думание», по выражению И. П. Павлова) имеет оборотную сторону — односторонность и узость взгляда, преувеличение роли частного вопроса и личного вклада в его решение, завышенную оценку своей привычной методики, потерю панорамности мышления. Утомительные и агрессивные пропагандисты собственных свершений, неутомимые борцы за признание собственного величия могут рождаться и отсюда.

Такие авторы упорно не хотят расставаться со своей терминологией, с привычными «измами». Их раздражает, когда полученные и истолкованные данные лучше укладываются в координатную сетку других теорий и лучше описываются в других терминах. Известны случаи, когда учёные мужи буквально запрещают подчиненным пользоваться терминами той или иной теории. Такой «теоретический изоляционизм» ограничивает и обедняет возможности познания. «Те, кто непомерно верит в свои идеи, плохо вооружены, чтобы делать открытия», — писал Клод Бернар.

Ту же мысль, но в неожиданной и нестандартной форме высказал Нильс Бор. Во время выступления в Физическом институте Академии наук СССР на вопрос, как ему удалось создать первоклассную школу физиков, Нильс Бор ответил: «По-видимому, потому, что я никогда не стеснялся признаваться своим ученикам, что я дурак...» Переводивший

речь Е. М. Лифшиц донес эту фразу до аудитории в таком виде: «По-видимому, потому, что я никогда не стеснялся заявлять своим ученикам, что они дураки...» Уловив реакцию зала, Лифшиц, переспросив Бора, поправился и извинился за случайную оговорку. Однако присутствовавший П. Л. Капица заметил, что оговорка не случайна — она выражает принципиальное различие между школами Бора и Ландау, к которой принадлежит и Лифшиц.

О ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ, БИОЛОГИЧЕСКОЙ И ФИЛОСОФСКОЙ ГЛУПОСТИ

Не только у администраторов «бумажная реальность» заслоняет подлинную жизнь. Нечто похожее бывает присуще ученым мужам. Физики-теоретики, используя для описания физического мира сложный математический аппарат, далеко не всегда видят за ним самый этот мир, заслоненный формулами и уравнениями. Решение может быть безупречным, простым и закономерным — если оставаться в сферах чистых абстракций и отвлеченно-логических рассуждений.

Элементы физического мира (в том числе гипотетические) можно обозначить символами. Математическое манипулирование этими символами не ограничено ничем, кроме силы и живости воображения. И у физиков возникает соблазн приспособить физическому миру свойства математического аппарата, который лишь приближенно описывает этот мир. Более того, математический аппарат наивно принимают (и самонадеянно выдают) за физическую реальность.

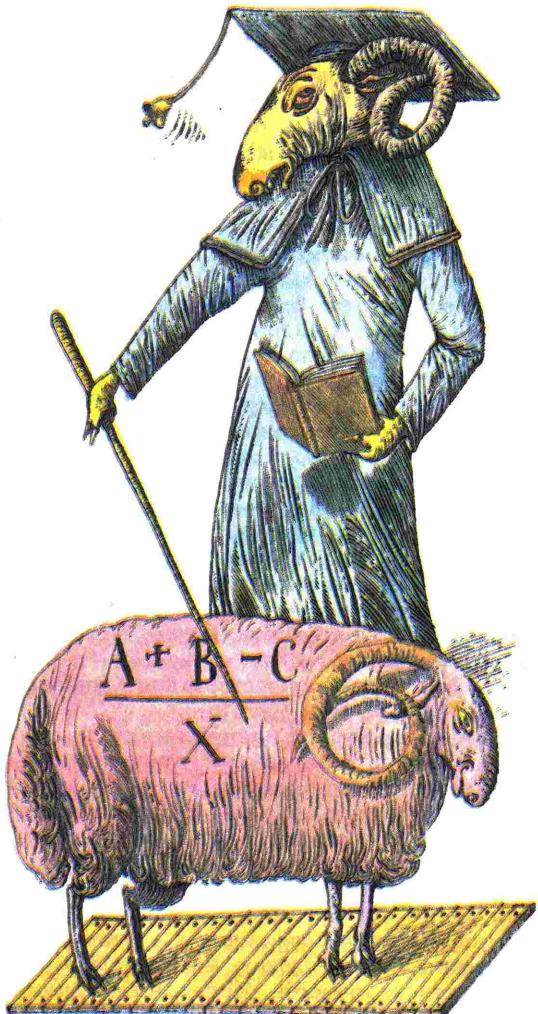
В середине 60-х годов, когда работы физика и математика на какой-то срок оказались окружены ореолом избранности, проявился феномен, который умные представители точных наук обозначили термином «математическое чванство» (иногда говорили и о математическом снобизме). Сущность его выразили с простодушной откровенностью: современная математика оперирует весьма абстрактными понятиями, изучает головокружительной сложности отношения и закономерности. Для понимания ее положения и выводов нужны тонкие и нестандартные ходы мысли, порой парадоксальные, неизменно оригинальные и красивые. Ум математика становится тренированным и острым, привыкает к строгим и точным рассуждениям;

и все эти качества ума математик и физик используют не только в своей профессиональной работе. Значит, желательно привлекать математиков в гуманитарные науки, в биологию и медицину — они помогут продвинуть эти отстающие науки и добиться успехов, которых «гуманитарии», биологи и медики не в силах достичь из-за «недостаточности» своих умов.

Иные в порыве беззаботного великолдушия, а может, в надежде на скорые лавры, принялись было помогать биологам и медикам решать их проблемы, но увы! — это оказалось не просто. Успехи были куда скромнее, чем ожидалось. В разных науках требуется разная степень точности. Если бы ученые в свое время настаивали на строгом определении исходных понятий, у нас не было бы сегодня научной химии. Ведь химики долго и с успехом пользовались расплывчатыми понятиями «сродство», «устойчивость» и т. п. Лишь отказ от точности, вернее, установление разумных границ точности — делает возможным существование многих наук.

Ценность научной дисциплины складывается из трех слагаемых: точность, широта теоретического охвата, интерес к сущности изучаемых явлений. В физике и математике больше точности и изящества, но сущность изучаемых явлений не так интересна, как в биологии. Зато биология менее точна. Преждевременные попытки ввести в современное литературо-ведение или археологию математическую строгость и точность бесплодны и даже вредны. Конечно, на любом уровне исследования, даже в описательных науках, можно применить математические подсчеты и методы математической статистики. Но это еще не означает подлинной математизации знания. Математические понятия должны войти в систему понятий данной науки и стать способом выражения специфических взаимоотношений и взаимодействий, которые данная наука изучает. Лишь тогда язык математики становится органической частью языка данной научной дисциплины.

Всякое четко сформулированное и однозначно понимаемое положение — это предпосылка для математизации. Чтобы связать несколько таких положений, используется математический аппарат — при условии, что связи достаточно сложны и не усматриваются непосредственно, путем рассуждений на уровне здравого



смысла. Несоблюдение этого условия приводит к псевдоматематизации, к появлению ненужных терминов и надуманных формул (вроде определения психотерапии как «лечения информацией»). Слишком спешная «кибернетизация» гуманитарных наук отнюдь не говорит о творческом уме. Вольтер еще в XVIII веке пародировал чрезмерное пристрастие к наукообразным формулам, призванным скрыть нехватку знаний. Когда Кандид представил перед учеными мужами вывезенных из Эльдорадо баранов, Академия предложила на соискание премии тему — почему шерсть барана красного цвета. Премия была присуждена ученому, который «доказал посредством формулы $A + B - C$, деленное на X , что баран должен быть красным и умереть от овечьей оспы».

Могут возразить: «гуманитарий» Вольтер не понимал прогрессивного значения математизации. Л. Кэролл в этом не заподозришь. Он не только сочинил «Алису в стране чудес», но и был профессором математики в Оксфорде, одним из первых специалистов по математической логике. Но и Кэролл высмеивал бессмысленную формализацию: «Если У — университет, П — профессор, а Г — греческий, то ПГ — профессор греческого».

В прошлом веке, когда престиж биологических наук был очень высок, у некоторых биологов существовала уверенность, что биология даст ключ к решению всех социальных проблем и преодолению всех трудностей человечества. Такую убежденность можно назвать по аналогии «биологической глупостью».

Спустя сто лет иным философам показалось, что они вооружены самой передовой и единственной правильной методологией и вправе выносить суждения и приговоры о положении в биологической науке, например, в генетике или изучении высшей нервной деятельности, в физике, особенно в истолковании теории относительности и т. д. Многие философы забывают соотносить свои умозрительные построения с практикой, с данными естествознания и впадают в курьезные ошибки, хотя нелепость их выводов не сразу бросается в глаза, ибо маскируется научообразием и терминологической расплывчатостью. Именно таких философов имел в виду Р. К. Толмен, когда определил философию как «систематическую путаницу терминов, специально придуманных для этой цели».

Вообще самое передовое мировоззрение не служит автоматической гарантией ума: «Надо иметь собственную голову на плечах, чтобы в каждом отдельном случае уметь разобраться», — считал В. И. Ленин. И с грустью заметил в письме к Инессе Арманд: «Люди большей частью (99 % из буржуазии, 98 % из ликвидаторов, около 60—70 % из большевиков) не умеют думать, а только заучивают слова». Статью «О нашей революции» (1923 г.) он заканчивает так: «Пора уже все-таки отказаться от мысли, будто... учебник предусмотрел все формы развития дальнейшей мировой истории. Тех, кто думает так, своевременно было бы объявить дураками». Вообще же философская глупость сравнительно безобидна, если ее носители не вооружены административной дубиной.

Наш журнал стремится освещать работу кооперативов в областях, так или иначе связанных с энергетикой. А как сами энергетики относятся к кооперативному движению?

Кандидат
философских наук
Л. В. БАБАЕВА

«КООПЕРАТИВНОГО ДВИЖЕНИЯ НЕ ОДОБРЯЮ»

Группа социологов Института социологии АН СССР провела опрос работников Центрального ремонтно-механического завода Мосэнерго. Ученых интересовало мнение работников завода о кооперативном движении, его достоинствах, недостатках, перспективах.

На анкету, опубликованную в многосторонней газете «Знамя коммунизма», ответили 313 человек, примерно поровну рабочих и служащих, мужчин и женщин. Среди ответивших около 20 % были моложе 20 лет, чуть меньше трети — в возрасте от 31 до 45 лет, чуть больше четверти — от 46 до 55 лет. Старше 55 лет оказались только 25 человек — меньше 8 %. Около 38 % имели незаконченное среднее и среднее образование, 34 % — среднее специальное, 25 % — высшее. Самы участвовали в работе кооперативов или занимались индивидуальной трудовой деятельностью лишь 11 человек — меньше 4 %.

У 29 % участников опроса средний заработок составлял 151—200 руб. в месяц, у 32 % — 201—300 руб. До 150 руб. и выше 300 руб. зарабатывали 14 % и 12 % соответственно. Среднедушевой доход семьи у трети ответивших составлял 71—100 руб. в месяц, еще у четверти — 101—150 руб. в месяц. Сумму меньше 70 руб. и больше 150 руб. назвали соответственно 9 % и 16 %.

Естественно было предположить, что именно размер зарплаты и, главное, размер среднедушевого дохода будут в первую очередь определять различия в отношении людей к кооперативам, готовность пользоваться услугами кооперативов. Однако результаты опроса полностью опровергали эту гипотезу. Никакой корреляции между высказанными оценками и показателями материального благосостояния не обнаружено (а в целом оценка оказалась резко отрицательной). Пользуются услугами кооперативов меньше четверти ответивших, причем лишь 5 чело-

век сообщили, что пользуются ими часто. Всего 15 человек предпочитают кооперативы государственным организациям: 7 из-за более высокого, по их мнению, качества, 9 из-за более высокой культуры обслуживания. Остальные обращаются к кооперативам только если не имеют выбора, то есть в тех случаях, когда в государственной торговле и службе быта нет соответствующих товаров и услуг.

Почти три четверти участников опроса заявили, что не пользуются услугами кооперативов никогда и ни при каких обстоятельствах. Причем, если 7 человек, как мы уже говорили, обращаются в кооперативы из-за более высокого качества товаров и услуг, то 115, напротив, назвали именно низкое качество в числе главных причин, удерживающих от такого обращения. Впрочем, качество товаров в списке таких причин занимает лишь третье место. На первом стоят слишком высокие цены. Поскольку никакой корреляции между жалобами на цены и материальным благосостоянием нет, создается впечатление, что это скорее «моральная» реакция: цены представляются для многих не столько недоступными, сколько несправедливыми. Предположение подтверждается и тем, что почти половина ответивших не пользуется услугами кооперативов «принципиально»: там, по их мнению, «работают нечестные люди, получающие нетрудовые доходы».

На вопрос о вероятных и желательных направлениях развития кооперативов опрашиваемые чаще всего отвечали: «запретить все кооперативы», «закрыть кооперативы», «кооперативного движения не одобряю» (именно в этом порядке). Некоторая разница отмечена лишь в резкости суждений, их «агрессивности». Вот несколько красноречивых примеров. «Мafia» (рабочая, 55 лет, образование незаконченное среднее). «Это халтура и спекуляция, за которую раньше преследовали, а теперь она поощряется» (рабочая,

32 года, образование незаконченное среднее, зарплата 240 руб.). «Их нужно гнать!» (рабочая, 58 лет, образование незаконченное среднее). «Этих жуликов надо разгонять и сажать за решетку!» (женщина, ИТР, 35 лет, образование высшее, зарплата 170 руб.). «Кооперативы — явление аморальное и бесперспективное» (рабочая, 37 лет, образование среднее специальное).

В ответах крайне редки попытки как-то осмыслить ситуацию, определить конкретные недостатки, которые следует устранить. Так, почти все жаловались на слишком высокие цены, но буквально в одном-двух ответах высказывалось мнение о необходимости усилить конкуренцию между кооперативами или между кооперативами и государственными предприятиями или хотя бы установить государственный контроль за ценообразованием; анкеты пестрят обвинениями кооператоров в спекуляции, но лишь два-три человека в разных формах выразили желание ограничить доступ кооператоров к дефицитным видам сырья и полуфабрикатов, распространяемым по каналам государственного снабжения и различной торговли. Все остальные видят только одну возможную меру: «закрыть!». Среди перспективных форм кооперации только один человек указал конструкторские, исследовательские, технологические кооперативы, хотя ИТР, напомним, составляли почти половину опрошенных. Еще один инженерно-технический работник (судя по размеру заработной платы, из высшего руководства предприятия) назвал в числе перспективных направлений работы кооперативов «внедрение новой техники». Лишь в одной анкете отмечен как перспективная форма арендный подряд на предприятии. Остальные если и допускают развитие кооперативов, то лишь в тех сферах, к которым сами отношения не имеют и в которых неспособность государственных организаций справиться с задачами проявляется наиболее очевидно и болезненно: в основном в сельском хозяйстве и строительстве.

Аналогичные данные дают и другие опросы. Разница только в степени резкости формулировок. Наиболее резки они у работников заводов и у пенсионеров. Данные о среднедушевом доходе семьи заставляют предположить, что в последнем случае главную роль играет не столько даже меньшая экономическая доступность услуг кооперативов, сколько большая при-

верженность определенным стереотипам.

Таким образом, отношение к кооперативам у основной массы опрошенных сегодня резко отрицательное. В этом единодушии и в определенной агрессивности оценок, безусловно, проявляется реакция общественного мнения на первые признаки значительно более сильной, чем прежде, и, что особенно «обидно», узаконенной дифференциации доходов. Но за жалобыми на «спекуляцию», «нетрудовые доходы» и т. п. нельзя не видеть и иных, объективных, оснований. Их истоки — в половинчатом характере всех проведенных, а точнее, непроведенных сегодня реформ хозяйственного механизма. Несовершенство системы оптовых и розничных цен, существование фондового распределения с зачаточными формами оптовой торговли, слабая распространенность второй формы хозрасчета и арендного подряда на государственных предприятиях, множество неясностей и не всегда обоснованных различий в фактическом налогообложении между государственными предприятиями и кооперативами, — вот лишь некоторые из «несостыковок» в хозяйственном механизме, создающие возможности злоупотреблений и даже вполне легального получения незаработанных денег. Так, сегодня относительно высокие доходы кооператоров связаны зачастую именно с эксплуатацией этих несостыковок, с возможностью включиться не в естественную для них рыночную, конкурентную среду, а в систему монополизированного производства. Избегнув контроля со стороны государства и не подвергаясь, по существу, контролю рынка, они имеют возможность «стричь купоны» с дефицита, порождаемого административным контролем над экономикой, с разницами в ценах на «свободном» и контролируемом государством рынке.

Ликвидировать эти несостыковки удастся только по мере последовательного проведения в жизнь всего «пакета» экономических реформ, после которых положение государственных и кооперативных предприятий в части снабжения, налогообложения, ценообразования и т. п. во многом уравняется. Но результаты опросов общественного мнения показывают: такие реформы должны быть проведены безотлагательно, иначе рост общественно-политического недовольства может поставить под вопрос саму их возможность.

СВЕТОСИНХРОНИЗАТОР ДЛЯ ЛАМПЫ-ВСПЫШКИ

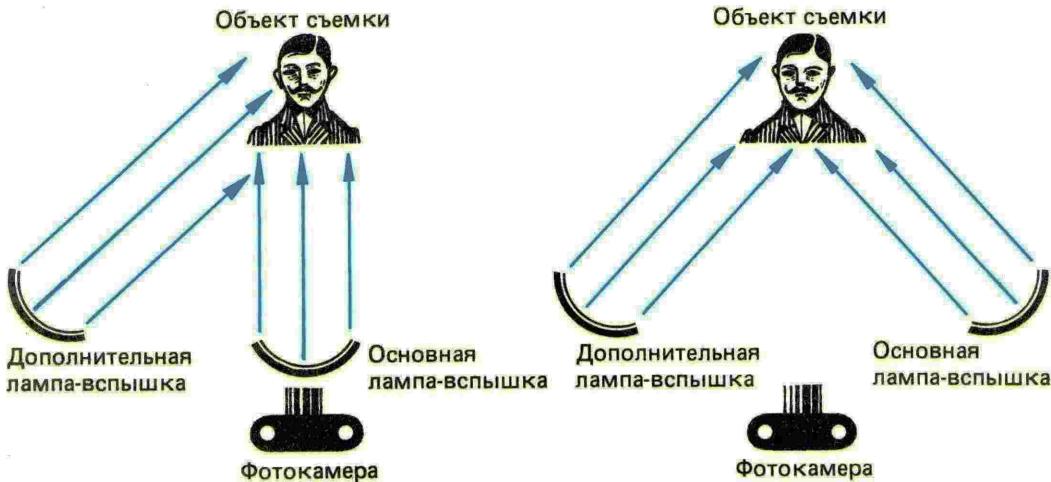
Обычно фотографии, сделанные с помощью лампы-вспышки, имеют один общий недостаток — снимок получается плоским и невыразительным. Отсутствие полутеней и глубины изображения особенно заметны, когда при съемке не используются дополнительные источники освещения объекта. Избавиться от этого дефекта несложно. Достаточно установить еще одну лампу-вспышку (ЛВ) так, как это показано на рис. 1. Разумеется, обе ЛВ — основная и дополнительная — должны срабатывать одновременно. Это достигается с помощью простого и миниатюрного оптоэлектронного прибора, сконструированного московским радиолюбителем В. И. Верю-

тиным. Автор поставил перед собой задачу: создать светосинхронизатор, который по чувствительности к импульсным световым воздействиям, а также по помехозащищенности от посторонних источников света превосходил бы аналогичные приборы, выпускаемые промышленностью. Как нам представляется, цель достигнута.

Конструкция прибора (рис. 2) содержит следующие основные элементы: микросхему — сборку К1НТ981Б, объединяющую транзисторы VT1... VT4, и приемник светового импульса — безынерционный фотодиод VD1 типа КФДМ. При этом транзисторы VT1, VT2 и VT5 включены по схеме усилителя постоянного тока с

глубокой отрицательной обратной связью. Это необходимо, чтобы устранить влияние на работу схемы посторонней засветки фотодиода. Транзистор VT3, включенный как диод, позволяет получить положительную обратную связь при достижении определенного потенциала на резисторе R3. Транзистор VT4 выполняет функции стабилизатора напряжения питания светосинхронизатора на уровне 9 В. Тиристор VD2 типа КУ101Е служит бесконтактным включателем лампы-вспышки.

Рис. 1.
Варианты
установки
дополнительной
лампы-вспышки



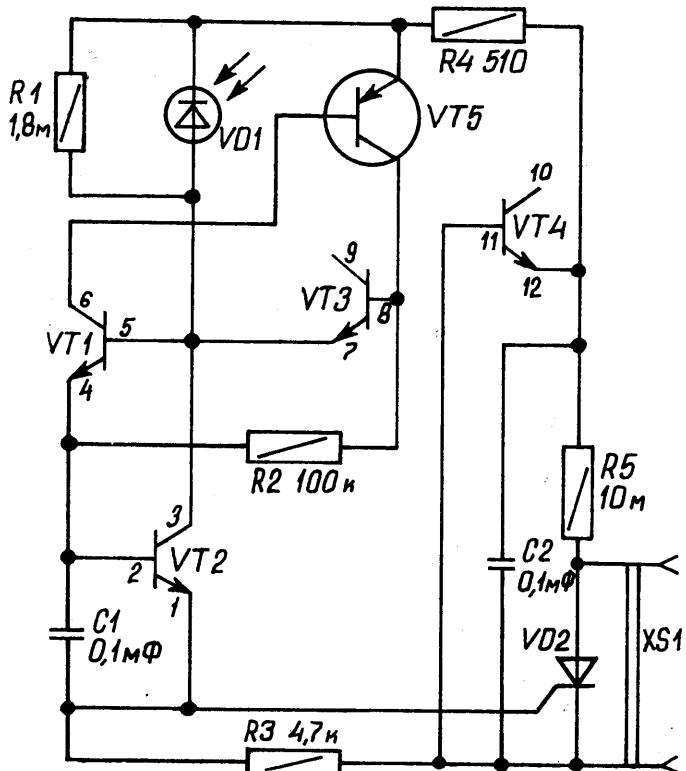
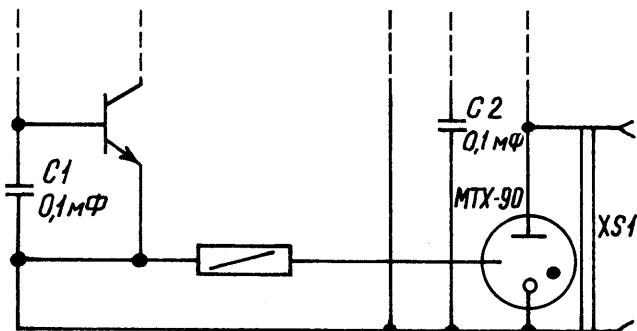


Рис. 2.
Электрическая
схема
светосинхронизатора

Рис. 3.
Изменения
в схеме
при включении
тиристора МТХ-90

Для безотказной работы схемы транзистор VT5 типа КТ361А должен иметь минимальный ток коллектора (желательно, $I_k = -1 \text{ мА}$), тиристор VD2 типа КУ101Е — наименьший ток утечки ($I_o = -2 \text{ мА}$). Если подобрать тиристор с такими параметрами не удастся, мож-



но в качестве ключа использовать тиристор с холодным катодом типа МТХ-90. Схема его включения показана на рис. 3.

Резистор R3 подбирается по сопротивлению в ходе наладки. Применение тиристора МТХ-90 будет хорошим техническим решением, так как он практически не имеет утечки. Правда, при этом внешние размеры светосинхронизатора несколько увеличатся.

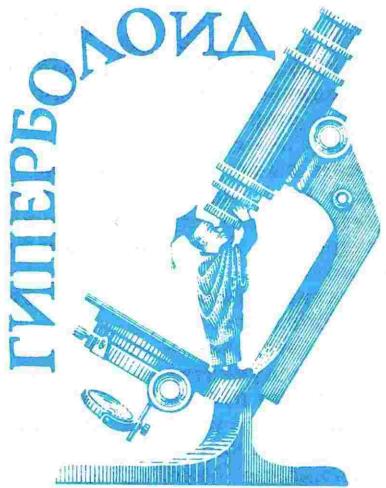
Микросхему К1НТ981Б можно заменить отдельными транзисторами типа КТ315Б. Фотодиод КФДМ в случае необходимости заменяется фотодиодом типа ФД9К или 1690.

Питание схемы осуществляется через синхронгнездо лампы-вспышки, то есть дополнительный источник энергии не нужен. Для повышения помехозащищенности от импульсных электрических и магнитных полей корпус светосинхронизатора изготавливается из магнито-мягкого материала (например, жести).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Дальность срабатывания от вспышки энергией 100 Дж — до 150 м. Потребляемый ток — 10 мА, габариты — 25×25×12,5 мм, масса — 25 г. Благодаря малым размерам и массе, светосинхронизатор помещается непосредственно в корпусе ЛВ («Луч 17», «Луч 70»), в котором делается отверстие Ø 4 мм для засветки фотодиода.

П. В. ЯЗЕВ



ЮМОРIST-ФАНТАСТ ЯНУШ ОСЕНКА

Имя польского писателя-сатирика Януша Осенки хорошо известно у нас в стране. В издательстве «Правда» и в Издательстве иностранной литературы выходили книги его юмористических рассказов.

Множество юморесок публиковалось и в нашей периодике.

Сатирическое мышление Януша Осенки лишено тривиальности, чрезвычайно своеобразно. Сюжетами своих юморесок он избирает явления, казалось бы, меньше всего подходящие для юмора. Современные достижения науки, техники, в которых писатель выискивает погрешности, недоработки или увлечения сенсационностью, попадают на острие его пера. «Лобовое» решение не свойственно Осенке, именно поэтому ему удается в весьма скромой по объему юмореске смешно выразить то, на что иному автору понадобились бы десятки страниц. Язык его лапидарен, но точчен, он мастер неожиданного поворота сюжета и непредсказуемого финала.

Янушу Осенке немногим более пятидесяти лет, за свою жизнь он сочинил не менее тысячи юмористических новелл, принесших ему популярность далеко за пределами Польши.

Для читателей журнала «Энергия» я выбрал юморески писателя, как мне представляется, наиболее ярко определяющие его творческое лицо. Предлагаю их в моем переводе.

Наум ЛАБКОВСКИЙ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ БРАК

Молодоженам Зелиньским предстояло долгое ожидание новой квартиры.

Строительная организация уже не первый раз переносила сроки сдачи дома.

Чтобы в период ожидания окончательно не состариться, молодожены Зелиньские решили воспользоваться услугами специального предприятия, которое замораживало людей для долговременного сохранения их в невредимом состоянии.

В заказе на замораживание был предусмотрен постоянный контакт холодильного заведения со строительной организацией на предмет точного определения срока размораживания.

После множества отсрочек жилой дом был наконец принят комиссией.

Молодоженов Зелиньских разморозили, и вскоре им вручили ключи от новой квартиры. Они тотчас же отправились осмотреть свое долгожданное жилище.

Пан Зелиньский не был в восторге.

— Что-то мне эта квартира совсем не нравится, — проворчал он.

— Пусть будет какая есть, — вяло сказала жена.

Пан Зелиньский осматривал квартиру все с большим неудовольствием.

— Не об этом я мечтал, — продолжал ворчать он.

— В конце концов, мы не можем ждать до бесконечности, — грустно сказала жена.

Пан Зелиньский подозрительно поглядел на нее.

— Окна не открываются, все рамы перекошены, — окончательно распался он.

Жена слабо махнула рукой.

— Стены косые, потолок кривой, паркет гуляет, — перечислял пан Зелиньский. —

Я подам рекламацию. Пусть устроят недоделки. Не этого мы ожидали в замороженном состоянии.

— Как хочешь,— безразлично сказала жена.

Они отправились в строительную организацию.

— Так и так,— сказал пан Зелинский.— Огромное количество недоделок. Сплошной производственный брак.

— Придется подождать, пока мы все исправим,— ответили ему.

— Сколько ждать?

— Трудно сказать. Как получится... Год, два, пять...

Молодожены Зелиньские пошли в холдинговое предприятие.

— Придется нам еще поморозиться,— сказал пан Зелинский.— Пока в квартире устроят производственный брак.

— Вообще-то у нас очередь на два года

вперед,— сказали ему.— Слишком много ожидающих квартиры. Но, поскольку вы наши старые клиенты, мы вас примем.

Пан Зелинский отвел сотрудника предприятия в сторону.

— И еще...— сказал он доверительно,— не можете ли вы объяснить мне, что случилось с моей женой? Она как-то очень осунулась. Ничего ее не интересует. Ужасно состарилась. А до замораживания была такая молодая...

Сотрудник внимательно посмотрел на пани Зелиньскую.

— Одну минутку,— сказал он и стал рыться в документах.— Ну, конечно! — воскликнул он наконец.— Ваша жена была заморожена в блоке № 13. На этой линии как раз была авария в энергоподаче. Замораживание получилось неполное. Ничего не поделаешь. Производственный брак!

ТРИУМФ ХИМИИ

— Вы будете свидетелем эпохального достижения,— сказали мне.— То, что вы увидите,— подлинное достижение науки!

Я смотрел через стекло на заставленный разнообразными блюдами стол, находившийся в специальном изолированном помещении.

В помещение за стеклом вошел мужчина и сел за накрытый стол. Он с интересом оглядел кушанья, после чего придинул к себе блюдо с фаршированной рыбой и начал есть. На его лице появилось выражение удовольствия, видимо, рыба ему понравилась.

— Вы видите! — воскликнул экспериментатор.— Это просто революция в области химии. Такого успеха мы не ждали в самых смелых мечтаниях.

Тем временем мужчина покончил с рыбой и приступил к супу. Из дымящейся кастрюльки он налил его в тарелку. Это был, кажется, помидорный суп с макаронами. Мужчина отведал ложку и одобрительно кивнул головой.

— Химия! — заверили меня.— Химия сделала гигантский прыжок в своем развитии! Перед нами — результат огромного успеха.

После супа мужчина взялся за второе. Это был шницель с яйцом. Мужчина обложил его картофелем и морковкой, добавил в тарелку салат из помидоров и лука.

Шницель, надо думать, был отличным, потому что мужчина ел его с энтузиазмом, граничащим с экстазом.

— Должно быть, это действительно очень вкусно,— заметил я.— Он ест с большим аппетитом.

— Это триумф химии,— объяснили мне.— Небывалое достижение науки.

Мужчина доел шницель. Сытая улыбка появилась у него на губах. Его ожидали еще кофе и торт.

Десерт ему явно понравился не менее всего прочего. Когда он вытирая рот салфеткой, не оставалось сомнений, что он блаженствует.

— Да, наши химики заслужили признания! — сказали мне.

За стеклом мужчина встал из-за стола и покинул помещение.

— Что вы скажете об этом?! — В вопросе, заданном мне, прозвучало торжество.

— Поразительно! — признался я.— Просто не верится! Неужели все эти блюда — рыба, суп, шницель, овощи, все, все — продукты химии?

— Нет! — объяснили мне.— Все блюда настоящие, из самых лучших натуральных продуктов. Но человек, вы можете себе представить, этот мужчина — целиком из полихлорвинала.

ФИЗКУЛЬТУРА



ДЛЯ БЛИЗОРУКИХ

Кандидат медицинских наук
Е. И. ЛИВАДО

Рекомендуемое еще не-
давно ограничение физи-
ческой активности людей
близоруких признано не-
правильным. Однако и
чрезмерная нагрузка мо-
жет плохо сказаться на те-
чении болезни.

Как же предупредить
развитие близорукости?
Прежде всего, надо вы-

яснить у окулиста, какая
именно у вас близо-
рукость: приобретенная
или врожденная; слабая,
средняя или сильная; про-
грессирующая или непро-
грессирующая, осложнен-
ная или нет. Наши реко-
мендации подойдут для
людей со слабой (до 3,0
диоптрий) и средней (от
3,0 до 6,0 диоптрий) сте-

пенью близорукости, про-
грессирующей и не ослож-
ненной отслойкой сет-
чатки.

Основная задача физи-
ческих упражнений — по-
высить мышечный тонус,
устойчивость организма к
болезням и общий уровень
состояния здоровья. Все
физические упражнения

должны быть строго согласованы с вашими возможностями: нагрузка не должна быть чрезмерной, частота пульса — не больше 120—140 ударов в минуту.

Недопустимы резкие сотрясения всего организма, резкие движения головой, длительное напряжение (бокс, борьба, прыжки в длину и высоту, хоккей, регби).

Кроме ежедневной (по 10—15 мин.) гигиенической гимнастики, необходимы занятия на свежем воздухе (в лесу, парке) по 35—45 мин. не реже 3—4 раз в неделю. Рекомендуются пешие и лыжные прогулки, плавание, медленный бег, волейбол, баскетбол, бадминтон, настольный теннис. Обще развивающие упражнения нужно сочетать со специальными упражнениями для тренировки внутренних и внешних мышц глаза.

Вот примерный комплекс домашних упражнений.

Ходьба на месте, сочетающаяся с круговыми движениями глазными яблоками (1 мин.).

Бег на месте в медленном, затем в среднем темпе (2—3 мин.). Дыхание ритмичное.

Исходное положение (И. п.) — сидя на полу, руки в упоре за спиной, ноги согнуты в коленях. 1. Оторвите таз от пола. 2—3 — держите, 4 — вернитесь в исходное положение.

И. п. — стоя, ноги врозь, в поднятых руках мяч. Проделайте круговые движения корпусом сначала в одну, затем в другую сторону. Глазами следите за мячом (3—4 раза).

И. п. — то же. 1. Наклонитесь вперед, прогнувшись до горизонтального положения. 2. Руки с мячом заведите за затылок. 3. Руки верните в исходное положение. 4. Вернитесь в исходное положение. Насколько это возможно, следите за мячом (4—6 раз).

И. п. — лежа на животе, взгляд направлен на мяч в вытянутых руках. 1,2. Прогибаясь, согните руки и перенесите мяч за голову. 3,4. Вернитесь в исходное положение, не забывая отслеживать мяч глазами (6—8 раз).

И. п. — лежа на спине, одна рука вдоль корпуса, вторая вытянута вверх. Поочередно меняйте руки местами. Следите за кистью сначала одной, затем другой руки.

И. п. — лежа, упор на руки. Отожмитесь 8—10 раз.

И. п. — стоя, руки на затылок. Приседайте сначала на одной, затем на другой ноге (5—6 раз). Если упражнение вам не по силам, попробуйте проделать его, держась за спинку стула.

И. п. — стоя, руки с килограммовой гантелью за спиной. Проделайте приседания на обеих ногах. Дыхание не задерживать. Голову и спину держите прямо (8—10 раз).

Затем проделайте специальные упражнения для глаз и самомассаж. Упражнения начинайте с 4—5 повторений.

Наружные мышцы глаза тренируются с помощью всевозможных движений глазным яблоком: сверху вниз, из стороны в сторону, по диагонали, по кругу (в одну и другую стороны).

Для тренировки внутренних мышц нарисуйте на оконном стекле на уровне глаз небольшой кружочек (2 мм) и на этом же уровне наметьте точку, находящуюся вдали (на противоположном доме, дереве). Встав перед своей меткой на расстоянии 20—25 см от нее (в очках, если вы их носите), рассматривайте сначала ближнюю, а затем дальнюю точку. Взгляд переводите по мере того, как ясно увидите фиксируемую точку. Обычно для этого требуется 20—40 с. Упражняйтесь, начиная с трех минут и прибавляя каждые 2—3 дня по 1 минуте. Общую продолжительность упражнения доведите постепенно до 7 мин.

Самомассаж. Закройте глаза и легким дробным надавливанием тремя пальцами массируйте глазные яблоки в течение 30—40 с (не до боли!).

Другими элементами самомассажа являются частое моргание (30—40 с) и крепкое зажмуривание (30—40 с).

Заканчивайте занятия дыхательными упражнениями.

Не забывайте во время напряженной зрительной работы делать пятиминутные паузы для отдыха. Для этого расслабьтесь, откиньтесь на спинку стула, закройте глаза, помассируйте глазные яблоки, затем часто поморгайте и помассируйте затылок и заднюю часть шеи (как мы об этом рассказывали в № 12 за 1988 г.).

С интересом читаю публикуемые в вашем журнале материалы о нетрадиционных источниках энергии — солнце, ветре, тепле Земли, приливах и отливах, морском волнении. Получается такая картина: одни из них уже более или менее интенсивно используются, к другим специалисты все еще приглядываются. Особенно не повезло волнам, энергетические возможности которых пока что не находят практического применения. Разве что в Японии их колебания используются для освещения навигационных буев.

И несмотря на то, что разработано немало проектов волновых энергетических установок, дело продвигается медленно. Препятствует ряд причин, в первую очередь, дорогоизна оборудования и строительных конструкций. Ведь для работы в такой неспокойной среде

Ледяная волновая

требуются сооружения из особо прочных материалов. Британские ученые прикинули, что в среднем стоимость 1 кВт установленной мощности на волновой установке составит 4000—5000 фунтов стерлингов, в то время как на ТЭС и АЭС такие затраты не превышают 400—500 фунтов. Да и риск потерять эти фунты до того, как они себя окупят, слишком велик.

Как же удешевить строительство волновых электростанций?

Предлагаю заменить армированный бетон и высокопрочные материалы на... обычный лед!

Изготовить конструкцию из льда намного проще, чем, допустим, из бетона. В Сибири уже не один год с помощью водоструйного агрегата «Град» строят ледяные мосты через реки, озера и болота. Во время одного из пробных испытаний всего за сутки была воздвигнута плотина высотой 7 м. Подобные «айсберги» любых форм и размеров можно намораживать в течение всей зимы и использовать в холодное время года.

По расчетам, один пологий метр фронта волны имеет мощность несколько десятков кВт. Не

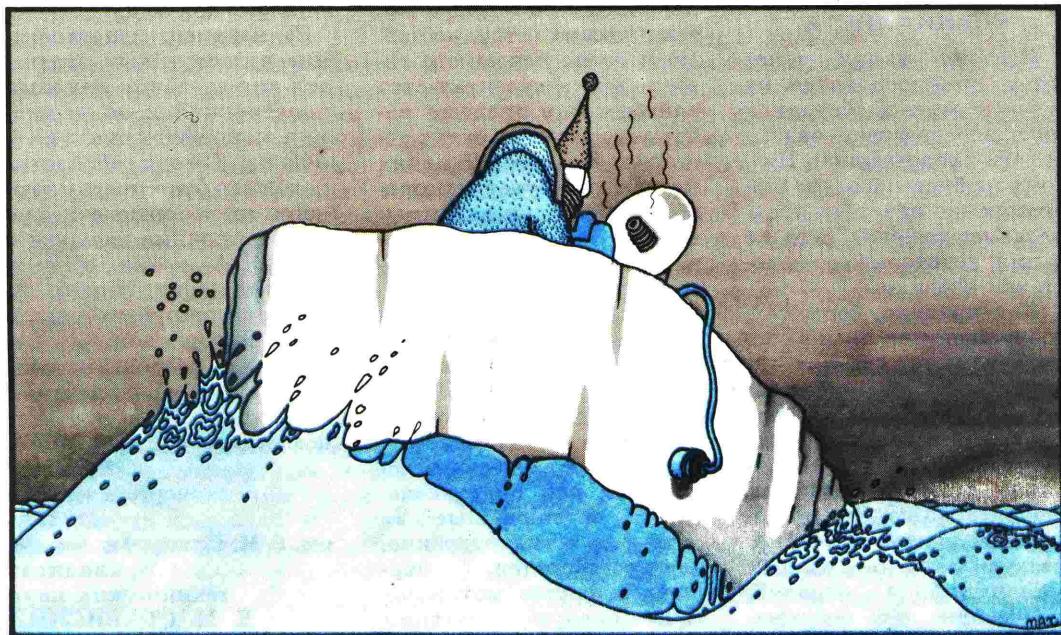


Рисунок И. Максимова

слишком много, зато длина побережья измеряется километрами. Загромождать прибрежную зону бетонными громадами, мягко говоря, нежелательно, а ледяными — вполне приемлемо. В других типах волновых установок лед может заменить металл. Уже есть предложения о создании ледяных поплавков — основного элемента таких конструкций.

И тогда даровая энергия моря, помноженная на дешевизну строительного материала, станет вполне конкурентоспособной.

Очевидно, что одной из важнейших особенностей таких электростанций будет их экологическая чистота. Лед не сможет отрицательно повлиять на морских обитателей, да и других негативных последст-

вий почти не предвидится. Единственная реальная угроза состоит в том, что при шторме «электрические айсберги» могут сорваться с места стоянки и уплыть в море, создавая помехи судоходству. Возможно, при таянии таких льдин на побережье усилятся туманы. Поэтому строить ледяные волновые электростанции придется в местах, где нет оживленных морских путей.

И все же, главный недостаток ледяных сооружений — недолговечность. Зато их легко создать снова, ведь ледяные мости тоже «работают» только в зимний период. К тому же, в нашей стране множество мест, где можно использовать такие сооружения в течение длительного времени. Например, на Кольском побережье Баренцева

моря, на Дальнем Востоке. Впрочем, их можно сооружать и на юге, скажем, в Каспийском море — наморозить из морской воды у северных берегов и отбуксировать на юг. При этом зимой они будут использоваться как электростанции, летом, после вытаивания соли, пойдут на орошение.

Считаю, что такой чистый и дешевый источник энергии, как ледяная волновая электростанция, заслуживает внимания специалистов. Ведь для его создания требуется лишь морская вода и крепкий морозец, а этого нам не занимать.

Корреспондент
районной газеты
«Новая жизнь»
В. А. СИВИЦКИЙ,
Коми АССР,
с. Койгородок

МНЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТА

История науки знает много примеров, когда, на первый взгляд, абсурдная идея впоследствии оказывалась плодотворной. Поэтому не будем сразу и безоговорочно отметить предлагаемое решение. В то же время, некоторые его недостатки очевидны.

Как правило, береговые сооружения из бетона, используемые в различных типах волновых энергетических установок, имеют вполне определенную, достаточно сложную, специально оптимизированную конфигурацию. Это позволяет использовать механическую энергию волн с максимальной отдачей.

Очевидно, что сооруже-

ние такой конструкции из льда наталкивается на ряд технических трудностей. Но и после успешного завершения строительства «айсберга» в процессе работы его размеры будут постоянно меняться. В одних местах лед будет намораживаться, в других вымываться, а в результате к. п. д. установки снизится.

В случае применения льда в плавающих конструкциях волновых энергетических установок, например, в качестве поплавка также возникает ряд вопросов. В частности, неизвестно, как будут сочетаться выполненные «в железе» гидротурбина, электрогенератор, поршень и другое механическое оборудование с таким

достаточно хрупким материалом, как лед.

И наконец, использование водоструйных агрегатов для создания ледяных конструкций и поддержания их конфигурации в условиях Севера обойдется недешево (стоимость горючего, транспортные и эксплуатационные расходы и т. д.). А время существования конструкций из льда ограничено лишь зимним периодом.

Так что расходы на реализацию предлагаемой идеи могут превысить экономию от ее внедрения.

Сотрудник
Энергетического
инstituta
им. Г. М. Кржижановского,
кандидат
технических наук
Е. М. СТАВИСКИЙ

ИСКУШЕНИЕ

Андрей СТОЛЯРОВ

Той же ночью Мемлинг явился к Валлентайну. Он выглядел, как обычный человек, — безо всяких наростиов из коллоидного теста. На нем даже был комбинезон — правда, лишенный швов и застежек, точно выращенный целиком.

Беседа продолжалась около шести часов. Сведенная воедино из весьма специфической лексики и немедленно переданная в Совет, она получила название «Ультиматума Мемлинга» — хотя, конечно, Мемлинг не ставил никаких условий, ничем не угрожал и не предъявлял никаких требований.

Он сообщил, что Колония основана три года назад — сразу после того, как спарки покинули Землю. Членом Колонии может стать абсолютно любой землянин — генетических, профессиональных или социальных противопоказаний нет. Достаточно устного заявления. Группа старых колонистов, полностью овладевшая навыками индивидуального транспорта, периодически посещает Землю и выявляет людей, желающих разорвать цепи биологического постоянства.

Мемлинг особо подчеркнул, что морфологическая трансформация — дело сугубо добровольное, спарки не используют ни малейшего принуждения: каждому кандидату говорят, что избираемый им способ существования анизотропен (обратного пути не будет), каждого предупреждают, что он утратит все связи с близкими ему людьми (из-за инверсии психики), каждому объясняют, что отныне Земля станет для него лишь крохотной частицей в океане мироздания — ничем не выделяющейся в ряду других.

Сама трансформация занимает не менее пяти лет, что, впрочем, для спарков, живущих практическиечно, не играет роли. Совершается она путем внутриддерной перестройки всего организма («маскарад кварков»). К настоящему моменту в Колонии находятся более шести-

десяти человек на разных стадиях превращения.

* Мемлинг дважды отметил, что спарки не имеют единого филогенетического древа: все они возникали постепенно из представителей самых различных космических культур. Он заявил, что биологическая эволюция земных белковых форм уже исчерпала себя. Дальнейшая экспансия в открытый Космос будет сопровождаться резкой гипертрофией технических средств, которые станут все больше отдалять человека от природы.

Спарки представляют собой высшее звено филогенеза — некий галактический вид — наиболее приспособленный к жизни во всей обозримой Вселенной. Переход к нему абсолютно неизбежен.

Мемлинг совершенно не касался психологии спарков или их социального устройства. Он объяснил, что в рамках ограниченной земной культуры правильно истолковать ни первое, ни второе не представляется возможным. Мемлинг недвусмысленно дал понять, что колонисты не собираются вмешиваться в земную жизнь, изменять ее или навязывать какие-либо советы. Единственное, о чем Колония просит, — это широко оповестить человечество о наличии альтернативы и ничем не препятствовать тем землянам, которые захотят идти дальше по лестнице эволюционного совершенства.

В семь утра Мемлинг, переваливаясь на мягких ногах, покинул кабинет. В семь пятнадцать после стремительного совещания в дирекции Валлентайн отправил длиннейшую телеграмму на Землю. А уже в восемь утра Совет на внеочередном заседании принял чрезвычайный закон о блокаде Геры. Она начиналась немедленно.

В тот же вечер на общем собрании персонала Валлентайн, сильно нервничая, говорил о том, что все мы, оказавшиеся сейчас на Гере, должны помнить, что помимо свободы выбора, которую никто не отнимает, у нас есть еще и обязанности перед Землей — перед родиной, перед

семьей людей, перед обществом, которое нас воспитало. Он просил не совершать опрометчивых поступков и отложить все решения до тех пор, пока Федерация не выскажет своего мнения о спарках. Он говорил долго, убедительно, и все присутствующие согласились с ним.

Но через сутки обнаружилось, что исчезли двое молодых навигаторов со «Стрелы». А потом каждый день, проводя обязательную радиоперекличку в полдень, мы регулярно не досчитывались одного-двух человек. Они уходили ночью, до Колонии было всего полчаса лету, затем пустой фляйер возвращался. Это походило на кошмарный сон, когда среди обступающих призраков чувствуешь свое полное бессилие.

Позже выяснилось, что в Колонию ушло не так уж много людей, но в те наполненные степными пожарами дни мне казалось, что погибает чуть ли не вся Земля. Я уже видел ее пустой и забытой — с тихими солнечными городами, с ржавеющими машинами, с дикими лошадьми, бродящими по обочинам дорог, с остановившимися заводами, со звездолетами, рассыпающимися в серый прах на пустынных и заброшенных космодромах — гудит ветер в скелетах зданий, выкатываются на песок хрустальные чистые волны — нигде никого.

Я помню, что на исходе второй недели, после того, как исчез заместитель Валлентайна по науке и растерянность достигла апогея, очнувшись внезапно посередине ночи, я с испугом услышал чужое прерывистое дыхание и неуверенные шаги — кто-то двигался медленно и осторожно, видимо, стараясь не разбудить. Вдруг он налетел на что-то.

Вспыхнул свет, и у письменного стола я увидел Кролля, держащегося за колено. Даже сейчас, в три часа ночи он был при галстуке.

— Что вам здесь нужно?

Голос мой прозвучал не слишком любезно, но Кролль не обратил на это внимания, а поспешно выпрямился и сказал:

— Почему на Гере нет разума?... Космогонически она старше Земли, океан ее биоморфен: жизнь зародилась здесь в положенные сроки и в положенные сроки вышла на сушу, сформировав необходимое для эволюции разнообразие видов. А разум так и не появился. Почему?

Он не ждал ответа. Он разговаривал сам с собою.

— Мне вставать в пять утра, зачем вы меня разбудили? — хмуро спросил я.

— Вы слышали о раскопках Скирмунта?

— Конечно.

В прошлом году Скирмунт из АРХО обнаружил в «Передней Азии» остатки каких-то древних загадочных сооружений и с большой помпой объявил их культурным центром ранней гуманоидной цивилизации, которая якобы существовала на Гере еще до спарков.

— Так я вам скажу, — прошептал Кролль. — Все жители планеты превратились в спарков...

— Такая гипотеза уже выдвигалась, — морщаась, объяснил я. — У вас есть принципиально новые аргументы? — напишите докладную записку в Совет.

Я до сих пор жалею, что не выслушал его той ночью — вероятно, все еще можно было остановить. Помню, как Кролль изогнулся дугой бровь, а потом четко повернулся и пошел к выходу, на секунду задержавшись в дверях:

— А все-таки жаль, что вы тогда не дали мне выстрелить, — с непонятной усмешкой сказал он.

Я плохо помню утро следующего дня. Оно развалилось на части, и в памяти остались лишь комки событий, не связанные друг с другом. Гха!... Гха!... — надрывалась сирена, натягивая нервы. Боевая тревога! Я помню, как в первых белесых лучах солнца увидел бегущих через площадку полуодетых людей, — по сигналу тревоги команды звездолетов должны были обеспечить стартовую готовность. Я помню звук бьющегося стекла, помню, как я прыгал на полу, не попадая ногой в штанину, и тщетно гадал — что это? — нападение спарков, внезапная катастрофа или просто Валлентайн решил хоть чем-нибудь занять томящиеся от скучки экипажи?

Все перепуталось в этот трагический день. Утренний слоистый туман, какие бывают на Гере, висел над космодромом, и я, ныряя сквозь узкие холстины его, видел, как, словно сонные гиппопотамы, выдвигались влажные от росы темнеющие массивные туши звездолетов. Они готовились к обороне.

Двое незнакомых десантников, обнажив пистолеты, вели под руки взъерошенного аналитика Вайзенброда, почему-то одетого в скафандр пилота. В последнее время он сошелся с Кроллем. Их часто



видели вместе. Я не знал, что он арестован по приказу Валлентайна после неудачной попытки поднять на орбиту крейсер «Мидас», но я отчетливо помню ту брезгливую жалость, которая волной охватила меня, когда он неожиданно попробовал улыбнуться — виноватой, вымученной улыбкой.

— Иди-иди! — сказал ему правый десантник.

Я помню кабинет Валлентайна, где скопилось множество людей, помню свое неровное дыхание, помню, что все почему-то расступались передо мной, точно боясь прикоснуться, и я, как зачумленный, шел

по образовавшемуся проходу и никак не мог дойти до стола. А когда все-таки додшел, то Валлентайн, глядя мимо меня, неторопливо произнес:

— Они заперлись в Арсенале, предъявите ваш ключ!

Машинально ощупывая секретный кармашек в комбинезоне, где лежала рифленая коробочка дешифратора, именуемого универсальным ключом, я вдруг понял, что ее там нет. Так вот зачем приходил Кроль сегодня ночью! Я помню, как повернулись ко мне десятки изумленных лиц и на них одновременно, будто нарисованное невидимым художником, пропустило именно то выражение брезгливой жалости, с которым я сам только что смотрел на арестованного Вайзенброда.

Это было не нападение спарков, и не катастрофа, и уж, конечно, это была не учебная тревога. Я помню растерянный шепот Степы Гамбаряна, который тянул меня куда-то в сторону, подальше от внимательных глаз. Сегодня ночью, пользуясь похищенным у меня универсальным ключом, Кроль и оператор Левицкий тайно проникли в Арсенал. Последний занимал в Институте скромную должность оператора-наладчика, и такой прыти от него никто не ожидал. Скорее всего, парень просто попал под влияние Кроля. Вероятно, план операции был отшлифован заранее, потому что охранная сигнализация не сработала. Позже выяснилось, что экранированный стеклокабель, связывающий Арсенал с Базой, пережжен лазерами, а ремонтные киберы отключены.

А немного позже Вайзенброд, передав в Мозг заведомо ложную информацию о неполадках в навигационной системе «Мидас», получил разрешение и поднялся на борт, имея при себе карт-команду на взлет, которую достал неизвестно где. Кроль, вероятно, рассчитывал, что у него будет, по крайней мере, четыре часа в запасе, чтобы успеть разобраться в системе управления Арсеналом. Но он ошибся. Первая серьезная осечка произошла с кораблем, который должен был страховать их действия с орбиты. Вайзенброд успел перевести автопилот в режим «земля — атмосфера», но так и не сумел запустить главные двигатели звездолета, — для этого требовался подтверждающий кодированный сигнал из диспетчерской, а она к тому времени уже была разрушена — наверное, чтобы исключить всякую помощь с Земли.

Вторая осечка произошла в самом Арсенале. Несомненно, что Кроль намеревался осуществить большую часть операции еще до рассвета, и, таким образом, поставить дирекцию Института перед свершившимся фактом, но он, естественно, не догадывался, что наводка гравитонных артиллерийских систем автоматически сопровождается общим сигналом тревоги. Сирена завопила около шести утра, и с этого момента все пошло наперекосяк.

Поднять «Мидас» им не удалось. Вайзенброд, застигнутый врасплох, был арестован. В Арсенале остались Кроль и Левицкий, дальнейшие планы их были неясны. Из-за повреждения стеклокабеля связь с Арсеналом отсутствовала. Арсенал был предназначен для чрезвычайных обстоятельств по обороне Базы, там было сосредоточено практически все тяжелое оружие, имеющееся в нашем распоряжении, один залп которого способен был превратить в пустыню значительную часть «Европы». Мы могли противопоставить ему только бортовое вооружение крейсеров — сила, разумеется, внушительная, но ориентированная на операции в открытом Космосе.

Рассыпались предупреждающие звонки, и два звездолета, «Стрела» и «Лидия», колыхнувшись, легли на щербатый пыльный бетон. Смотровые люки на них откнулись, и оттуда, точно сама смерть, выглянули черные стеклолитовые жерла орудий. Звездолеты ничем не могли нам помочь: даже при минимальной мощности импульса полоса уничтожения превратила бы Базу в пар.

Валлентайн понимал это. Но выхода не было. Вероятно, он и не собирался стрелять, а лишь демонстрировал готовность пойти для ликвидации мятежа на любые меры. Это была психологическая атака.

Я помню, как обозленные техники, волоча за собой кабель, подкатили из мастерских спитый на живую нитку уродливый монитор узко направленного действия. Монитор выстрелил — багровое облако искр окутало Арсенал, а когда оно рассиялось, в дверях капонира зияла овальная выплавленная дыра с желто-лимонными краями. Десантники с карабинами наперевес побежали внутрь.

Арсенал отчаянно сопротивлялся, выполняя программу пассивной обороны. Я помню, как мы пробились в центральную рубку. Энергия там была, работала автономная подпитка, и при свете индикаторов пульта я сразу заметил неоновые концентрические круги, плывущие по стене — вызванивая, сходились штриховые координаты: Кроллю все-таки удалось разобраться в схемах наводки, и гравитоника была подготовлена к ведению огня. А навстречу нам, озаренный землистым экраном, на подгибающихся ногах вышел человек в металлизированном халате — бледный, трясущийся, с безумным выражением лица — и прокричал, чуть не плача:

— Я не могу, не могу, убейте меня!...
Это был Левицкий.

На экранах боевой наводки дрожало озеро, поросшее камышом, окруженное унылой кочковатой топью, над которой висело рыхлое небо и лил нескончаемый дождь. В качестве мишени Кроль избрал Колыбель — место, где происходило превращение людей в спарков. Он, вероятно, полагал, что, уничтожив запасы органической плазмы, ему удастся остановить процесс, по крайней мере, на несколько лет, пока на Земле не найдут другого решения.

Я помню собственную удивительную неприкаянность, я помню жуткое одиночество в толпе, я помню, как бродил среди оживленных радующихся людей и словно не существовал для них. Разумеется, меня не отстраняли от должности и никоим образом не ограничивали мою свободу, но Валлентайн упорно игнорировал меня, а неожиданно поворачиваясь, я вдруг ловил косые неприязненные взгляды. Даже Степа Гамбарян, краснея, неловко отводил глаза. Вероятно, многие думали, что я намеренно передал ключи

Кроллю и меня следует судить вместе с остальными.

Я помню зыбкий раскачивающийся коридор, я помню оплавившийся косяк с выдавленной дверью, я помню пыльную площадку перед Институтом — она была пуста, только двое техников, не торопясь, везли на тележке растерзанного кибера. Кролль, ушедший из Арсенала через аварийный ход, стоял, прижимаясь к выступу правого крыла, и я не сразу заметил его, зато я сразу увидел спарка в облике мохнатого бабуина, который брел через эту площадку, опираясь о землю фалангами пальцев.

Я еще подумал, что он напрасно явился сюда, сегодня не стоило приходить, но больше ни о чем подумать не успел, потому что Кролль вытянул руку, и в то же мгновение прошипел сухой разряд, какой бывает при стрельбе на поражение.

Я помню тугую звенящую тишину, помню изумленно обернувшихся техников, я помню спарка, лежащего ничком среди пыльных разрозненных былинок.

Кроль сказал неизвестно кому:

— Я все-таки сделал это.

Будто услышав его слова, начали бесшумно возникать спарки — из ниоткуда, быстро заполонив собою площадку, так что я невольно попятился. Здесь были ящерицы, драконы, обезьяны, рыбы, покрытые перьями, птицы в акульей чешуе, единороги, кентавры и другие, совершенно загадочные существа. Я еще сумел заметить, как Кролль, бросив ненужный пистолет и одернув черный костюм, будто с обрыва в пропасть, шагнул им навстречу, а затем весь сумасшедший маскарад сомкнулся и безнадежно заслонил его...

Я помню возвращение на Землю. Мы уходили последними. Никто из колонистов не пришел проводить отбывающий корабль. Впрочем, мы и не ожидали этого. Валлентайн недовольно сказал: «Все!». Пассажирский люк захлопнулся, полыхнула сиреневая вспышка.

Через полчаса на обзорных экранах возникла Гера, выглядящая с орбиты совсем как Земля: голубая и зеленая, покрытая темными промоинами океанов, в белых переливающихся воздушных тяжах атмосферы. Я знал, что больше мы никогда не вернемся сюда.

Я еще помню ту долгую мучительную минуту, когда стоял у флейера прежде,

чем взлететь. Вероятно, я буду помнить ее до конца жизни. Сгущались вечерние сумерки, шипела на камнях спадавшая от великого зноя река, медленный усталый ветер горячими волнами перетекал над безлюдной низменностью «Валдая». Кролль лежал на сухом пригорке, будто коконом, покрытый чуть искрящейся прозрачной пленкой, — луговые остистые метелки качались над ним, светилась в изголовье желтая, как сыр, люминофорная пирамидка. Я думал: зачем приходил Мемлинг? Неужели они хотят, чтобы мы забрали Кроля с собой? Я думал: наверное, его можно оживить, еще не все потерянно, — но не сделал ни одного шага обратно.

Я знал, что Кролль ошибается. Цель не оправдывает средства. Никогда. Спарки — это лишь очередное искушение, вставшее перед человечеством. Мы преодолели уже множество искушений, гораздо более соблазнительных, чем это, и, конечно, сумеем преодолеть еще одно. Не страшно. Надо только верить в человека. Я думал, что Кролль явно недооценивал людей, иначе бы он не взял на себя роль однокого мессии. Его погубило неверие. Я думал, что не так уж много землян захотят изменить свою биологическую сущность.

Пройдет много лет, минут века, может быть, целые тысячелетия, история эта забудется, исчезну я сам, исчезнут другие люди, знающие о ней, Земля непредсказуемо изменит свой облик, — а Кролль все так же будет лежать на «Валдайской» низменности, посередине «Европы» — ни жизнь, ни смерть — так же будет светиться в темноте желтый столбик указателя, будут шелестеть под ветром горькие степные травы и будет неторопливо стекать мимо него тягучее непобедимое время. Вечно.

Пусть он поконится на равнине как странный памятник человеческой нетерпеливости и позорного недоверия к людям. Так будет справедливо. Я помню, как захлопнул дверцу флейера. Желтой искоркой мелькнула внизу пирамидка. Это воспоминание до сих пор мучает меня, — потому что приговор, в конечном счете, вынес именно я и отменять его было уже некому.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

академик

В. А. КИРИЛЛИН

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Заместитель главного редактора
Е. И. БАЛАНОВ

Летчик-космонавт СССР
кандидат психологических наук
Г. Т. БЕРЕГОВОЙ

Член-корреспондент АН СССР
Л. М. БИБЕРМАН

Академик
Е. П. ВЕЛИХОВ

Кандидат экономических наук
Д. Б. ВОЛЬФЕРГ

Академик
К. С. ДЕМИРЧЯН

Член-корреспондент АН СССР
И. Я. ЕМЕЛЬЯНОВ

Доктор физико-математических наук
Л. В. ЛЕСКОВ

Академик
А. А. ЛОГУНОВ

Первый заместитель
министра энергетики
и электрификации СССР
А. Н. МАКУХИН

Заместитель главного

редактора

кандидат физико-
математических наук
С. П. МАЛЫШЕНКО

Член-корреспондент
АН СССР
А. А. САРКИСОВ

Доктор экономических наук
Ю. В. СИНЯК

Академик
М. А. СТЫРИКОВИЧ

Член-корреспондент
АН СССР
Л. Н. СУМАРОКОВ

Доктор технических наук
В. В. СЫЧЕВ

Редактор отдела
кандидат военных наук
В. П. ЧЕРВОНОБАБ

Академик
А. Е. ШЕИНДЛИН

Главный художник
С. Б. ШЕХОВ

Доктор технических наук
Э. Э. ШПИЛЬРАИН

На второй и третьей
страницах обложки —
Север «дикий» и освоенный
Фото А. Муравина

Обложка художника
А. Пацхверия

Художественный редактор
М. А. Сепетчян

Заведующая редакцией
Т. А. Шильдкрет

Номер готовили
редакторы:

А. А. Вавилов
В. И. Ларин
Ю. А. Медведев
С. Н. Пшироков
Л. А. Резинченко
Е. М. Самсонова
В. П. Червонобаб

Над номером работали
художники:

А. Балдин
В. Богданов
И. Максимов
С. Стихин

Корректоры:
Н. Р. Новоселова
В. Г. Овсянникова

Адрес редакции:
111250, Москва, Е-250
Красноказарменная ул., 17 а
тел.: 362-07-82, 362-51-44

Ордена Трудового
Красного Знамени
издательство «Наука»
Москва

Сдано в набор 13.01.89

Подписано к печати 23.02.89

Т — 00069

Формат 70×100 1/16

Офсетная печать

Усл. печ. л. 5,2

Усл. кр.-отт. 512,1 тыс.

Уч.-изд. л. 6,2

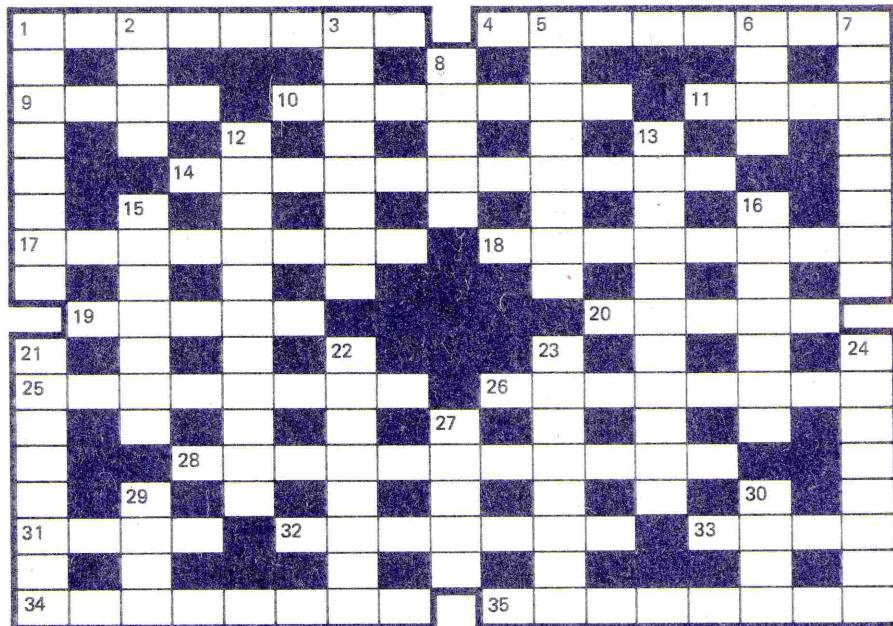
Бум. л. 2

Тираж 30.300

Заказ 107

Ордена Трудового
Красного Знамени
Чеховский
полиграфический комбинат
ВО «Союзполиграфпром»
Государственного
комитета СССР
по делам издательств,
полиграфии
и книжной торговли.
142300, г. Чехов,
Московская область





ПО ГОРИЗОНТАЛИ: 1. Норма, эталон, образец. 4. Соль угольной кислоты. 9. Один из женихов Дюймовочки. 10. Пустяковый человек, по определению Щукаря. 11. Судно, на котором поочередно плавали Ф. Нансен и О. Свердруп. 14. Футбольный тренер, под руководством которого команда побеждала в Кубке обладателей европейских кубков в 1975 и 1986 гг. 17. Летчик, основоположник высшего пилотажа. 18. Марка автомобилей, названная по имени дочери создателя фирмы. 19. Судья в средневековой Франции. 20. Популярный в 60—70-е гг. грузинский ВИА. 25. Продукт лесохимии, бесцветная жидкость с запахом хвои. 26. Устройство для торможения откатных частей орудия. 28. Видоизменение. 31. Совокупность реплик действующего лица в пьесе. 32. Воинское звание в ВМФ СССР в 1935—1940 гг. 33. Город, в котором 100 лет назад был открыт музей Л. Бетховена. 34. Млекопитающее, родственное летучей мыши. 35. Обработка поверхности для придания ей шероховатости.

ПО ВЕРТИКАЛИ: 1. Угломерный инструмент для астро-навигационных наблюдений. 2. Бог Солнца в древнеегипетской мифологии. 3. Прибор, который может служить и для нагревания, и для охлаждения. 5. Советский тяжелоатлет, многократный чемпион СССР, Европы, мира и Олимпийских игр. 6. Другое название пьесы Г. Ибсена «Кукольный дом». 7. Род деревьев или кустарников семейства гребенщиковых. 8. Роман Т. Драйзера. 12. Создатель первого в мире ранцевого парашюта. 13. Научно-исследовательская работа, подготовленная для публичной защиты. 15. Герой одного из романов А. Дюма. 16. Вещество, добавляемое в газ или воздух для придания ему характерного запаха. 21. Спортивная сабля (другое название). 22. Трубка с очень узким каналом. 23. 6 августа 1945 г.—Хиросима, 9 августа 1945 г.—... 24. Еще одно, последнее...—И летопись окончена моя... 27. Единственный австралийский хищник. 29. Любимое детище Петра I. 30. Крайняя южная точка американского континента.

