ISSN 0233-3619

ЭНЕРГИЯ
ENERGY

ЭКОНОМИКА · ТЕХНИКА · ЭКОЛОГИЯ

1'89

ТУПИКИ ПОЛУПРАВДЫ

стр. 2

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ ЖУРНАЛ ПРЕЗИДИУМА АН СССР

Издается с 1984 г.

ЭНЕРГИЯ
ENERGY

ЭКОНОМИКА · ТЕХНИКА · ЭКОЛОГИЯ

1'89

2 **Ю. А. МЕДВЕДЕВ**
Тупики полуправды

7 **ВОЗМОЖНЫ ОТКАЗЫ**
(беседа Владимира Друянова с доктором технических наук П. П. Бородавкиным)

10 **А. Л. ГОРШКОВ**
Трубы вокруг планеты

12 **ВЫЖИТЬ НА ОБОЧИНЕ**
(беседа А. Рылова с директором Института биологии АН Лат.ССР Г. П. Андрушайтисом)

17 **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КЛУБ**

20 **ПОЗИЦИЯ** (письма читателей)

22 **У ЧЕРТЫ БЕЗНАДЕЖНОСТИ**
(беседа Владислава Ларина с академиком К. Я. Кондратьевым)

26 **Елена ДРУЖИНИНА**
Ленинград посылает «SOS»

32 **А. М. ВИКТОРОВ**
Боржомская искра

32 **В. В. КУШНЕРЮК, Т. Л. ШВЕДОВСКАЯ**
Используя «скрытое тепло»

35 **А. К. ИЛЬИН**
Тепло Ледовитого океана

38 **Б. И. ИСКАКОВ, С. И. ЖДАНОВ, О. А. ХОПЕРСКАЯ**
Этот безобидный кефир

42 **Г. А. ГОЛЬЦ**
Проблемы развития большого города

46 **Владислав ЛАРИН**
Рециклирование — выгодная необходимость

48 **В. Е. НАКОРЯКОВ**
Из истории одной принципиальности

48 **С. П. КОРОП**
Сомневаюсь в правдивости

51 **С. Н. ПАРКИНСОН**
Закон отсрочки

58 **Ю. И. КУРПАН**
Берегите поясницу

60 **С. КАЗМЕНКО**
Музейная редкость (фантастический рассказ)

Информация. Контроль с воздуха (31) • Может быть виноват планктон? (31) • Рижские дозиметры (41) • Который час? (46) • Гелиорекордсмены (46) • И автомобиль должен «худеть»... (46) • На глубине — безопаснее (47) • Тепло из недр вместо горючего (47) • Как правильно питаться? (50) • Космическая пыль рассказывает... (50) • Малыш-рекордсмен (50)

© Издательство «Наука», Москва
«Энергия: экономика, техника, экология»
1989 г.

**Энергетики и «зеленые».
Энергетики и представители общественности.
Что мешает сторонам услышать и понять друг друга?
Об этом небесспорные размышления нашего корреспондента,
побывавшего в Киеве на Всесоюзной конференции,
посвященной проблемам развития энергетики.**

ТУПИКИ ПОЛУПРАВДЫ

Ю. А. МЕДВЕДЕВ

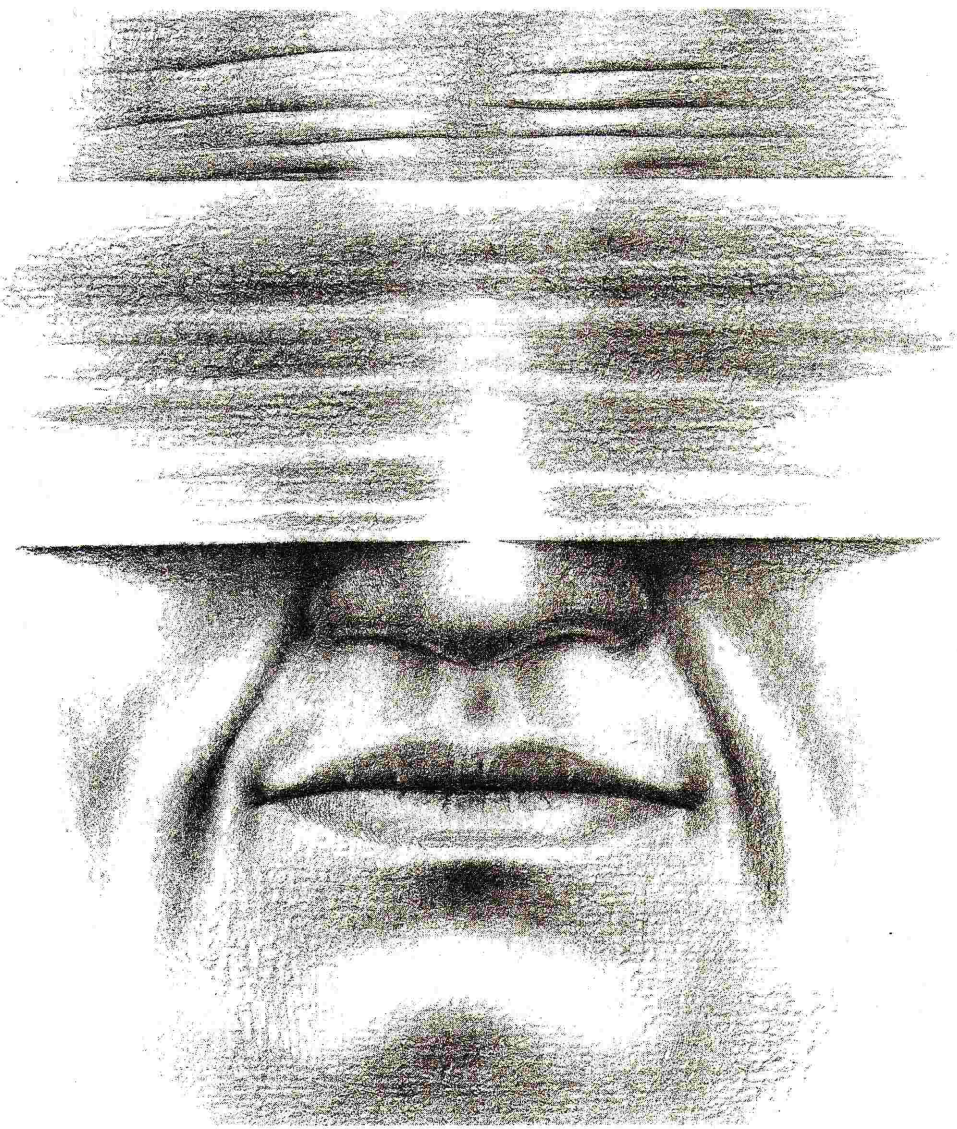


Рисунок С. Стихина

«Надо спасать ядерную энергетику!» Этот лейтмотив звучал в речах многих энергетиков, с которыми приходилось здесь беседовать. От кого спасать? Ответ можно найти в докладе начальника Главного научно-технического управления Минатомэнерго СССР Е. И. Игнатенко. Он перечислил области, где местные власти не дают согласия на сооружение АЭС. Причина — протесты населения. Список получился весьма внушительным.

— Необходимо, чтобы Совет Министров обязал республики строить АЭС,— заметил Евгений Иванович.

Вряд ли сегодня силовой нажим окажется действенным. Общественность, от которой надо спасать АЭС, уже не та, что три года назад. С ней надо работать, ее надо убеждать.

И вот ведь что интересно. Получается, что уже не фонды и лимиты, не постановления директивных органов решают судьбу энергетики. Главное — поддержка общественности! Поэтому энергетики вынуждены хотя и неохотно, но идти на контакт с населением, пытаться убедить его в своей правоте.

Почему неохотно? «Спорить приходится с «зелеными», которые не готовы к серьезному разговору,— сетуют энергетики.— Их речь большей частью — дилетантизм и демагогия». К сожалению, это утверждение отчасти верно. Возьмем самое простое. Скажем, многие серьезно ведут речь о замене в ближайшее время АЭС, ГЭС, ТЭС источниками, использующими энергию Солнца, ветра, биомассы. И, что самое примечательное, утверждают, что этот путь уже проторили на Западе. В доказательство приводят ссылки на высказывания известных деятелей науки и культуры, цитаты из зарубежных изданий.

Но почему-то забывают, что ни одно официальное энергетическое ведомство США, Японии или ФРГ не публиковало даже прогнозов о том, что, во всяком случае, до середины XXI века, энергетика этих стран сделает ставку на альтернативные источники. Например, согласно прогнозам Мировой энергетической конференции (МИРЭК 1986 г.), роль нетрадиционных источников в обеспечении потребностей планеты в энергии будет до конца столетия весьма скромной — 1—2 % в год. И лишь к 2010 г. ожидается повышение их вклада до 5—6 %.

Радужные перспективы рисуют лишь те фирмы, для которых альтернативные источники — это прибыль, а пресса — реклама.

Кроме того, не учитывают, что в США 30 % мощностей электростанций находится в резерве, и они могут себе позволить экспериментировать и строить крупные солнечные и ветряные установки. Наш же резерв пока много меньше, любые ЧП могут просто выбить нашу энергетику из седла. К тому же уже сейчас мы серьезно отстаем с вводом новых мощностей.

Интересно, знают ли обо всем этом «зеленые» или нет? Порой складывается впечатление, что, встав на позиции отрицания АЭС и ГЭС, они подбирают факты под эту идею, отбрасывая все, что ей противоречит.

Спору нет, альтернативными источниками надо заниматься, но там, где это экономически если не выгодно, то хотя бы приемлемо. А то ведь нередко приводят как главный аргумент: «Вот в Дании скоро 30 % электроэнергии будут вырабатывать на ветроустановках». И вроде бы получается, что надо все бросать и гнаться вслед за Данией.

Удивление порой вызывают и выступления в печати по поводу ядерной энергетики. Посмотрим, как подает писатель А. Адамович простой вопрос о числе АЭС в США. «Но они уже не строят больше,— пишет он в № 9 «Нового мира» за 1988 год.— После аварии на «Три-майл-айленд» — ни одной новой АЭС! Ликвидировали или законсервировали даже те, которые были готовы на 70—80 %».

Информация полна тумана. Если ни одной АЭС после 1979 г., то как же с теми, которые были готовы на 85 %? Или таких нет? Или все же строят и вводят? Насколько мне известно, в 1986—87 гг. действительно введено около 19 млн. кВт мощностей. Но об этом ни слова. Акцент на «ни одной новой АЭС». Так формируется общественное мнение, такова почва для дилетантизма общественности. Неудивительно, что все это раздражает профессионалов.

Но кто же виноват в этой ситуации? Почему демагогия пока нередко ведет за

собой? Как утверждает академик Т. И. Заславская, по уровню информированности населения наша страна на одном из последних мест в мире. Вроде бы в этих условиях надежда народа на ученых, на их бескомпромиссность, приверженность истине. Однако многие из них десятилетиями стояли на страже ведомственных интересов, шли на откровенное искажение данных в угоду начальству. И ядерной энергетике здесь особенно «повезло».

Стоит ли удивляться, что многие ученые вышли из доверия, что нет веры и официальной статистике. В этой ситуации лишь полная откровенность, пусть даже горькая, но правда, может вернуть энергетикам поддержку общественности.

Стала ли сейчас, в эпоху гласности, информация более достоверной, а главное полной, раскрывающей всю картину? В том же № 9 «Нового мира» Адамовичу отвечают ученые-атомщики. В частности, они пишут: «Число строящихся и заказанных блоков на АЭС (по состоянию на 1987 г.) в США — 22». Но умалчивают, а сколько же все-таки строится и сколько законсервировано?

Складывается впечатление, что и другая сторона, заняв позицию «без АЭС нельзя», красит факты в выгодный для себя цвет.

На пресс-конференции в Киеве был задан вопрос: «Сколько стоит топливный цикл АЭС? Какова стоимость добычи урана, его обогащения и переработки, изготовления твэлов, захоронения и переработки отходов?»

— Могу сказать, что если все подсчитать, то АЭС окажется значительно эффективнее ТЭС,— ответил заместитель директора Института атомной энергии им. И. В. Курчатова А. Ю. Гагаринский.

И хотя вопрос был повторен, ответ последовал тот же. Что же должна думать общественность? Либо атомщик скрывает истину, потому что она не вписывается в систему доказательств преимуществ АЭС, либо не знает ее, либо это данные не для всех. Так удобряется почва для недоверия.

— Почему нельзя купить индивидуальные дозиметры? — спросили энергетиков.

— Есть завод, который их выпускает. Обратитесь туда, может, продадут,— последовал ответ представителя Минатомэнерго, вызвавший волну в зале.

Еще один, прямо скажу, неприятный случай произошел на конференции, когда с трибуны прозвучали тяжелые обвинения за Чернобыльскую аварию в адрес академика А. П. Александрова — одного из наших крупнейших атомщиков, присутствовавшего в зале. В защиту очень эмоционально и возмущенно выступил доктор экономических наук А. А. Бесчинский, сказавший:

— Поймите, он ни при чем, он же не конструировал РБМК. Реактор создавали совсем другие люди. Нельзя же валить все в кучу.

Но откуда же людям узнать, кто при чем? Ведь о роли наших ученых в Чернобыльской трагедии общественность так ничего и не узнала. Что говорилось об этом на суде — осталось тайной.

Не потому ли народ уже не верит информации атомщиков, медиков, Госагропрома, убеждающих, что последствия аварии не такие угрожающие, как их рисуют «зеленые»?

Кстати, от отсутствия полной и достоверной информации страдают и сами ученые. «Экономикой энергетики СССР лучше не заниматься, многие данные засекречены, цифры из ведомств пушкой не выбьешь,— сетуют они.— Легче понять, что происходит в США, Японии, чем у нас...»

Как же быть в этой ситуации общественности? Как правильно сориентироваться и что поддерживать? Кому верить, если ведущий специалист Бюро Совмина СССР по топливно-энергетическому комплексу Г. И. Тихонов утверждает, что без ГЭС Волга уже давно бы перестала существовать? А научный руководитель экологической экспедиции, организованной АН СССР и газетой «Советская Россия» Ф. Я. Шипунов пишет, что ГЭС — это тромбы, губящие реку. Где гарантия, что информация, которой снабжают общественность, полна и правдива?

Некоторые специалисты предлагали, чтобы информация выдавалась по требованию общественных организаций, которых, надеюсь, у нас будет все больше. Там люди не получают зарплату, а значит, могут быть беспристрастны. Их анализу и выводам можно будет доверять. Кроме того, предлагали за достоверную информацию платить, а за ложную привлекать к судебной ответственности.

Пока же... Конференция приняла, каза-

лось бы, обнадеживающее предложение: просить директивные органы опубликовать Энергетическую программу СССР для широкого обсуждения. Но насколько мне известно вновь ряд цифр в перспективных планах будет дан не в абсолютных, а в относительных единицах. Кстати, интересно, была ли программа разработана на конкурсной основе или вновь на монопольной? И были ли предложены альтернативные варианты и в чем их суть?

ОДНИХ ПОЖЕЛАНИЙ МАЛО

Если выделить главное в позициях «зеленых» и энергетиков, то суть их разногласий заключена в ответе на вопрос: «Необходим ли дальнейший рост потребления энергии, во всяком случае, в ближайшие 10—20 лет?» Большинство энергетиков считают, что да. Их оппоненты несогласны с этим.

Основной довод «зеленых» — хватит делать ненужное, у нас и так больше всех в мире стали, тракторов, цемента, минеральных удобрений и т. д. Получается, что экономика работает сама на себя, игнорируя человека.

Наиболее яркий образ такой системы создал доктор экономических наук М. Я. Лемешев. Он пишет: «... мы извлекаем в год четверть миллиарда железной руды! Из нее плавим сталь, а затем на прокатных станах делаем профили для роторных экскаваторов для... добычи железной руды. Получается замкнутый круг: руда ради руды».

Конечно, уважаемый эксперт ООН по окружающей среде понимает, что это гипербола. Иначе, если бы даже половина руды шла на изготовление экскаваторов, их было бы больше, чем автомобилей. Но, как это ни удивительно, многие восприняли гиперболу буквально. Как еще объяснить, что этот пример кочует из газеты в газету, постоянно звучит в гневных выступлениях на различных встречах с участием «зеленых»?

Лемешев ратует за ресурсосбережение, причем главной должна стать ориентация на выпуск конечных продуктов, формирующих благосостояние людей, то есть товаров народного потребления.

Но как это сделать? Какие, например, доводы приводятся как аргумент за сокращение выпуска стали и цемента? Пожалуй, наиболее расхожий такой: мы производим ненужные трактора. Верно! Но у нашего колхозника практически нет нужной техники. Значит, техника все-таки необходима, но другая. А для ее изготовления потребуется сталь...

На Западе сталь заменяется полимерами, и, с точки зрения энергосбережения, это оказывается очень выгодно. Но где они у нас? Мощностей химической промышленности не хватает, чтобы удовлетворить и малую долю потребностей, а общественность уже сейчас требует закрыть действующие химические заводы, протестует против строительства новых.

А социальная программа? Жилье, школы, больницы, которые мы собираемся построить? Из чего все это делается? Без стали и цемента ведь не обойтись.

Чтобы наладить выпуск высококачественных товаров народного потребления, за которые так ратует М. Я. Лемешев, необходимы специализированные заводы. Уже нельзя такие товары производить между делом на предприятиях авиационной, металлургической, химической промышленности, как это делается сегодня. У них голова болит о своем основном производстве. Значит, снова сталь и снова цемент...

Или, скажем, «зеленые» призывают: хватит гробить землю, засыпать ее минеральными удобрениями. Надо переходить на безвредные для человека методы, как это уже делается на Западе. Но где гарантия, что, следуя этим призывам, мы не останемся вообще без урожая? Ведь новые методы требуют совсем другой культуры производства, нежели та, которая царит ныне у нас на селе. Ведь пока мы толком не умеем даже минудобрения использовать. Об этом «зеленые» либо забывают, либо умалчивают.

Наконец, об энергосбережении. «На Западе уже давно потребление энергии не растет, а нам все не хватает, потому что мы продолжаем ее транжирить. Вот куда надо бросить силы, а не гнаться за ростом добычи»,— говорят общественности «зеленые».

Прекрасное пожелание, но его одного мало. Надо бы еще объяснить народу, что стимулом всемерной экономии на Западе

стал энергетический кризис, когда цены на нефть подпрыгнули в несколько раз. Это же, кстати, активизировало и работы по альтернативным источникам.

При наших же ценах на энергоресурсы ломать голову, как их беречь, будет разве что альтруист, так как это экономически невыгодно. Если мы хотим, чтобы энергосбережение осуществлялось не на словах, а на деле, чтобы работала экономика, а не приказ, цены на ресурсы надо поднимать, убеждают энергетики. Ни в коем случае — протестуют «зеленые», сразу же забывая про опыт Запада.

Конечно, поворот в сторону социальных программ необходим так же, как и ресурсосбережение и отказ от ненужной продукции. Весь вопрос в том, по какому пути идти?

Может, хватит восклицать: «А вот на Западе!» Ведь у всех свои особенности жизни и строя, свои стартовые условия. Почему-то не принимается во внимание, что у нас нет многого из того, что там уже давно устоялось, что мы находимся на разных этапах развития техники и технологии, культуры производства, уровня жизни, наконец, демократии и гласности.

— В самое ближайшее время у нас будет готов проект АЭС с уровнем безопасности значительно более высоким, чем сегодня.— Так начал свое выступление в Киеве кандидат технических наук В. Г. Асмолов из Института атомной энергии им. И. В. Курчатова.— Где-то в начале 90-х годов вероятность аварии удастся понизить еще на приличную величину. Но сам себе задаю вопрос: будут ли эти АЭС так же надежны при их тиражировании?

Это действительно вопрос! К сожалению, слишком много у нас безответственности, бесхозяйственности, халатности.

Слова Н. И. Рыжкова — «Мы шли к Чернобылю» — о каждом из нас. Шли все вместе — я, ты, он, она... А по-прежнему относим их к стране, к кому-то, но только не к себе. Вот в чем все дело! Так может, Франция, Швеция, Бельгия, где от АЭС получают более половины электроэнергии, для нас пока не ориентир?

Не лучше ли сказать людям горькую правду? Что, например, тратить большие деньги на охрану окружающей среды по карману только богатому и высокоразвитому, а мы по многим показателям еще стоим в ряду развивающихся стран. Экология — дело дорогое. Так, по утверждению известного химика, академика Н. С. Ениколопова, дополнительные затраты на безвредную технологию сравнимы или выше, чем в основное производство. А то ведь неясно, как совмещается в сознании людей желание иметь много продуктов и требование закрыть белково-витаминный комбинат и отказаться от минудобрений? Желание комфорта и обилия товаров и требование отказаться от АЭС, снизить выпуск стали и цемента?

Полуправда будет иметь самые худшие последствия. Она заведет в тупик. Не потому ли, например, население ряда регионов страны, не желая слушать никакие доводы категорично заявляет: «Стройте ваши АЭС, ГЭС, химические заводы где угодно, только не у нас». Например, ученые Латвии доказали, что АЭС выгодней сооружать не у них в республике, а в Псковской области.

Давайте трезво посмотрим на себя. Ведь пока главный враг перестройки сидит в каждом из нас. Прислушайтесь к себе. Мы хотим лучше жить и меньше работать. Мы днем преспокойно гоним брак, забываем проварить шов трубопровода для АЭС, а вечером идем на митинг протестовать против нее. Мы видим виновников везде, кроме самих себя. Говорим, что Сталин, Брежнев и другие завели страну в тупик, а народ не виноват. На пользу ли народу такое заигрывание с ним? Может быть, все-таки виноват, если позволил таким людям и такими методами управлять собой? Словом, без ясности, с повязкой на глазах мы обречены шарахаться из стороны в сторону.

* * *

Конечно, в этой статье рассматривается, главным образом, одна сфера энергетики — атомные электростанции. Однако проблемы, поднятые в ней, не менее остро стоят и перед другими отраслями топливно-энергетического комплекса, в частности, гидроэнергетикой. Но это тема отдельного разговора.

ВОЗМОЖНЫ ОТКАЗЫ

на действующих нефте- и газопроводах в ближайшие несколько лет, если немедленно не создать единую диагностическую службу для нефтяной и газовой отраслей. На это необходимо потратить лишь несколько десятков миллионов рублей, но аварии грозят убытками в сотни миллионов. Об этом рассказал нашему корреспонденту Владимиру Друянову доктор технических наук, профессор П. П. БОРОДАВКИН.

Советский Союз прокладывает больше всех в мире магистральных трубопроводов. По ним транспортируются газ, нефть и нефтепродукты, уголь... Подземная транспортная сеть страны раскинулась на сотни тысяч километров, оставив далеко позади (по этому показателю) железные дороги. Лишь США опережают нас, однако и они отстают при сопоставлении трубопроводов больших диаметров.

Подземные магистрали безотказно работают десятилетиями. Трубы «терпят» долго, но не бесконечно... Это только кажется, что, упрятав их на глубину двух метров, строители выполнили все необходимые меры безопасности. На самом деле подземные магистрали оказываются под воздействием самых разнообразных сил. Трубопроводы прокладывают в горах, лесах, районах с вечной мерзлотой, они пересекают болота, пустыни, реки и моря, проходят под шоссейными и железными дорогами, их укладывают на опоры... Практика показывает: под действием природных факторов все трубопроводы рано или поздно меняют проектное положение, на некоторых участках это приводит их в напряженное состояние и заканчивается разрывом.

Знают ли об этих неизбежных опасностях проектировщики? Безусловно, знают...

«Пьяный лес» — хорошо знакомое специалистам явление. Подвижки грунта приводят к тому, что корни деревьев теряют связь с землей, ослабевают, и на большом пространстве деревья наклоняются в разные стороны. Предупреждение для тех, кто намечает трассу нефте- или газопровода: лучше обойти это место или принять соответствующие меры безопасности. Однако по территории «пьяного леса» был проложен газопровод «Союз», что впоследствии привело к его повреждению.

В Средней Азии коррозионные процессы в почве идут значительно активнее, чем в более холодных районах, особенно на Крайнем Севере. При высокой температуре стальные трубы через 6—7 лет выходят из строя, все они в порах и не способны транспортировать газ при общепринятом давлении 55 атмосфер, выдерживают лишь 35—40.

В горах трубопроводу угрожают склоновые процессы, которые также достаточно глубоко изучены и могут быть учтены в системе защитных мероприятий.

Итак, проектировщики знают о большинстве возможных угроз, но меры противостояния им, предупреждения заранее не предусматривают. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ — что оно обосновывает? Только одно: как наиболее дешево построить тот или иной трубопровод. При проектировании не проводятся анализы на надежность и прочность, и вследствие этого отсутствует экологический прогноз, не рассматриваются также социальные вопросы...

Технико-экономическое обоснование, не учитывающее всех факторов — природоохранных, надежностных, социальных, демографических — не может сегодня служить теоретической базой для проведения в жизнь любых хозяй-

На помещенных здесь фотографиях показаны различные природные ситуации, приводящие к одному результату — изменению проектного положения труб. В результате они приходят в напряженное состояние и в конечном итоге создаются предпосылки для аварии

ственных мероприятий, тем более таких грандиозных, как прокладка магистральных нефте- и газопроводов. Руководствуясь только хозяйственной скупостью, невозможно эффективно вести дела. Неодетый человек, в принципе, может жить, и это будет очень дешево для общества и... совершенно неприемлемо.

Ситуация «как бы поменьше потратить» до сих пор главенствует при составлении проектов на все виды трубопроводного транспорта. Можно спросить у проектировщика любого ранга, даже у руководителей — что такое надежность трубопровода, какие затраты потребуются для того, чтобы ее обеспечить? — но квалифицированного ответа вы не получите. Теория надежности давно разработана, написаны монографии и учебники на эту тему — в практике строительства трубопроводов любых диаметров это никак не учитывается. Авторы проектов как бы заранее закладывают в них различного рода аварии?! Не учитывают возможных осложнений и не определяют защитных мер. При прокладывании трубопроводов через водные преграды, в горных районах, по заболоченной территории, через лесные массивы — практически во всех случаях мировой опыт демонстрирует надежные способы строительства, гарантирующие долгую и эффективную работу подземного транспорта.

Невольно запроектированные отказы дают о себе знать на действующих нефте- и газопроводах. Если уж сегодня на проектной стадии не берут в расчет категории надежности, прочности, долговечности, то десятилетия назад на них тем более не обращали внимания. Да и срок эксплуатации — 30 лет — на некоторых газотранспортных системах уже превзойден. Наши ветераны: газопроводы «Саратов — Москва» и «Ставрополь — Москва» еле «дышат», они давно не работают на полную мощность, часто ремонтируются. Причем ставропольский оказался долгожителем потому, что его строили (я лично в этом участвовал) добрым старым способом — изолировали битумом, а не синтетической пленкой, как сейчас. Англичане продают нам эту пленку, а сами используют для изоляции битум или каменноугольный пек — продукт переработки твердого топлива, что гораздо надежнее защищает металл от коррозии.

Многие газопроводы последних десятилетий через несколько лет массовым порядком начнут выходить из строя, даже не приблизившись к 30-летнему возрасту. Этот рубеж вообще установлен волевым порядком, до сих пор непонятно, на основе каких теорий и расчетов он определен. Обвал отказов произойдет в силу самых разнообразных причин,

порожденных местными условиями. Отказ газопровода большого диаметра — грандиозная авария. Сегодня одна такая магистраль полностью обеспечивает энергией крупный город с населением более 1 миллиона человек. А город с многомиллионным населением могут удовлетворить полтора-два таких транспортных канала. Проектируется газотранспортная система Ямал — Нечерноземье: одна на целый регион! Грузия, Армения, Прибалтика, Европейская часть СССР, страны Западной Европы — каждая из них снабжается газообразным топливом всего по нескольким ниткам труб большого диаметра. Нетрудно представить, что произойдет в случае отказа...

Разрушение газопровода может закончиться взрывом, который по своей мощи сравним с атомным. Но и без взрыва газ, заполнив все понижения окрест, уничтожит там все живое. Еще тяжелей последствия при прорыве нефтепровода, когда нефть заливает громадные площади, надолго превращая их в непригодные ни для чего земли. Прорыв трубопровода в реке смертелен для ее обитателей на протяжении десятков километров, для горной реки — на всем протяжении ниже аварии.

Чтобы не допустить массовых отказов, необходимо срочно создать службу диагностики. Ее структура для системы Мингазпрома давно разработана... Главный центр — в Москве, куда будет стекаться информация из региональных центров: Сибирского, Южного, Закавказского, Украинского и других. Эта информация — о состоянии всех газопроводов страны на данный момент времени. Собирается она различными методами — от космической съемки до пешеходного осмотра. На тех участках, где грунт пришел в движение или его затопило, размыло и т. п. — инструментальные замеры. Обнажается небольшой отрезок трубопровода и специальным прибором, основанным на контактном способе, определяется — напряжена труба в данной точке или нет. Такой прибор уже создан и хорошо показал себя в работе. Таким образом, служба диагностики очень быстро определяет всего пять характеристик: вертикальные и плановые положения труб, их напряженное состояние, каков грунт и степень коррозии. Этого достаточно для того, чтобы точно судить о необходимости ремонтных работ на данном отрезке или проведении там профилактических мероприятий.

Зачатки предлагаемой службы диагностики созданы в объединении «Прикарпаттрансгаз», там же находятся все приборы (их всего три), разработанные Ивано-Франковским институтом нефти и газа для замеров напряженности. После того, как эта служба стала действовать, на газопроводах Карпат и Закарпатья в течение не-

скольких лет не произошло ни одного (!) отказа газопроводов. Все уязвимые места приводятся в работоспособное состояние. Владельцев приборов призывают на консультации во все газодобывающие регионы страны, сами приборы хотят закупить за рубежом, в частности, в Чехословакии и США, а у нас никто не хочет взяться за их изготовление.

Принципиальная схема службы диагностики для газовой отрасли давно разработана, но не приживается там. Она не выгодна... Мингазпрому жалко потратить на нее пару десятков миллионов — выгоднее гигантские стройки. «Ямбург — Елец-1», затем «2», «3», «4». На очереди газотранспортная система с Ямала: «Ямал-1», затем «2» и т. д. Эти гигантские стройки привлекают в отрасль миллиарды рублей, наращивают ее силы, увеличивают кровообращение со всеми вытекающими отсюда премиями, льготами, привилегиями.

Строители газопроводов укладывают на небольшую глубину нитку сваренных труб. Опустили вниз один километр — заработали миллион рублей. Причем львиная доля этой суммы — стоимость стального километра. Ясно, что это выгодно... Типичная ведомственная позиция: прокладывать каналы, поворачивать реки, выплавлять сталь, строить газопроводы — и чем больше, тем лучше.

Тот же подход и в отношении к возможным массовым отказам. Газопроводная система не справляется — давайте построим новую. Произошла авария — выделите дополнительные средства в связи с непредвиденной чрезвычайной ситуацией. (Непредвиденной ли?) В действие запускается ЗАТРАТНЫЙ МЕХАНИЗМ. На создание службы требуется несколько десятков миллионов, без нее будут израсходованы сотни миллионов, а то и миллиарды рублей.

Сейчас при «Сургуттрансгазе» нашей кафед-

ТРУБЫ ВОКРУГ ПЛАНЕТЫ

Кандидат экономических наук
А. Л. ГОРШКОВ

Сегодня на нашей планете добывается свыше 1000 млрд. м^3 природного газа и более 2800 млн. т нефти в год. Основная часть доставляется потребителям трубопроводным транспортом. Протяженность только магистральных трубопроводов в мире превышает 1,5 млн. км, а их стоимость — 500 млрд. долл. (в ценах 1986 г.). Если все трубопроводы протянуть от полюса до полюса, то они расположатся по 11 меридианам. Примерно две трети всех трубопроводов расположены на территории трех стран: СССР, США и Канады.

За 1970—1985 гг. общая протяженность трубопроводного транспорта в СССР выросла в 2,5 раза и превысила 260 тыс. км. Грузооборот этого вида транспорта за рассматриваемый период вырос в 9,5 раза, что увеличило удельный вес трубопроводного транспорта в общем грузообороте всех видов транспорта страны (общего пользования) с 3 до 15 %. Существенно увеличилась средняя дальность транспорта нефти и газа: в 1970 г. она составляла 800—900 км, а в 1985 г. достигла 2250—2350 км.

Растет значение трубопроводного транспорта в обеспечении поставок нефти и газа за рубеж. В настоящее время на его долю приходится до трети всех экспортных перевозок нашей страны. Трансконтинентальный газопровод Уренгой — Помары — Ужгород — крупнейшая в стране газовая магистраль, которой нет равных в мире по большинству технико-экономических показателей.

рой автоматизации проектирования сооружений нефтяной и газовой промышленности МИНГ им. И. М. Губкина создан кооператив по диагностике газопроводов. Затрат у него — на пару сотен тысяч рублей, а результат — нормальная работа северных газопроводов. Кооператив использует материалы космической и воздушной съемок, проводит наземные наблюдения, инструментальные замеры и в скором времени даст научно обоснованный прогноз на ближайшие 20 лет.

Такой прогноз необходимо составить для всего трубопроводного транспорта страны. Но прежде нужно срочно узнать, в каком состоянии он в настоящее время пребывает. Затем на основе полученных данных начать предупреждающий ремонт на наиболее опасных участках. Сейчас, правда, проводится плановый ремонт действующих газопроводов. Обнажают, скажем, километровый отрезок, вырезают его из нитки и поднимают на поверхность — а он в хорошем состоянии, мог бы поработать. Но план...

Не менее важно — изменить содержание проектов на строительство трубопроводов. Технико-экономическое обоснование, первым делом, должно учитывать интересы всего народного хозяйства, считать затраты не только на саму стройку, но и на осуществление всех мероприятий, необходимых для достижения общенародной выгоды. Именно поэтому в проектах следует предусматривать установку на трубопроводах специальных реперов и датчиков, которые позволят значительно ускорить проведение диагностических работ.

И, наконец, изменим отношение к проведению газопроводов. Ничто не строится ТАК БЫСТРО, как они, мы тянем их быстрее всех в мире. За год — один мощный газопровод длиной в несколько тысяч километров. Может быть, не надо так быстро, а лучше — более надежно...

В последние годы на сооружение трубопроводов в СССР направляются значительные средства, составляющие до 30 % всех капитальных вложений в нефтегазовую промышленность страны. Этот же показатель для США, занимающих лидирующее положение в мире в области трубопроводного транспорта, составляет 9—13 %. В результате СССР существенно приблизился к США как по протяженности трубопроводов, так и по объему транспортировки по ним газа, нефти и нефтепродуктов. Если в 1970 г. общая протяженность газо- и нефтепроводов в СССР составляла 16 % от уровня США, то в 1985 г.— уже более 36 %. За этот же период объем транспорта нефти и нефтепродуктов в СССР вырос вдвое и достиг 44 % от уровня США.

В мировом трубопроводном строительстве в последнее десятилетие определились основные тенденции, большинство из которых характерны и для нашей страны. Это преимущественное развитие магистральных газопроводов, в том числе международного назначения, увеличение диаметра магистральных труб и давления транспортировки, освоение северных месторождений нефти и газа, строительство морских трубопроводов.

Так, удельный вес газопроводов в общей протяженности газо- и нефтепроводов составляет в СССР 70 %, а в США — 62 %; доля магистральных трубопроводов относительно общей протяженности по видам топлива составляет: в СССР по газу — 85 % и по нефти 80 %, а в США — соответственно 97 % и 90 %.

По использованию труб большого диаметра СССР опережает страны капиталистического мира. В 1985 г. доля труб большого диаметра (свыше 406 мм) в США составляла 45 %, в целом для капиталистических стран — 40 %, в нашей стране этот показатель был равен 75 %.

В мировой практике получает развитие строительство морских трубопроводов. Сегодня общая протяженность таких трубопроводов, проложенных в Мексиканском заливе, Северном море, на шельфах стран Юго-Восточной Азии, Дальнего Востока и Океании, оценивается в 25—30 тыс. км.

ВЫЖИТЬ НА ОБОЧИНЕ

В Юрмалу, самый большой курорт Латвийской ССР, закрыт въезд для приезжих автомобилей. На этом курорте прошлым летом запретили купание. Официальное обоснование этих мер — в ухудшении экологической ситуации. Но иногда приходится слышать и такое мнение, что латышские власти, желая уменьшить приток приезжих, соорудили этакое экологическое пугало без достаточных оснований.

— Гунар Петрович, в чем истинная причина таких мер? — Так началась беседа нашего корреспондента А.Рылова об автотранспорте и природе Латвии с директором Института биологии АН Латвийской ССР кандидатом биологических наук Г. П. АНДРУШАЙТИСОМ.

— Въезд автотранспорта в Юрмалу, — начал Гунар Петрович, — ограничили еще в 1982 г. Ну, а то, что запрет на купание в курортах Рижского залива прошлым летом был действительно связан с резким ухудшением экологической ситуации, доказывают катастрофы «горячего лета 88»: массовая гибель в Балтике тюленей, рыбы, о чем впервые заговорили скандинавские ученые.

Что же касается автомобильных проблем в экологии республики, то я бы назвал сегодняшнюю обстановку весьма сложной, но не катастрофической. Выбросы вредных веществ в атмосферу в городах Латвии в целом от деятельности человека составляют 620,4 тыс. т в год. Из них лишь 27 % приходится на промышленность. Остальное дает автомобиль. Ежегодно 436 тыс. т из выхлопных труб на нашу маленькую республику — это много. Зато по сравнению с 1984 г. величина эта не только не растет, но даже снизилась на несколько процентов. Из 8 крупнейших городов республики лишь в Даугавпилсе автомобильный выброс за эти 4 года увеличился с 6,0 до 7,8 тыс. т. В остальных городах наступление автотранспорта на атмосферу либо остановлено, либо идет отступление. Скажем, в Риге выбросы сократились с 143 до 97,7 тыс. т. Казалось бы, чего еще желать?

Но вдумайтесь: в промышленном Даугавпилсе автомобиль отравляет воздух почти так же, как в сосновых лесах Юрмалы. А ведь до конца прошлого века курортники Юрмалы еще не знали, что такое купание. Сюда ехали исключительно ради чистого воздуха, лучшего, да и единственно возможного в те годы целителя туберкулеза.

Итак, я бы сказал, что в нашей республике между автомобилем и природой установилось некое равновесие сил, правда, на уровне достаточно высокого загрязнения. Но долго ли оно сохранится — вот вопрос. Уже многие годы по количеству автомобилей на одного жителя Латвия входит в первую тройку среди союзных республик. Только легковых машин у нас сейчас почти четверть миллиона на 2,6 млн. жителей. Помимо машин с латвийскими номерами по дорогам республики ежегодно пробегают сотни тысяч автомобилей со всего Союза. Ведь через нашу землю идут крупнейшие транзитные магистрали страны за рубеж, на Таллин, Вильнюс, Калининград. В итоге на каждую

нашу машину на шоссе в летние месяцы встречаются 3 приезжих.

Мы не хотим ждать, пока автомобильное загрязнение природы выйдет из-под контроля и станет таким же грозным, как отравление Рижского залива промышленными и канализационными стоками! Действовать надо сейчас! Именно этой проблемой с 1977 г. занимается лаборатория экологии нашего института. Прежде всего мы стремимся, изучая загрязненность почвы и состояние растений в придорожной полосе, понять, в чем заключается и насколько велик вред, наносимый природе автотранспортом. Наши выездные лаборатории мы устраиваем вблизи главных автомагистралей республики: Рига — Елгава — Элея, Рига — Псков, Рига — Даугавпилс, Вильнюс — Рига — Таллин, Рига — Юрмала.

Напомню, что для живых организмов токсичность отработанных газов карбюраторных двигателей связана в основном с окисью углерода и окислами азота, а дизелей — с окислами азота. К числу вредных компонентов тех и других моторов относятся и твердые выбросы, содержащие сажу и тяжелые металлы, среди которых самый распространенный — свинец. Из всех выбросов автотранспорта свинец по своей опасности для нашего организма лидирует. Кроме убийственного действия на клетки практически всех тканей свинец влияет на развитие злокачественных опухолей, а в потомстве — на появление различных уродств и мертворождений.

При этом ровно половину свинца, накапливаемого в организме жителя промышленно развитых стран, ему «дарят» автомобили. Согласитесь, что это очень много! Поэтому именно на свинец мы обратили основное внимание при наших экологических экспериментах.

Оценить отравляющее действие автомобиля на живую природу невозможно, не зная загрязненности придорожной почвы. Прежде всего она зависит от интенсивности движения по автомагистрали. На крупнейших дорогах мира, где в сутки проходит до 800 тыс. автомобилей, на квадратный метр придорожной полосы шириной 100 м за 10 лет выпадает до трех килограммов свинца. Значит, все, что ни есть на этом несчастном метре, может быть покрыто сплошной свинцовой пленкой толщиной в несколько бумажных листков. Но вблизи латвийских дорог, где интенсивность движения редко превышает 10 тыс. машин в сутки, следовало ждать куда более слабых «свинцовых дождей». Так и оказалось. По нашим данным, нагрузки свинца в придорожной зоне латвийских дорог составляют до 15 мг/м^2 в год. Эта величина далеко отстает от выбросов в городах США — более 400 мг/м^2 — и приближается к нижним значениям измерений у одной из самых загруженных магистралей нашей страны — Москва — Ленинград. Последствия «свинцовых дождей» от автомобилей для почвы в наших условиях дальше 100 м от дороги практически незаметны. Максимум нагрузки приходится на полоску у самого шоссе шириной 7 м. Глубина же свинцового загрязнения почвы достигает 6 см. В общем я бы назвал эти результаты не такими уж плохими.

Однако экологи всего мира оценивают опасность автотранспорта для природы не только по почвенным показателям, но и по отравлениям так называемых биоиндикаторных организмов. На их роль обычно выбирают виды растений, наиболее распространенные в данном районе у придорожной полосы. Дело в том, что с растений начинается пищевая цепь, ведущая к человеку.

И вот наши данные по растениям оказались куда менее утешительными. При таком, казалось бы, скромном загрязнении почв в пределах 100-метровой полосы у шоссе Рига — Юрмала урожай зерновых и зеленая масса трав снижается до 30 %, картофеля — до 45 %, а других овощей — до 50%. Придорожные сельскохозяйственные растения превращаются в карликов, рост которых почти в два раза ниже контрольного уровня, и что еще хуже — снижается их пищевая ценность. В придорожном ячмене падает содержание незаменимых аминокислот («кирпичиков», из которых строятся белки), не синтезируемых в организмах человека и животных, а поступающих лишь в виде белков пищи. Зато растет количество других аминокислот, ухудшающих качество зерна как источника пищи.

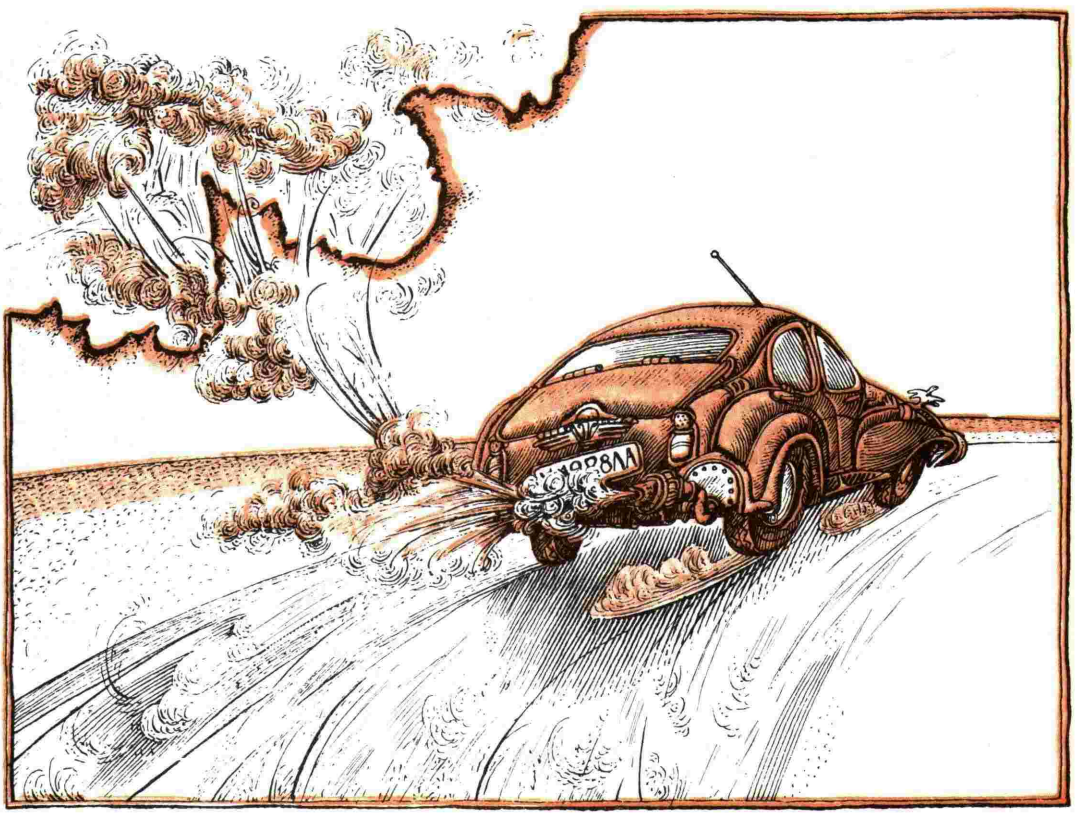
Наконец, надо ли говорить, что придорожные растения впитывают самый ядовитый компонент автомобильных выхлопов — свинец. В злаковых травах у обочины его уровень достигает 20—50 мг/кг

по сравнению с 5—10 мг/кг в растениях чистой зоны. Самим растениям такая «просвинцованность» не страшна. Они хуже растут и плодоносят, но болеть они начинают лишь при содержании этого металла в их сухой массе выше 3 000 мг/кг. Зато человек, питающийся зеленью с пришоссейных участков, содержащей 50 мг/кг свинца, вполне может заболеть. Ведь смертельно опасный для нас уровень металла в пище выше всего на две трети и составляет 150 мг/кг.

Самый простой способ для человека ужиться с автомагистралью — не заниматься сельским хозяйством и не селиться к ней ближе ста, а для полной гарантии — двухсот метров. Мы уже вышли с предложением в правительство республики, чтобы запретить использовать земли для сельского хозяйства и выделения в качестве дачных участков в опасной зоне от автодороги. Но даже если такой закон будет принят, он проблему до конца не решит. При широкой сети автодорог в республике очень трудно будет бороться с его нарушителями. Кстати, знаете, кто сейчас чаще всего распахивает землю возле самого шоссе? Это либо индивидуалы, выращивающие картошку на самочинно устраиваемых делянках, либо горе-хозяйственники в совхозах и колхозах. Чтобы поднять урожайность своих полей, они втайне от статистических органов распахивают больше земли, чем за ними числится, а берут эти добавочные площади обычно на придорожье.

Но допустим даже, что закон будет действовать надежно. А как быть тем, кто уже давно получил дачные участки рядом с дорогой? Что делать на Кавказе, в Крыму, Приморье и других гористых местностях тысячам крестьян и садоводов, которым просто некуда отодвинуться со своими участками от шоссе?

Мы считаем, что при разумной постановке дела человек может не только защитить природу придорожной полосы, но и заниматься здесь при необходимости



сельским хозяйством. Однако для этого необходим отбор особых «дорогоустойчивых» растений. То, что такие качества у них в принципе существуют, доказывают наши опыты. Например, овес сорта «Стендес дзелтена» по показателю урожайности гораздо лучше переносит близость шоссе, чем овес сорта «Селма». Ячмень и картофель более чувствительны к выбросам автотранспорта, чем горох. Среди плодовых деревьев у обочины яблони не назовешь хилыми неженками. Зато они интенсивно накапливают свинец, и поэтому вот мое напутствие автолюбителям — не обрывайте придорожные яблони! Это опасно для здоровья.

Итак, мы надеемся, что скоро сможем рекомендовать сорта растений, которые можно выращивать у дороги, если от нее почему-либо нельзя отступить.

Второй выход из положения — зеленые насаждения. В Латвии издавна и не напрасно дороги огораживали зелеными изгородями из ели, рябины, осины, ивы, берез и других деревьев и кустов. Они неплохо защищали дома и поля от дорожной пыли и гари, а сами дороги — зимой от снега. Но какие деревья дают наилучшую «противосвинцовую защиту»? Мы сравнивали, как накапливают свинец и другие тяжелые металлы ветви и листья орешника, ивы, акации, клена, осины и берез или хвоя елей вблизи от дороги и вдали от нее. Почти в 6 раз больше свинца мы нашли в придорожных елях, орешнике и березах по сравнению с контрольными растениями. У других деревьев эта разница была значительно меньше. Наибольшая «просвинцованность» деревьев приходилась на высоту 2—3 м от земли. Поэтому мы считаем оптимальной зеленой изгородью двухрядные насаждения из подстриженных елей, не пропускающих автомобильные выхлопы на высоте до 2—2,5 м, и березы или орешника, преграждающие их распространение на большей высоте.

Но, защищая остальную природу от автомобильных выбросов, придорожные де-

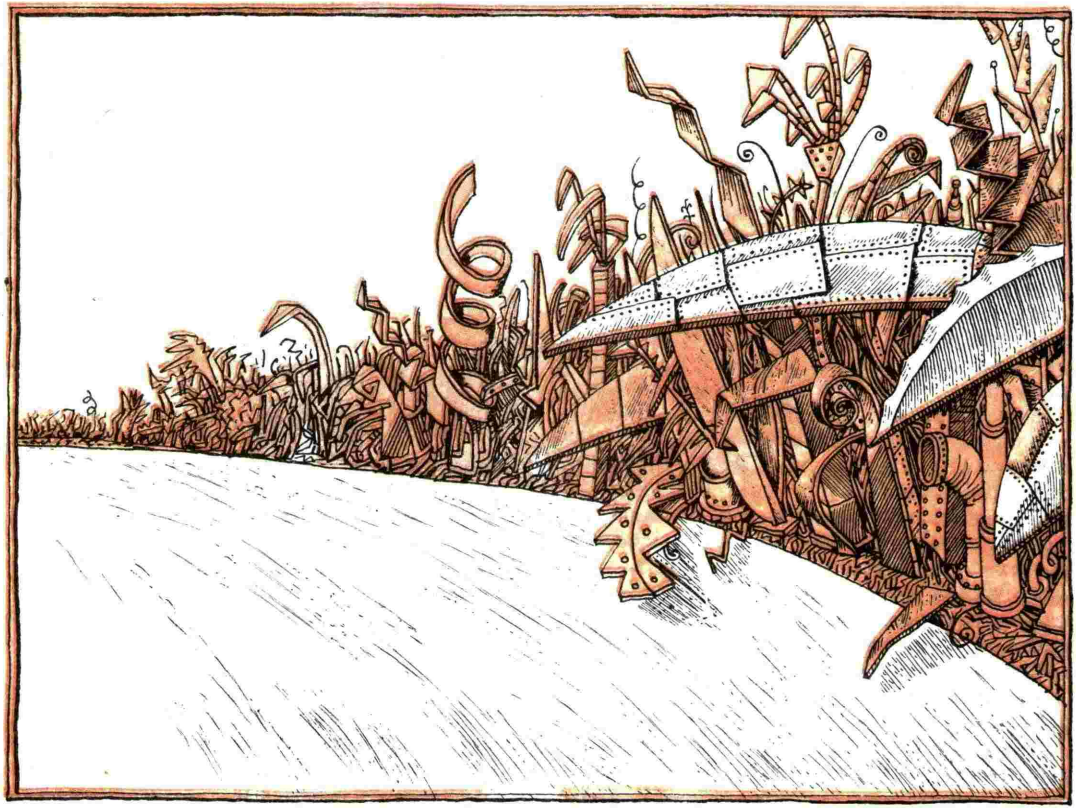


Рисунок А. Балдина

ревья жертвуют здоровьем или жизнью. Наши ученые обследовали хвою и листья деревьев у автостоянок в курортной зоне рижского взморья. В некоторых местах было обнаружено на одном дереве до 92 % погибшей хвои и до 84 % листьев, убитых дорогой. Тем более непростительно, что озеленение дорог в нашей республике идет крайне медленно. С 1984 г. зеленые изгороди появились на протяжении лишь 40,6 км латвийских дорог. Мы делаем все от нас зависящее, чтобы ускорить эту работу.

Помимо ядовитых выхлопов машин, автомагистрали наносят природе и другой ущерб. Речь идет о так называемых рекреационных нагрузках — посещениях с целью отдыха — которые падают на наши леса вокруг автостоянок. Сотрудники института уже несколько лет изучают природу у автостоянок курортной зоны рижского взморья. Главный вред, который нанес здесь человек, заключается в вытаптывании почвы и растений. У стоянок исчезли многие виды высших растений — мхов и лишайников. Брусника, черника, вереск, мятлик и овечья овсяница, наиболее распространенные растения в наших дюнных лесах, оказались более устойчивыми, но и их стало здесь значительно меньше. Вообще же в радиусе 25 м от некоторых стоянок была вытоптана почти половина земли при том, что вся ширина-то леса на нашем курортном побережье иногда — всего одна-две сотни метров. Плотность почвы увеличилась в 4—6 раз. Из-за этого снизились ее водопроницаемость и воздухообмен. Уже не говорю о таком позоре, как брошенный мусор, порубленные деревья, кострища, на которых, судя по их размерам, собирались жарить слонов!

Мы доказали, что лес в пределах нескольких из обследованных стоянок настолько сильно разрушен, что уже не может восстанавливаться сам. Эти стоянки мы предложили закрыть, но не навсегда, не для того, чтобы полностью преградить к ним путь туристам! Здесь нужно создать тропы с твердым покрытием, почистить лес, оградить некоторые территории, словом, провести комплекс лесохозяйственных мероприятий.

Мы поддерживаем проект, по которому в Юрмале предполагается заменить троллейбусом дымящие «Икарусы» и часть местного грузового автотранспорта. Наш Институт участвует в осуществлении программы по переводу служебных и грузовых машин республики на газовое топливо. Но мы еще не знаем, как относиться к этому делу. Образующиеся при сгорании газового топлива окислы азота не менее опасны для природы и человека, чем бензиновые и дизельные выхлопы. В частности, поэтому ни одна из европейских стран не начинает газификацию автотранспорта в таком широком объеме, как в нашей стране. В Институте биологии намечено сейчас исследовать действие газового автомобильного топлива на природу.

Хотелось бы подчеркнуть, что мы не переоцениваем наши возможности в защите природы от автотранспорта. Главная работа здесь ложится на плечи ГАИ. По их данным, еще примерно каждый третий государственный и каждый четвертый личный автомобиль в республике имеет в своих выхлопах уровень окиси углерода выше нормы. Строительство объездных автомагистралей и кемпингов, благоустройство автостоянок — все эти меры тоже могут дать очень многое.

Когда я думаю в целом об этой работе, мне часто вспоминается вот что. По указу императрицы Екатерины в XVIII веке большие массивы приморских лесов в Прибалтике вырубили для нужд смолокурен. И разразилась катастрофа. Пожары вскоре уничтожили молодые деревца и тонкий почвенный покров. Обнажившиеся пески морские ветры превратили в странствующие дюны, налетавшие неожиданно и хоронившие дома, сады, леса. Почти полтора века назад началась борьба с этим бедствием. Сажали леса на песчаных площадях, укрепляли пески. Это был настоящий подвиг латышских и русских крестьян. Если бы они не победили, что было бы сейчас на месте Юрмалы, Риги? Это событие учит нас многому. Человек может наносить природе ужасные раны, но он может их и вылечивать, причем тем быстрее и надежнее, чем дальше ему осталось до черты, за которой разрушение становится необратимым.

Автомобилю в Латвии еще далеко до этой черты. И чтобы защитить от него природу, пока не нужны ни подвиги, ни чрезвычайные меры. Нужен обычный труд, но чтобы не случилось непоправимого, он должен быть упорным, ежедневным и продуманным.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КЛУБ

«Некомпетентность» — этим обвинением представители различных «природозагрязняющих» и «природоразрушающих» ведомств обычно отвечают на аргументы общественных защитников природы. В наш век профессионалов такое обвинение звучит почти как приговор. Однако стоит вглядеться в него поглубже.

Любое решение, затрагивающее жизнь тысяч и миллионов людей — это решение не научно-техническое, а социальное. И принимать его должны те самые тысячи и миллионы. Разумеется, опираясь при этом и на знания самых разных специалистов, и на собственные жизненные ценности, собственное понимание своих интересов и интересов общества, которое, в конце концов, из них же и состоит. А если речь заходит о том, что для нас лучше, а что хуже, в чем состоят наши подлинные интересы,—

тогда мы все становимся полноправными экспертами, не менее компетентными, чем кто бы то ни было. Тем более, что есть и такое знание, на которое многим из нас принадлежит монополия: каково дышать отравленным воздухом, пить отравленную воду, видеть, как вокруг гибнут водоемы и исчезают леса, как дети становятся инвалидами, не успев родиться, а взрослые уходят из жизни куда раньше, чем могли бы. Это знает только тот, кто это испытал. Такое «скрытое знание» не менее авторитетно, чем знание любого специалиста. И оно неопровержимо говорит: многие решения, самые дешевые и эффективные, с точки зрения тех или иных мощных ведомств, обходятся дороже всего тем, кому приходится из собственного кармана оплачивать работу этого ведомства, да и всех остальных тоже.

Всегда ли компетентен специалист в сложнейших вопросах взаимодействия человека со средой, в которой он обитает? Много ли знает, например, гидротехник о трофических цепочках в водоеме, нарушив которые легко превратить этот водоем в «мертвое море»? Или специалист по экономике строительства — о массовых стрессах — неизбежных и часто непоправимых спутниках резкого слома традиционного уклада жизни, вынужденных массовых перемещений? А ведь такого рода стрессы — один из факторов роста алкоголизма, хулиганства. Так что дубинкой веских обвинений следует пользоваться осторожно. У нее, как и у любой другой палки, два конца. Лучше будем взаимно скромными.

Все мы недостаточно компетентны. Кто технически. Кто экономически. Кто экологически. Кто социально. А кто, как говорится, по всем пунктам. Да и откуда нам было набраться компетентности, если все важные решения принимались, да и до сих пор нередко принимаются не только без нашего участия, но и просто в тайне от нас.

Только пусть специалисты не указывают нам на наше невежество, предлагая «не вмешиваться в разговоры взрослых», а объяснят то, чего мы не знаем или не понимаем, а заодно и убедят в том, что их проекты и предложения либо безопасны, либо вообще не имеют альтернатив. Ведь все свои планы они, теоретически, реализуют для нашего блага.

И вот тут-то, может быть, заключается самое главное. Сегодня общественности предстоит не только «учить» специалистов экологическому мышлению — это не слишком сложно и даже приятно, но и самой учиться ему. А оно подразумевает и сознательную готовность идти на определенные жертвы. Для общества охрана природы всегда выгодна, как выгодна для отдельного человека забота о своем здоровье. Но это в конечном итоге. Разумеется, во многих случаях вложения в охрану среды могут быть выгодны и чисто экономически. Чтобы убедиться в этом, достаточно оценить ущерб от роста заболеваний, от преждевременного износа оборудования и сооружений в загазованном воздухе, от невыловленных в водоемах ценных рыб, от нарушения плодородия почв. Ущерб этот часто бывает огромен, и затраты, которые помогут его предотвратить, помогут повысить наше благосостояние. Часто, но далеко не всегда. Нам самим необходимо понять, на какие жертвы мы готовы пойти, и уже потом требовать мер, которые могут затормозить рост производства энергии, металлов, полимеров и, наконец, сельскохозяйственной продукции, ибо массовое применение ядохимикатов и минеральных удобрений давно угрожает экологической безопасности сильнее любого «проекта века». И если нам докажут, что никакими «экологически чистыми» путями сегодня нельзя прийти к намеченным нами целям,— мы должны иметь мужество отказаться от каких-то материальных благ либо от морального права на упреки и обвинения.

Чтобы разобраться в сложном и противоречивом переплетении проблем, есть только один путь: каждый, кому есть что сказать, должен иметь возможность высказаться; каждый, кому есть что возразить,— привести свои возражения; каждый, у кого есть вопрос, интересный не только для него, но и для других,— должен задать этот вопрос специалистам. Чтобы каждый человек мог участвовать в сохранении пригодной для жизни среды — и тем самым выполнять свою конституционную обязанность защищать природу — голос его должен быть услышан. Для этого мы и решили соз-

дать при журнале «Экологический клуб». Мы хотим отбирать из редакционной почты наиболее интересные мысли читателей, наиболее острые сигналы, наиболее глубокие и интересные вопросы. Нам нужны ваши идеи, размышления, факты.

КРУГ ПРОБЛЕМ

Первая — **экологическая гласность.** Отсутствие информации, статистики пагубно сказывается на всей природоохранной работе в нашей стране. Оно катастрофически сужает круг тех, кто причастен к выбору стратегии природопользования и охраны природы. Вот и на появившемся недавно проекте программы охраны природы на 1990—2005 годы тоже стоит гриф «для служебного пользования». А как быть тем, кто беспокоится об охране природы в нерабочее время, не получает за это зарплаты, а наоборот, как и любой другой гражданин, финансирует из своего кармана все мероприятия по охране природы и по изданию документов «ДСП»?

В качестве первого шага необходимо опубликовать подробный отчет о том, как использовались выделенные на охрану природы средства в прошлой пятилетке, какой ущерб понесло народное хозяйство от загрязнения окружающей среды, от нерационального природопользования (методики оценки такого ущерба существуют, они даже опубликованы, но, к сожалению, используются пока только в порядке эксперимента).

Вторая задача — **широкое обсуждение всех предложений по крупным проектам,** а если понадобится — и организация общественной экспертизы самих проектов. Опыт такой экспертизы уже есть, он широко освещался в печати и привел к очень важным результатам. Нужно превратить подобную экспертизу из «чрезвычайной меры» в постоянную практику, отработать ее процедуры. А свободное обсуждение мнений всех, кто заинтересован или не заинтересован в реализации проекта, поможет экспертам, и штатным, и общественным, составить собственное, достаточно взвешенное, мнение.

Третья задача — **самый широкий экологический мониторинг,** контроль за состоянием природной среды на местах. Сегодня совокупное воздействие множества мелких загрязнителей, местных мелиоративных систем и т. п. превышает ущерб от любого из пресловутых «проектов века». Борьба с ними более трудна и менее эффектна, но насущно необходима. И клуб может объединить тех, кто способен взяться за эту не слишком благодарную «черную» работу. К этой задаче примыкает и борьба за строгое выполнение законов об охране природы, за строгую ответственность всех, кто их нарушает. Впрочем, и сами эти законы нуждаются сегодня в совершенствовании. Природоохранные органы практически бесправны, не способны самостоятельно вести или финансировать необходимые исследования, не могут в полном объеме распространять информацию о состоянии окружающей среды, налагать на нарушителей действительно серьезные санкции. Видимо, полезно подумать и об этом.

Наконец, четвертая и, может быть, важнейшая задача — **воспитание подлинно экологического мышления,** понимание того, что мы не получили нашу планету в наследство от отцов, а взяли ее в долг у своих детей. Что мы вернем им? Изрытую землю и радиоактивные могильники вместо запасов угля и нефти? Пустыни вместо степей? Болота вместо тайги? Мертвые моря, почву, не способную плодоносить, пылящие терриконы? Это зависит от нас.

Таков наш круг тем. Какие у вас предложения? Что мы забыли, чего не учли? И как, по-вашему, должен называться такой клуб? Мы хотели бы, чтобы наш клуб стал своеобразным «незримым колледжем», в котором заинтересованные граждане могли бы отшлифовать свою точку зрения на проблемы выживания человека и внести посильный вклад в дело экологического контроля и экологического воспитания общества. На страницах журнала вы сможете поделиться своими мыслями, сомнениями, наблюдениями с широкой аудиторией — в этом мы видим преимущество подобного клуба перед многочисленными неформальными объединениями защитников природы. Надеемся, он поможет нам глубже понять происходящие сегодня процессы — ведь мы можем обратиться за консультацией практически к любому специалисту.

Ждем ваших писем.

ВОКРУГ ТУРУХАНСКОЙ ГЭС

Уважаемые товарищи!

Очень благодарен вам за публикацию статьи «Туруханская ГЭС нужна!» (№ 8, 1988 г.). Она позволяет всем познакомиться с аргументами консервативного, застойного «лобби», пробивающего затопление важнейшего невосполнимого ресурса — земли.

Я не являюсь абсолютным противником гидроэнергетики. Ее проблемы мне близки, так как по профессии я горный инженер-гидромеханизатор. Но то болезненное и часто уродливое состояние гидростроительства в нашей стране, негативная реакция на него широких масс общественности полностью объясняется уровнем мышления и аргументацией, подобной той, которая приведена в упомянутой статье.

Ю. Б. Кашеваров пишет: «...дешевая энергия... нужна комбинату по производству алюминия, драгам, добывающим золото, нефте- и газонасосным станциям, лесопильным заводам..., чтобы мы могли выйти на мировой рынок не с сырьем, а с конкурентоспособной продукцией промышленности». Получается, что энергия нужна для добычи сырья, а на мировой рынок т. Кашеваров желает выйти с конкурентоспособной промышленной продукцией. Где логика?

Смысл конкурентоспособности заключается не в наращивании производства энергии. Мы станем конкурентоспособными лишь в том случае, если снизим энергозатраты на единицу продукции по меньшей мере в два раза.

Далее Ю. Б. Кашеваров приводит цифры, показывающие преимущества создания Туруханской ГЭС. Жонглирует миллиардами рублей и миллионами тонн. Однако забывает упомянуть самую малость: сколько стоит Туруханская ГЭС? Из чьего кармана будут изъяты эти миллиарды и согласны ли люди вложить свои деньги в очередной памятник гигантомании?

Некомпетентно утверждение, что сухой резко континентальный климат обедняет природу и затрудняет жизнь людей в Сибири. Прежде чем говорить о климате вокруг крупного водохранилища на Севере, пусть послушает очевидцев, которые испытали на себе все «прелести» его изменения в районе Вилюйской ГЭС. Здесь за счет уменьшения числа солнечных дней и суммы положительных температур серьезно ухудшились условия жизни растений. Зима, правда, стала более влажной и теплой, но ни в коем случае не более «мягкой».

Ю. Б. Кашеваров обещает акклиматизировать в Туруханском водохранилище животных из озера Таймыр или даже из Байкала. Как можно этому верить, если ни в одном водохранилище до сих пор не удавалось не только разводить ценные породы рыбы и животных, но и сохранить то, что было до его создания? На что надеется т. Кашеваров? Кстати, после создания Вилюйской ГЭС Вилюй, богатейшая некогда рыбная река Якутии, полностью потеряла свое рыбохозяйственное значение.

Убеждая нас, что «Затопление водохранилищ без предварительной вырубки и уборки леса — преступление, но никак не фатальная неизбежность», автор прав лишь теоретически. Факты свидетельствуют, что при подготовке ложа всех без исключения водохранилищ лес не убирался. Выходит, участвуя в обосновании, проектировании или строительстве ГЭС, т. Кашеваров сам оказывается соучастником преступления. Или я в чем-то не прав?

Проекты крупных новостроек перестанут содержать в себе преступление лишь в том случае, если обсуждать, оценивать и принимать решение будет не группа лиц, находящихся на службе у заинтересованного ведомства, а широкая общественность.

Подробнейшим образом т. Кашеваров анализирует опасность засоления Туруханского моря. При этом везде приводит усредненные показатели. Но процессы в природе никогда не протекают «средне». Неблагоприятные условия всегда накладываются друг на друга. Как избежать такого наложения, автор не объясняет. Он и не может этого сделать, так как надежная пространственная картина и динамика минерализации неизвестны. Зна-

ПОЗИЦИЯ

чит, вероятность засоления имеет место. И как бы она ни была мала, ее следует исключить.

Вообще говоря, неблагоприятных факторов при строительстве ГЭС очень много. Никто пока системно их не анализировал. Да одному человеку это и не под силу. Хотелось бы, чтобы такую миссию взял на себя журнал «Энергия». Например, мало известно о том, что происходит с водой и микроорганизмами, которые являются звеном в пищевой цепочке речных обитателей, после прохождения через турбины. Некоторые ученые считают, что вода после этого становится «мертвой».

Как влияет застойная вода водохранилища на экосистему реки, в частности, каков кислородный баланс при этом? Как же все-таки меняется климат? Эрозия берегов, потенциальная стоимость затопленных ресурсов: полезных ископаемых, земли, леса, ягод, пушнины, мяса, кормов — все это далеко не полный перечень слабо изученных факторов, которые ставят под сомнение существующую практику строительства ГЭС.

Гидроэнергетика в своем развитии застряла на уровне 30-х годов. А практика строительства ГЭС имеет стойкую тенденцию к снижению качества, растягиванию сроков и омертвлению средств. Бесплотинные ГЭС, экологическая направленность проектов, максимальное количество альтернативных решений — вот что может спасти гидростроительство. Конечно, пути развития этим не исчерпываются. Но почему об этом мало пишут? Неужели не актуально?

В. В. ВИНИЧЕНКО,
г. Якутск

* * *

Я не гидростроитель, а экономист. Может быть, поэтому мне сразу бросились в глаза горячность и оптимизм, свойственные гидростроителям, призывающим не бояться последствий и не задумываться над ними. Дешевая (читай, дармовая) электроэнергия покроет-де все.

До сих пор климат Сибири считался здоровым. И откуда же такое желание увлажнить его? Потому и морозы в Сибири переносятся легче, что климат сухой.

Из всего предыдущего опыта известно, что гидростроители попросту затапливают лесные массивы. Нет никаких гарантий, что при строительстве Туруханской ГЭС этого не произойдет. А те гарантии, о которых пишет автор — гласность и демократия — слишком абстрактны, чтобы брать их в расчет. Если мы не привлекаем к ответственности конкретных виновников последствий бездумного строительства ГЭС, как можно привлечь к ответственности гласность и демократию?! Ведь речь-то идет о конкретном материальном ущербе, об ответственности за него.

Кстати, в одном из номеров «Энергии» за 1987 г. была статья о пользе и вреде водохранилищ, о преимуществе малых водохранилищ. Писал ее специалист и приводил конкретные примеры. Да и многое другое, что можно было прочитать на эту тему в журнале за последние три года, настраивает на бдительное отношение к подобным энтузиастам. В этом же убеждает жизнь.

Л. М. ЧУМАК,
г. Ленинград

* * *

Первым делом следует вспомнить, что большую часть электроэнергии в СССР вырабатывают ТЭС, и строительство еще одной ГЭС энергетическую ситуацию в стране изменит незначительно. Исходя из этого, надо сопоставить вред и пользу от Туруханской ГЭС.

Откуда взялась дешевизна (в 20—30 раз) электроэнергии по сравнению с энергией ТЭС? Видимо, с точки зрения автора, и в будущем земля и вода не будут иметь цены, а работы и оборудование не нужно будет оплачивать. Но даже если и в самом деле цена энергии Туруханской ГЭС была бы столь мала, то и тогда, учитывая необратимость природных изменений, строить ее следовало бы только в безвыходной ситуации. Ведь и после создания Туруханской ГЭС темп строительства ТЭС ничуть не уменьшится, поскольку неотвратимо надвигается необходимость перерабатывать дешевые высокозольные угли (хотя бы КАТЭКа).

Так зачем же затевать необратимые по последствиям работы, если они не изменят ситуации в энергетике? Да и недостатки ТЭС при желании легче устранить, чем недостатки ГЭС.

Все прочие блага, проистекающие от строительства Туруханской ГЭС, не заслуживают специального обсуждения — столь они малы по сравнению с проблемами, жизненно важными для страны.

Ю. П. БЕЛЯЕВ,
г. Ленинград

Рисунок С. Стихина

У ЧЕРТЫ

На одном из «круглых столов» по проблемам природоохраны писатель С. Залыгин получил записку, в которой спрашивали, не возникает ли у него мысль, что экологическая ситуация в нашей стране достигла того уровня, когда контролировать ее уже невозможно. «Конечно, возникает,— ответил он,— но все-таки большинство специалистов сходятся на том, что у нас еще есть 10—15 лет». Значит, если до 2000 года мы сумеем изменить свое отношение к окружающей среде, то многое может быть исправлено. Что же думают ученые о возможности создания и реализации действенной экологической программы? С этого вопроса наш корреспондент Владислав Ларин начал беседу с академиком К. Я. КОНДРАТЬЕВЫМ.

— Важно понять, о чем идет речь — что же главное в тех вопросах, которые касаются экологии. Пока многие этого не понимают и поэтому глубоко заблуждаются. Например, недавно отмечали юбилей Вернадского. Много в этой связи было сказано о том, какое наследие оставил ученый. Высказывалось ставшее привычным мнение, что вершиной его научного творчества стало учение о переходе от биосферы к ноосфере. Но что же это значит? Берусь утверждать: многие этого не понимают. В словесной шелухе теряется смысл сказанного.

БЕЗНАДЕЖНОСТИ

Как можно говорить о том, что человек своим разумом (как сейчас говорят, повторяя слова Вернадского) способен изменить биосферу, причем с одной стороны — ускоренное социальное развитие, возрастающие масштабы добычи полезных ископаемых, а с другой — каким-то чудесным образом сохраняемая биосфера? Это напоминает утопические суждения. С моей точки зрения, никакой другой биосферы кроме той, которая существует, быть не может. Забота наша заключается в том, чтобы, добывая ресурсы, ведя хозяйство, производя продовольствие, жить такой жизнью, которая не наносила бы ущерба среде обитания. А сейчас это происходит. Потому и возникает вопрос, не оказались ли мы уже в безвыходном положении, не перешли ли мы границы, за которой восстановление свойств биосферы невозможно. Строго говоря, этого никто не знает. Но я думаю, и есть расчеты, которые это подтверждают, что черты безнадежности мы еще не перешли.

Всегда перед действием должно быть исследование. В нашем случае это означает, что прежде, чем воздействовать на природу, необходимо изучить протекающие в ней процессы. Только в этом случае можно рассчитывать, что биосфера выдержит наше вторжение. В природе все вещества находятся в круговороте, баланс которого поддерживают скрытые механизмы. Любые серьезные воздействия приводят к изменениям, которые в будущем вполне могут оказаться губительными для живых организмов и для человека в том числе. Скажем, по каким-то причинам, например, в случае изменения солнечной активности, Земля начнет получать от Солнца всего на 1 % больше энергии, чем сейчас. Это будет означать климатическую катастрофу. А сейчас достаточно достоверно определено, что за последние 100 лет средняя температура воздуха повысилась на 0,5 °С. О причинах можно спорить, но факт установлен. Быть может, с этим связано постепенное разрушение биосферы.

— Кирилл Яковлевич, как я понимаю, Вернадский не высказывал определенной идеи о том, что человеку предстоит когда-то управлять биосферой. Концепция ноосферы сформулирована настолько расплывчато, что позволяет современным толкователям склонять ее в любую сторону. Как Вы оцениваете возможность управлять биосферой?

— Если вернуться к Вернадскому, то я должен сказать: большая часть написанного сейчас о нем является иллюстрацией того, насколько догматично наше мышление. Действительно, Вернадский одним из первых понял, что человек становится, как он сформулировал, геологической силой. А что касается его высказываний относительно ноосферы, то надо понимать, когда и в каких условиях они были сделаны. Вернадский умер незадолго до конца войны, уже было ясно, что разум победит, и, размышляя о путях развития человечества, старый человек выражал уверенность, что в дальнейшем такого абсурда, как эта разрушительная война, быть не должно. Разум не должен допускать таких воздействий на природу, иначе благоприятные для нашей жизни условия среды просто не смогут сохраниться.

Что значит управлять природой? Это значит сохранить все то разнообразие жизни, которое существует на планете. Поэтому теоретически можно представить ноосферу как синтетическую биосферу, которой управляет человек за счет вложений энергии. Но для этого, по грубым оценкам, человечеству придется 99 % своего экономического потенциала посвя-

тить сохранению природы. Выжить в таких условиях невозможно. Отсюда получается, что ноосфера — это абстракция, а реально мы должны заботиться о сохранении тех условий, которые уже существуют. Пока мы этого не делаем.

Приведу пример с круговоротом углерода, который в естественных условиях практически замкнут, а «нестыковка», в крайних случаях, составляет сотые доли процента. Сейчас, в результате деятельности человека, он уже не замкнут на несколько десятых долей процента. Если это явление будет развиваться, то через сто лет нас ждет катастрофа. Но мы воздействуем на природу и по другим направлениям!

Время одуматься еще есть, но эта проблема чрезвычайно трудная и острая. Мы уже не можем остановиться на достигнутом уровне, да и развивающимся странам не скажешь, чтобы они прекратили развиваться, поскольку это вредит окружающей среде. Нужно энергично искать пути решения проблем.

— Разработка фундаментальных проблем — сфера деятельности ученых. А что могут сделать люди, занятые в других областях, но заинтересованные в стабильности нашего существования, при отсутствии единой экологической программы?

— Главное — своими действиями не разрушать окружающую среду. В этом наша страна имеет огромные резервы. Меня просто потрясла цифра производимых у нас зерноуборочных комбайнов. Оказывается, у нас их в 1986 г. производилось в 16 раз больше, чем в США, где валовой сбор зерна на 100 млн. т больше. Тракторов — в 6 раз больше! А ведь для их производства добывали уголь, руду, нефть, огромное количество других видов сырья и материалов. Какой гигантский потенциал уменьшения воздействия на природу мы имеем, если по выпуску подобной техники даже не достигнем уровня Америки, а сократим производство только в два раза. Хотя, разумеется, придется одновременно повысить ее надежность. То же самое с энергосбережением. Уже сейчас в мире имеются разнообразные электроприборы, потребляющие значительно меньше энергии, чем те, что выпускаются у нас. А ведь это не только экологическая, но и экономическая проблема — мы теряем то, что можем использовать.

Надо понимать, что в перспективе экологичность экономики станет определяющим фактором, поскольку та деятельность, которая вредит природе, в конечном счете, невыгодна. Немного позже выясняется, что в восстановление нужно столько вложить, что это перекрывает полученную прибыль.

Теперь давайте немного подробнее остановимся на Государственной программе охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, проект которой сейчас разрабатывается под руководством ГКНТ, но при участии большого числа разных организаций и ведомств. Разумеется, этот проект перед утверждением должен быть опубликован и подвергнут широкому и всестороннему обсуждению. Думаю, так и будет сделано, ведь экологические проблемы затрагивают каждого из нас. Одновременно в Академии наук разрабатывается программа биосферных и экологических исследований, которые должны восполнить имеющиеся в этом деле пробелы. Причем академическая программа будет представлять собой раздел фундаментальных исследований Государственной программы.

Экологическая проблематика — это бесконечное разнообразие вопросов, входящих в различные научные дисциплины. Поэтому очень важно, чтобы составители программы и проектов поняли — экономика должна быть ориентирована на экологически здоровое развитие. Иначе можно написать большое количество бесполезных томов, а проблема останется.

Мы не должны допускать разрушения среды обитания ради каких-то временных достижений в области экономики. Слишком дорого обходятся нам такие достижения.

— А что может стать преградой на пути реализации опасных проектов?

— По любому хозяйственному мероприятию должна осуществляться экспертиза, определяющая его экономическую и экологическую состоятельность. Кстати, эту фукцию должен выполнять недавно образованный Госкомприрода. Если к этому делу подойти серьезно, то можно избежать

многочисленных ошибок, допускавшихся в прошлом. Экспертиза должна быть наделена полномочиями разрешать или запрещать, и именно эти права по положению имеет Госкомприрода.

Сейчас, когда ведомства и министерства подвергаются критике за свой стиль работы, особенно важно, чтобы вновь созданный комитет стал действенной силой. Именно поэтому заслуживает внимания намерение создать при Госкомприроде научный общественный совет, в который войдут независимые общественные деятели и ученые. Если же в комитет направятся чиновники, попавшие под сокращение в других учреждениях, то ничего не поделаешь — получится еще один бюрократический аппарат.

— Как учитывается западный опыт создания структуры природоохранных организаций и их функционирования? Можем ли мы у них что-то перенять?

— Пока еще недостаточно учитывается. А кое-что перенять мы, несомненно, должны. Скажем, в газетах сейчас много пишут о судебном произволе. Чем можно объяснить подобное явление? Законы плохо работают. И это, разумеется, распространяется на природоохранное законодательство. А на Западе законодательство действует очень жестко, что побуждает предпринимателей относиться более аккуратно к соблюдению требуемых норм. У них нет надежды, что можно будет уйти от ответственности.

Вряд ли стоит рассчитывать на какие-то серьезные преобразования, в том числе экологического характера, без перемен в политической структуре. Очевидно, что руководство должно выполнять законы наравне со всеми гражданами, а это возможно лишь при действенном контроле со стороны общественности и законодательных органов.

Когда мы обсуждаем экологические темы, я всегда стараюсь подчеркнуть, что подобные вопросы по своему содержанию естественнонаучные, но пути их решения лежат в сфере политической и социально - экономической. Но экономисты, юристы, социологи пока на это слабо реагируют.

Нельзя сказать, что мы совсем не изучаем зарубежный опыт. И люди за границу ездят, но часто это оказываются не те люди, которым надо было бы туда ехать. Для изучения опыта едут люди, не владеющие языком, да и по специальности слабо подготовленные. Почему? Да потому, что пока у нас не действуют государственные механизмы, которые должны подбирать для любой работы профессионалов с подлинно гражданским чувством. Я только что получил отчет одного сотрудника о том, как он ездил на конференцию в Таиланд. Читал отчет и удивлялся, как же человеку не стыдно — поехал на конференцию по теме, в которой не разбирается и по проспектам составил отчет. Как с этим бороться? Даже в системе Академии наук с этим немало трудностей. На мой взгляд, именно поэтому наша международная деятельность пока малоэффективна. Все упирается в моральное оздоровление общества, чтобы поездки за границу не были предметом престижа или способом достижения материального благополучия.

— Кирилл Яковлевич, последний вопрос — относительно финансирования экологических исследований. По сравнению с другими развитыми странами у нас выделяется безнадежно мало средств на подобные работы. Какой Вам видится программа финансирования в будущем?

— Думаю, что в приоритетном финансировании нуждаются те работы, которые посвящены не частностям, а крупным проблемам, от которых зависит само наше существование. Сейчас проблематика раздроблена, институты занимаются специализированными темами, и собрать воедино результаты исследований крайне сложно. А экология требует междисциплинарного, комплексного подхода.

Я считаю, что необходим специальный фонд, выделяющий средства исключительно на работы концептуального характера. Надо бы пересмотреть всю систему финансирования науки в АН СССР. Его необходимо сделать более проблемно ориентированным. Сейчас средствами распоряжается Президиум Академии наук, он и решает — кому сколько денег дать.

ЛЕНИНГРАД ПОСЫЛАЕТ «SOS»

Коллаж О. Грачева

В Невской губе Финского залива строится комплекс защитных сооружений Ленинграда от наводнений. Наш журнал рассказывал об этом. Но реальная ситуация, как считает автор публикуемой ниже статьи, отличается от описанной в нашем журнале. Ухудшающаяся экологическая обстановка в системе Ладожское озеро — река Нева — Невская губа заставляет ученых и общественность Ленинграда вновь и вновь задавать вопрос: какую роль в этом процессе играет комплекс защиты от наводнений?

Елена ДРУЖИНИНА

ЧТО МЫ ИМЕЕМ

Перекрытие Невской губы системой дамб практически закончилось. Поэтому теперь уже есть все основания говорить о результатах этой крупной «хирургической операции» на живой природе.

Объективная реальность, в которой может убедиться каждый, сегодня состоит в том, что прибрежные зоны в районах городов Ломоносов, Петродворец, поселках Стрельна, Лахта, Лисий Нос — представляют собой заболоченные, «цветущие» пространства. Эти населенные пункты расположены до системы дамб. Поселки Репино, Солнечное, Зеленогорск — «за» дамбами, но и там, хотя и в меньшей степени, наблюдается «цветение» и загрязнение воды в прибрежных зонах. Систематический анализ проб воды в заливе и Неве показывал летом многократное превышение уровня предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ. Например, июльские пробы в районе Лисьего носа показывали превышение содержания в них кишечной палочки в 250 раз. Не случайно, конечно, санитарно-эпидемиологическая служба города закрывала то один, то другой пляж на Неве и заливе.

Виноваты ли в резком ухудшении экологического состояния водной системы Ленинградского региона защитные сооружения или это результат многолетнего загрязнения Ладожского озера и отсутствие достаточных очистных мощностей на Неве?

Официальные представители строителей, проектировщиков, научно-исследовательских институтов, принимавшие участие в создании и согласовании проекта, не связывают экологическое положение залива и строительство комплекса. В частности, председатель президиума Ленинградского научного центра АН СССР, академик И. А. Глебов называет причинами ухудшения качества воды медленное строительство городских очистных сооружений и несовершенные методы очистки стоков. Возведение комплекса защиты от наводнений он считает для Ленинграда делом очень нужным и своевременным.

Не согласны с этим ни я, ни многие ленинградцы, которые на себе переживают и закрытие пляжей в купальный сезон, и участившиеся кишечные и аллергические заболевания. Но для корректной аргументации необходимо дать слово специалистам. При этом существенно отметить, что ни один из них, как впрочем и любой ленинградец, не возражает против доводов И. А. Глебова, что отсутствие полноценных городских очистных сооружений пагубно влияет на экологию Финского залива. Строятся они тем не менее крайне медленно, а защитные сооружения — стоят. Что же происходит в отгороженной от залива Невской губе?

УГРОЗА ЭПИДЕМИЙ — РЕАЛЬНОСТЬ

— До строительства комплекса защиты от наводнений Финский залив не «цвел» никогда. Решал дело свободный обмен загрязненной невской воды с более чистой морской. Теперь же на 25 километров сплошной стены приходится только 10—12 % отверстий. Естественно, между отверстиями образуются застойные зоны, где скапливаются наносы и водоросли. Эти участки — потенциальные накопители ила, песка с вредными бактериями. Сейчас, в период строительства, эти участки — не основная угроза, они сыграют свою роль в будущем.

Главное внимание медиков сегодня прикована к береговым районам. Известно, что Ладожское озеро начало задыхаться

от сине-зеленых водорослей, размножающихся от переизбытка фосфора и азота в воде,— говорит доктор медицинских наук В. М. Бреслер.— Эти вредные водоросли не идут в пищу обитателей водоема, а разлагаются, отмирают и опускаются на дно озера. При этом они забирают из воды кислород и выделяют особые токсины, которые заражают воду и живые организмы, обитающие в ней. У рыб начинается нарушение витаминного обмена и из организма вымывается витамин B_1. Люди, пьющие зараженную воду или питающиеся этой рыбой, заболевают так называемой гаффской болезнью. Им начинает остро не хватать витамина B_1. Случаи этого тяжелого заболевания у людей, употреблявших воду прямо из Ладоги, мне приходилось недавно встречать.

Нева и Финский залив тоже перенасыщены азотом и фосфором, собираемыми из неочищенных стоков «по дороге» из озера. Дамбы, оставленные на пути движения воды в открытое море, изменили направление течений. Вдоль берегов началось «цветение», а канализационные стоки города, содержащие самые разнообразные бактерии (инфекционные в том числе) стали притягиваться к пляжам. Там происходят встречи бактерий и водорослей. Результат этих встреч в медико-биологическом отношении непредсказуем. Дело в том, что на биомассе сине-зеленых водорослей удивительно быстро размножаются любые бактерии. Таким образом, вдоль берегов создается своеобразный накопитель бактерий. Среди них отмечены бактерии тифа, дизентерии, сальмонеллеза, псевдотуберкулеза и так далее. Естественно, контакт с ними чреват вспышками эпидемий. Но и это еще не самое страшное. Присутствие в воде множества химических веществ с различными свойствами стимулирует образование новых бактерий-мутантов. Их свойства не изучены и, следовательно, не выработаны средства защиты. Возможность появления мутантов в Финском заливе чрезвычайно высока. Если в нормальных условиях частота их появления один мутант на миллион бактерий, то при химических реакциях эта частота возрастает в сотни и даже тысячи раз.

НЕВЕ НУЖНЫ НАВОДНЕНИЯ

В своих выступлениях в защиту комплекса его создатели всегда пользуются литературно-драматическим приемом, описывая ужасы предшествующих наводнений. Конечно, цитируется А. С. Пушкин. После такого вступления само собой получается, что только перекрытие Финского залива дамбами спасет несчастных жителей города.

Но неплохо бы прислушаться к мнению ученых, объясняющих действительную гидрохимическую суть невских наводнений.

— Неве природой «назначены» наводнения как условие периодического обогащения реки кислородом. Еще сто лет назад академик А. К. Крылов сказал, что «... восточная часть Финского залива, Невская губа и дельта — это легкие Петербурга и нельзя затыкать их пробкой». Это абсолютно точно сказано, учитывая, что по прошествии века Нева и ее губа во много раз ухудшили свое экологическое состояние, очищающая роль наводнений еще более возросла и, конечно, превышает наносимый ими материальный ущерб. Теперь приходится оперировать такими понятиями, как «здоровье» и даже «жизнь» жителей города. Ведь если заражена вода, то угроза эпидемий очевидна — это мнение известного океанолога, члена-корреспондента АН СССР А. С. Монина. Он имеет самое непосредственное отношение к комплексу защитных сооружений, но об этом немного позже. Сейчас надо объяснить, почему и как комплекс «перекрывает кислород» Неве.

Дельта Невы разделена на несколько рукавов, а остров Котлин рассекает губу на два потока: 60 % воды приходится на северную часть, 40 % — на южную. На линии острова морская и речная вода встречаются, и происходит водообмен. С одной стороны постоянное невское течение, с другой — со стороны залива — компенсационные и дрейфовые течения. До строительства системы дамб дело происходило так. Компенсационные течения шли через южный створ вдоль берега и освежали воду губы. Ведь морская вода значительно богаче кислородом, чем пресная речная. Комплекс защиты от наводнений перекрыл путь компенсационным течениям, остались только «дырочки» водопропускных отверстий. Невероятно, но факт: по утверждению создателей комплекса, водообмен в губе при этом не нарушается!

Дрейфовые течения при штормовых северо-западных ветрах тоже нагоняли в Невскую губу балтийскую воду. Осенние наводнения приносили так называемую длинную волну. Эта волна жизненно необходима Неве. Она проходила дале-

ко вверх по реке и несла воду, обогащенную кислородом, причем в таких количествах, что его хватало вплоть до весны, если волна приходила осенью. Отступая, волна уносила в море большое количество загрязненной речной воды, а также ил, тину, сине-зеленые водоросли.

То количество морской воды, что попадает в Невскую губу через отверстия в дамбах, проблемы оздоровления речной воды не решает. Для нормальной жизнедеятельности Неве нужны наводнения, и от этого парадоксального, на первый взгляд, факта никуда не уйти.

МЫ УЖЕ ТЕРЯЕМ НЕВСКУЮ ГУБУ

— Известно, что Финский залив — залив мелководный. Поэтому динамика дна и берегов играет важнейшую роль в его жизнедеятельности. Ежегодно Нева выносит в залив около 250 тыс. $м^3$ песка и ила. Эти наносы рассеиваются на площади около 330 $км^2$. Под воздействием преобладающего волнения в Финском заливе вдоль берегов формируется поток песчаных наносов мощностью около 3 млн. $м^3$ в год. Песок движется от входа в залив вдоль южного берега, достигает вершины залива, а затем совершает поворот почти на 180° вдоль северных берегов к выходу из залива. Механизм разворота больших масс наносов связан с периодическим нагоном воды в вершину залива при наводнениях. Без этого воздействия вершина залива давно бы заполнилась песком. Именно благодаря этому периодическому процессу дельта Невы тысячелетиями не меняет своих границ и стабильно существуют пляжи Карельского перешейка,— рассказывает специалист по литодинамике дна и берегов А. Ю. Агарков.— Это стабилизированное литодинамическое равновесие полностью разрушается комплексом защиты от наводнений. Через водопропускные ворота будет проходить лишь незначительная часть наносов. На сегодняшний день негативное влияние комплекса уже можно наблюдать. По промерам глубин осенью 1987 г. глубина склона у берегов Ломоносова, Соснового бора, Петродворца уменьшилась на 40—80 см. Более того, промеры в центре Невской губы показывают уменьшение ее глубины за шесть лет в среднем почти на метр. То есть за эти годы произошло такое же обмеление Невской губы, как за семьдесят предыдущих. Одновременно началось разрушение пляжей Карельского перешейка.

После полного перекрытия входа в Невскую губу положение еще более усугубится.

Таким образом, нарушение экологического равновесия уникальной природной системы в дельте Невы грозит трагическими последствиями: гибелью Невской губы, карельских пляжей, ухудшением условий судоходства. Разве это не катастрофа для Ленинграда и прилегающих к нему побережий?

Петр I почти 300 лет назад прорубил строительством Санкт-Петербурга «окно в Европу», создав в дельте Невы морской порт. Теперь моряки, эксплуатирующие Невскую губу, сомневаются, не закроет ли это «окно» комплекс защиты от наводнений.

— Ряд вопросов, жизненно важных для судоходства, не решен в проекте комплекса защитных сооружений. В частности, не исследован характер течений, ледовый режим, не уточнены места отстоя судов, реорганизация системы управления движением судов, не предусмотрены защитные молы на подходах к первому судопропускному устройству,— рассказал заместитель капитана Ленинградского морского порта В. М. Шувалов.— В проекте отсутствует вовсе раздел, предусматривающий обеспечение безопасности судоходства. Это может привести к снижению интенсивности движения судов и увеличению аварийности.

Согласитесь, замечания моряков трудно отнести к мелким и несерьезным.

КАК ДЕЛАЛСЯ ПРОЕКТ

Проект комплекса имеет свою историю, которой, на мой взгляд, гордиться не приходится.

В середине шестидесятых годов создавался перспективный план развития Ленинграда. В него должен был войти комплекс защиты от наводнений. Предлагалось четыре проекта: Западный вариант (через остров Котлин), Восточный-1 (по дну губы вблизи города), Восточный-2 (по береговой линии Ленинграда). Был еще один проект. Он предполагал строительство стенки высотой около 1,5 м по берегам, водо- и судопропускные отверстия в протоках и рукавах Невы. По всей дамбе планировалась кольцевая автострада. Этот вариант был и дешевле Западного и практически безопасен в экологическом отношении. Эксперты Ленгорисполкома

рекомендовали именно этот вариант. Но Ленинградом тогда «правил» Г. В. Романов, и в его время говорить о демократии, гласности, общественном обсуждении проекта не приходилось. По рассказам очевидцев, наш руководитель выдал такое резюме своим научным оппонентам (а они были даже тогда): «Будем строить по Западному. А если губа зацветет и провоняет, мы ее засыплем».

Вот с тех пор и строили по Западному варианту, который откровенно «подогнан» под команду начальника. Очень долго можно рассказывать, как это сделано. Фактов множество, вот только один из них для информации и размышления.

Гидравлическая модель Невы и Невской губы, построенная во Всесоюзном научно-исследовательском институте гидротехники им. Веденеева, которой пропето столько дифирамбов,— не более чем игрушка для научных работников. Стоит она шесть миллионов и выдает ответы, нужные проектировщикам для подпорки проекта комплекса. Удобная игрушка. А дело в том, что гидравлические процессы в реальных Неве и Финском заливе и процессы, происходящие на модели, не имеют ничего общего кроме географических названий. На модели искажены все параметры. Масштаб в горизонтальной плоскости 1:500, а в вертикальной 1:50. То есть глубина Невы и Невской губы увеличена в 10 раз. Но в таком случае скорость течения воды надо на модели уменьшить, а она наоборот увеличена в 3 раза. Перечень сознательных искажений можно продолжить. И не забыть еще, что невскую грязную воду на модели имитирует вода из-под крана. Тогда как гидравлика очищенных и неочищенных стоков совершенно разная.

Вот так делался проект. Теперь о том, как он защищался.

— В апреле 1978 г. Госкомитет СССР по науке и технике назначил меня,— рассказывает член-корреспондент АН СССР А. С. Монин,— председателем экспертной комиссии по технологической части проекта защиты Ленинграда от наводнений. В состав комиссии было включено 28 специалистов. После рассмотрения проекта большинство экспертов расценило его как крайне опасный для экологии Невской губы и Финского залива.

Кроме того, в комиссию были переданы письма с возражениями против «Западного» варианта от ленинградских институтов Академии наук СССР — зоологического, ботанического, озероведения, от Ленинградского общества охраны природы и многих специалистов. После того, как я отказался дать «добро» представленному проекту, член комиссии, сотрудник ГКНТ В. В. Бритчук, выполняя, очевидно, чье-то поручение, написал совместно с главным инженером проекта С. С. Агалаковым положительное заключение, собрал разными способами подписи большинства членов комиссии, а заместитель председателя ГКНТ Л. Н. Ефремов направил это заключение в вышестоящие инстанции. Тогда я написал протест в Госстрой СССР, Совет Министров РСФСР и Ленгорисполком. В протесте было написано:

«Я не согласен с этим заключением и считаю, что проект утверждать не следует, так как он экологически вреден, гидродинамически необоснован и экономически нерентабелен. Это строительство приведет к экологической катастрофе в Невской губе (на грани которой она уже находится), в результате губа зарастет сине-зелеными водорослями, ряской и тростником и превратится в гниющее болото. Губу придется осушать (а Неве — делать каналы), на что понадобятся миллиарды».

«Как же так?» — рассуждали мы с Андреем Сергеевичем. Строительство комплекса — такое очевидное великое зло прекрасному городу. Здоровью ленинградцев угрожает реальная опасность. И все это в угоду волюнтаристскому решению одного человека, который не только не отвечает за свои поступки, но и вообще теперь не живет в Ленинграде. А почему, собственно, не отвечает? Речь не о тюрьме идет, а об ответе перед народом.

ВЗОРВАТЬ ИЛИ ЗАСЫПАТЬ?

— Взорвать дамбу. Это мнение крайне правых в борьбе с комплексом. И они приводят пример аналогичной дамбы в заливе Сан-Франциско, которая была взорвана американцами, как только началось «цветение» залива. Но не надо забывать, что глубина Невской губы значительно меньше, чем в заливе Сан-Франциско, и мы рискуем вообще потерять ее судоходность, если миллионы кубометров бетона, уложенного в дамбы, развеются по дну Финского залива.

Вариант «засыпать» Невскую губу, с легкой руки Романова, тоже проработан. Но он все равно не спасет от наводнений уже «за» дамбами. Если пойти по этому

пути, то как бы не пришлось засыпать все Балтийское море. Не лучше ли присмотреться к зарубежному опыту решения подобных вопросов, а не изобретать еще один «велосипед»?

— В Нидерландах,— говорит А. С. Монин,— в точности для таких же целей защиты от морских нагонных наводнений был принят умный проект. В устьях всех протоков, в дельте рек Маас и Шельда строились плотины, на всем протяжении состоящие из поднятых над уровнем воды ворот, они опускаются до дна при угрозе наводнений. Там, кстати, все еще продолжаются дискуссии о возможном экологическом ущербе, который может быть нанесен при опускании ворот даже на несколько часов.

Нам надо бы пойти по такому же пути. Прорубить максимальное количество отверстий и оставить достаточный минимум бетонных опор, поддерживающих ворота и автомобильную дорогу по верху дамб. Но как внушить здравые мысли строителям и проектировщикам комплекса?

Роль третейского судьи в этом жизненно важном для ленинградцев споре должна взять на себя комиссия из компетентных, незаинтересованных специалистов, причем из других городов. Создать ее, видимо, должны руководители Государственного комитета по охране природы СССР и Академии наук СССР. Только независимая экспертиза и решения, принятые на ее основе, помогут вырвать Ленинград из тисков экологической блокады или рассеять сомнения по поводу вредности комплекса защитных сооружений. Пока же победа создателей комплекса представляется пирровой победой.

г. Ленинград

ПРЕСС-КЛИП

КОНТРОЛЬ С ВОЗДУХА

Специалисты Французского института по обеспечению безопасности на предприятиях атомной промышленности приступили к испытаниям оборудования для контроля уровня радиации в атмосфере, установленного на легком двухмоторном самолете «Айлендер».

Эта аппаратура, с помощью которой можно контролировать все виды радиоактивного излучения, позволяет в любой момент получить данные о радиационной обстановке в районах расположения предприятий атомной энергетики. В случае аварии, связанной с выбросом в атмосферу радиоактивных веществ, в бортовой компьютер вводятся данные анализа проб воздуха (он осуществляется постоянно), а также информация, собранная наземными лабораториями, и всевозможные параметры, касающиеся метеоусловий в районе расположения АЭС. После обработки полученных результатов оперативно составляется точная карта распространения радиации.

Характерно, что «летающая лаборатория» будет способна проводить исследования в случае аварий на АЭС даже тогда, когда наземные службы не смогут дать исчерпывающего представления о радиационной обстановке. Наряду с этим предполагается установить на борту самолета аппаратуру для химического анализа проб воздуха с тем, чтобы контролировать обстановку и в других отраслях промышленности.

«l'Humanitê», 2.05.1988

МОЖЕТ БЫТЬ ВИНОВАТ ПЛАНКТОН?

По мнению английских исследователей, причиной кислотных дождей, которые летом выпадают в Скандинавии, является растущий в Северном море планктон.

Дело в том, что в период «цветения» планктона с мая по август выброс серной кислоты в воздух Скандинавии увеличивается в 40—60 раз, причем 30—50 % ее содержит диметилсульфид, вырабатываемый планктоном. Предполагается, что «цветение» планктона связано с загрязнением моря азотными удобрениями, которые попадают вместе с речной водой.

«New Scientist», 1988, v. 117, № 1599

БОРЖОМСКАЯ ИСКРА

А. М. ВИКТОРОВ

На вопрос, чем знаменит г. Боржоми, многие, не задумываясь, ответят: лечебной минеральной водой. А побывавшие там непременно вспомнят отличные санатории, в которых можно поправить пошатнувшееся здоровье.

С давних пор люди пили здесь воду из многочисленных источников. А в конце XIX в. боржомские минеральные воды были официально признаны медицинской службой целебными. Тогда же царская фамилия облюбовала Боржоми в качестве экзотического и весьма полезного курорта. Скажем, Александр III, большой любитель водки, лечился от цирроза печени в Боржомском ущелье.

При таком «высочайшем» внимании Боржоми не мог оставаться без современных удобств. В 1898 г. здесь была пущена первая на Кавказе гидроэлектростанция, давшая электрическое освещение городку. Только в 1922 г. Боржоми стал здравницей для всего населения страны.

«Боржоми-ГЭС», по сегодняшним масштабам,— крохотная электрическая искорка мощностью всего 788 кВт. Но именно благодаря ей грузинская гидроэнергетика отметила свой девяностолетний юбилей.

Даже в наши дни приходится удивляться красоте инженерного решения, способности гидростроителей прошлого столетия так удачно и эффективно использовать рельеф и местные ресурсы.

Смотрите, как это было сделано. Там, где протекает речушка Боржомка, в удобном для небольшого водохранилища месте построили железобетонную плотину длиной 15 м при высоте всего 2 м. Накопленная вода устремлялась по специально прорытому каналу протяженностью 10 км в напорный бассейн, а оттуда вниз по склону с высоты 146 м через систему трубопроводов подводилась к двум гидротурбинам в здании ГЭС, соединенным с генераторами электрического тока. Отдав энергию турбинам, вода снова сбрасывалась в речку. В 1903 г. была пущена и третья турбина. А на деривационном канале появилась мельница.

Сейчас мало кто помнит о «Боржоми-ГЭС», а ведь это, на первый взгляд, неприметное событие дало толчок развитию гидроэнергетики региона, изменившей жизненный уклад Грузии в последующие годы.

В 1902 г. по заказу Ново-Афонского монастыря близ г. Сухуми на речке Псыр-

НОВАЯ ТЕХНИКА

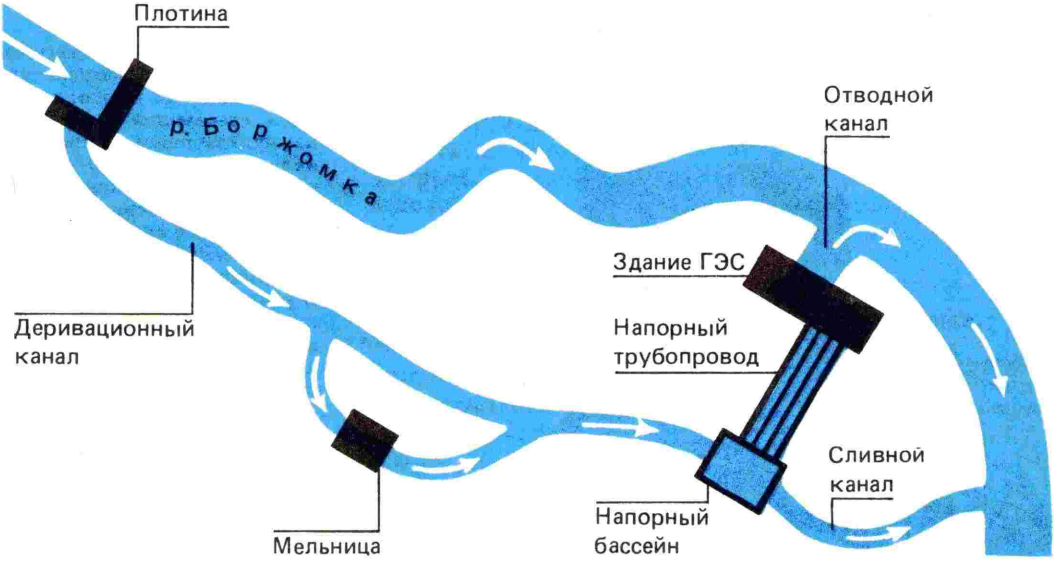
ИСПОЛЬЗУЯ

В водогрейных котлах, использующих природный газ, продукты сгорания с температурой 120—130 °С выбрасываются в атмосферу. При этом теряется так называемое «явное тепло», обусловленное высокой температурой.

Но в отходящих газах есть и «скрытое тепло», содержащееся в водяных парах. Например, при сжигании 1 м^3 природного газа их образуется около 2,2 м^3.

Если продукты сгорания охлаждать ниже точки росы (примерно 55—60 °С), водяные пары начинают конденсироваться и выделять это «скрытое тепло». Скажем, при охлаждении до 20—22 °С из 2 м^3 паров получается около 1,7 кг конденсата, в котором содержится 1000 ккал, считая на 1 м^3 природного газа.

Использование только «скрытого тепла» может увеличить к. п. д. водонагревателя примерно на 10 %. Как видим, резерв роста значительный. Однако в существующих паро-



План «Боржоми-ГЭС»

цха была построена плотина и гидроэлектростанция «Ахали-Афони» мощностью 244 кВт. Власти Сухуми, убедившись на этом примере в полезности электрификации, использовали для строительства ГЭС протекающую в долине речку Беслетку. В 1908 г. гидростанция мощностью 444 кВт осветила город.

Еще раньше, в 1904 г. на горной речке Жоэквара была устроена самая крупная на тот период в Грузии «Гагра-ГЭС» мощностью 1857 кВт. Она давала ток не только Гагре, но и прилегающему сельскохозяйственному району. Широко известная Пицунда освещалась от миниатюрной (33 кВт) ГЭС, построенной на реке Бзыбь.

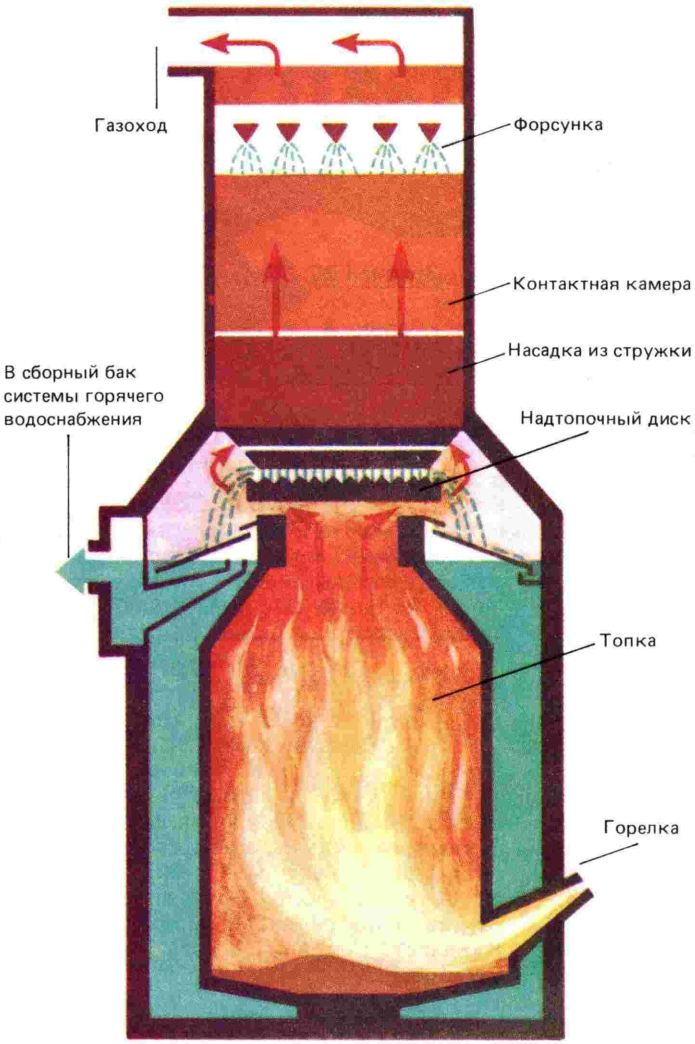
Всего в Грузии до 1914 г. было построено 8 ГЭС (в том числе «Болниси-ГЭС» мощностью 126 кВт, «Чаква-ГЭС» — 178 кВт и «Ахалкалаки-ГЭС» — 148 кВт), которые бесперебойно снабжали электроэнергией даже в самые тяжелые годы. Сейчас энергетические малютки на заслуженном отдыхе, многие частично разрушились. Может быть, стоит позаботиться об этих памятниках отечественной энергетики, свидетелях ее первых шагов на Кавказе? Сохранить хотя бы то, что осталось!

«СКРЫТОЕ ТЕПЛО»

вых и водогрейных котлах использовать его невозможно, ибо температура отходящих газов в лучшем случае составляет 120—130 °С, то есть намного выше точки росы для газового топлива.

Профессор Всесоюзного заочного политехнического института Ю. П. Соснин и кандидат технических наук И. Н. Тычков разработали контактно-поверхностные водонагреватели типа ФНКВ-1М, в которых «скрытая теплота» пошла в дело. К. п. д. водонагревателей (в системе горячего водоснабжения) за счет использования «скрытой теплоты», а также «явного тепла» при глубоком охлаждении сухих отходящих газов на 15—16 % выше, чем у самых совершенных традиционных котлов, и составляет 96—97 %, считая по высшей теплоте сгорания топлива.

Высокая экономичность — не единственное достоинство этих аппаратов. В отличие от водогрейных котлов в них не создается из-



Принципиальная схема аппарата ФНКВ-1М
На выходе из топки продукты сгорания имеют температуру 1100—1200 °С. Проходя слой воды, стекающей из надтопочного диска, они охлаждаются до 600—650 °С и поступают в контактную камеру, загруженную керамическими кольцами. Сверху слой колец орошается холодной водой.
В результате отходящие газы охлаждаются куда значительней, чем в водогрейных котлах. Прирост к. п. д. за счет использования «скрытой теплоты» конденсации водяных паров и «явного тепла» из-за охлаждения сухих газов составляет 15 %

быточное давление, ибо вода в них при атмосферном давлении не может нагреваться выше 100 °С, а значит, они безопасны так же, как бытовые самовары или газовые кипятильники, устанавливаемые в общественных столовых. Кроме того, так как температура отходящих газов всегда ниже 100 °С, то этим аппаратам нужны только вентиляторы общего назначения, а не дымососы. Отметим, что раз давление в аппарате равно атмосферному, то и металла для обеспечения надежности требуется меньше. Металлоемкость ФНКВ-1М в 2—2,5 раза меньше, чем у котлов равной производительности.

В настоящее время в нашей стране уже работают около 1200 аппаратов ФНКВ-1М мощностью 1 Гкал/ч, но это, как говорится, капля в море. Они могут широко использоваться в текстильной, пищевой, легкой промышленности, сельском хозяйстве. В связи с широкой газификацией промышленных районов и городов, вероятно, целесообразно и здесь применять контактные водонагреватели для горячего водоснабжения. Не так давно Госстроем РСФСР выпущен типовой проект котельной мощностью 6 Гкал/ч с применением ФНКВ-1М. Ее стоимость примерно в 1,3 раза ниже, чем котельной с секционными чугунными котлами.

При Всесоюзном заочном политехническом институте (Москва, ул. Павла Корчагина, 22) создан кооператив, который в последнее время начал проектирование и изготовление новых типов газовых контактных водонагревателей.

Кандидаты технических наук
В. В. КУШНЕРЮК,
Т. Л. ШВЕДОВСКАЯ

Хозяйственное освоение Крайнего Севера сразу потребовало энергию. Что же, опыт строительства ТЭС, АЭС или дизельных электростанций в трудных условиях у нас имеется. Только не нужно забывать, что вместе с традиционной энергетикой в высокие широты придут и ее неизменные спутники — кислотные дожди, безжизненные золоотвалы, радиоактивное загрязнение, неумолимо разрушая хрупкую, легко ранимую северную природу.
Есть и другой путь — использование новых, более чистых, возобновляемых источников энергии. Выбор зависит от нас. А Арктика... она пока настороженно ждет.

Кандидат технических наук А. К. ИЛЬИН

ТЕПЛО ЛЕДОВИТОГО ОКЕАНА

С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ТЕРМОДИНАМИКИ

Еще в 1932 г. академик А. Ф. Иоффе назвал Арктику в числе перспективных энергетических районов. Чуть позже аналогичную мысль высказал и академик В. В. Шулейкин. Но повальное увлечение высокотемпературными топками и реакторами надолго задержало освоение энергетического потенциала этого региона. Лишь в конце 70-х гг. специалисты всерьез приступили к созданию арктических энергоустановок.

С точки зрения термодинамики, энергию можно получать везде, где есть разность температур. На арктическом побережье СССР средняя зимняя (с ноября по март) температура минус 25—30 °С, среднегодовая — минус 13 °С, а температура воды в глубинах Северного Ледовитого океана не опускается ниже минус 1 °С. Очевидно, что перепад температур «вода — воздух» можно использовать в энергетических целях.

Известно множество конструкций океанских тепловых электростанций (ОТЭС). Вот одна их них, наиболее распространенная (рис. 1). Морская вода подается в парогенератор, нагревая циркулирующий в его контуре фреон. Пары фреона вращают лопатки турбины и соосный с нею электрогенератор. Отработанный пар поступает в конденсатор, где охлаждается атмосферным воздухом либо промежуточным теплоносителем.

В Тихоокеанском океанологическом институте Дальневосточного отделения АН СССР разработан проект модуля такой ОТЭС мощностью 3,5 МВт. Причем в модернизированном варианте конденсатор охлаждается концентрированным раствором хлористого калия, который, в свою очередь, распыляется в воздухе. В этом случае интенсивность охлаждения фреона повышается в несколько раз, что позволяет резко сократить массу электростанции.

Нетрудно заметить, что двухконтурная (вода — фреон), а тем более трехконтурная (вода — фреон — хлористый калий) схемы включают в себя большой набор блоков различного назначения. Этих недостатков лишена конструкция моноблочной роторной ОТЭС (рис. 2). Здесь функции парогенератора, турбины и конденсатора сосредоточены в одном рабочем элементе — роторе.

Заполненный фреоном ротор погружен нижней частью в морскую воду. За счет нагрева в воде фреон закипает. Пары фреона поднимаются вверх, вращая помещенные внутри «колеса» лопатки и присоединенный к оси ротора электрогенератор. В верхней части установки пары охлаждаются атмосферным воздухом, фреон, конденсируясь на стенках ротора, стекает вниз. Так обеспечивается циркуляция рабочего тела в схеме этой электростанции.

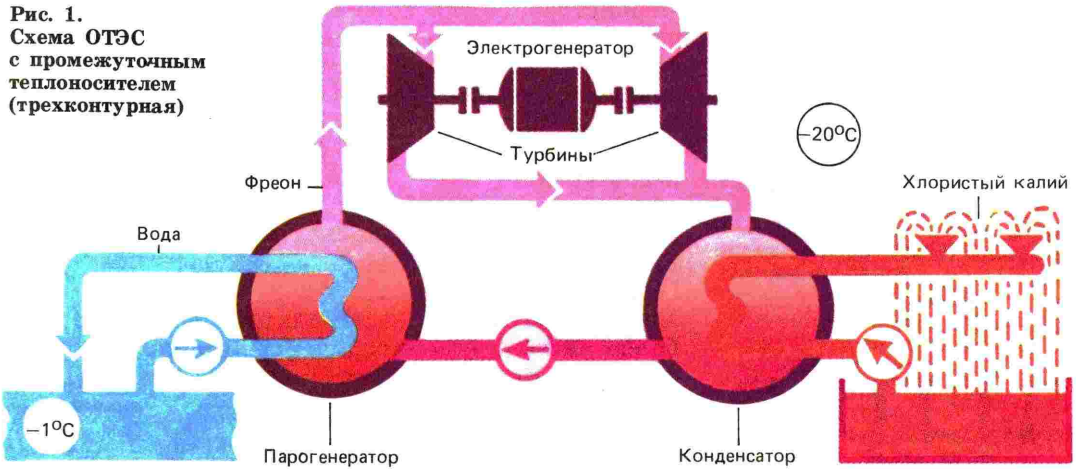


Рис. 1. Схема ОТЭС с промежуточным теплоносителем (трехконтурная)

Еще более необычную конструкцию имеет так называемая герметическая ОТЭС (рис. 3). В замкнутом контуре специальной формы циркулирует фреон. На подъемном участке контура установлена парожидкостная турбина, на спускном — гидравлическая. Передача мощности от турбин к электрогенераторам осуществляется с помощью магнитных муфт. Такая ОТЭС практически не нуждается в обслуживании, она безопасна и пригодна для эксплуатации в удаленных районах с суровым климатом.

НЕ ВРЕДНО И НЕДОРОГО

Научные и проектные проработки, испытания лабораторных моделей дают веские основания для строительства опытно-промышленных океанских ТЭС в Арктике. Не повлияет ли крупномасштабное вмешательство в процессы энергообмена на природу этого региона?

Безусловно, в каждом конкретном случае в зависимости от гидрологического, метеорологического, географического и других факторов, а также мощности электростанции придется делать подробные экологические оценки. Поэтому сегодня можно высказать лишь некоторые общие соображения.

При использовании любой конструкции, в том числе и описанных выше, океанская электростанция нагревает воздух и охлаждает морскую воду. В соответствии с теорией «атмосферной тепловой машины» механическая энергия ветра, обдувающего конденсатор, преобразуется в теплоту. И наоборот, выделяемая конденсатором теплота преобразуется в механическую энергию ветра. Так что воздействие ОТЭС на атмосферу можно считать в определенной мере компенсированным.

Действующая модель роторной ОТЭС, установленная в Амурском заливе

А вот охлаждающий эффект ОТЭС можно даже использовать. Как известно, зимой из-за уменьшения стока мощность ГЭС снижается. В то же время, вода после прохождения через турбины не замерзает на значительном расстоянии от гидроэлектростанции, вызывая парение и другие негативные явления.

Установленная в нижнем бьефе сибирской ГЭС арктическая ТЭС не только даст дополнительную электроэнергию, но и снизит температуру речной воды, уменьшив тем самым вредное экологическое влияние ГЭС.

Оценивая целесообразность строительства ОТЭС, важно знать их экономические показатели. Упоминавшийся выше модуль мощностью 3,5 МВт будет стоить около 3 млн. руб., что в пересчете на 1 кВт установленной мощности несколько превышает аналогичный показатель для тепловых электростанций.

Однако ОТЭС не потребляет органическое топливо, а расходы на ее эксплуатацию незначительны. Поэтому, по расчетам, стоимость электроэнергии океанской ТЭС не превысит 3,4 коп. за 1 кВт· ч. Экономические показатели трехконтурной ОТЭС еще выше (на 30—40 %), что, соответственно, повышает ее конкурентоспособность.

По-видимому, перспективно сочетание ОТЭС с другими энергоисточниками. Так, установки мощностью 20 МВт (из нескольких модулей) могли бы работать в тандеме

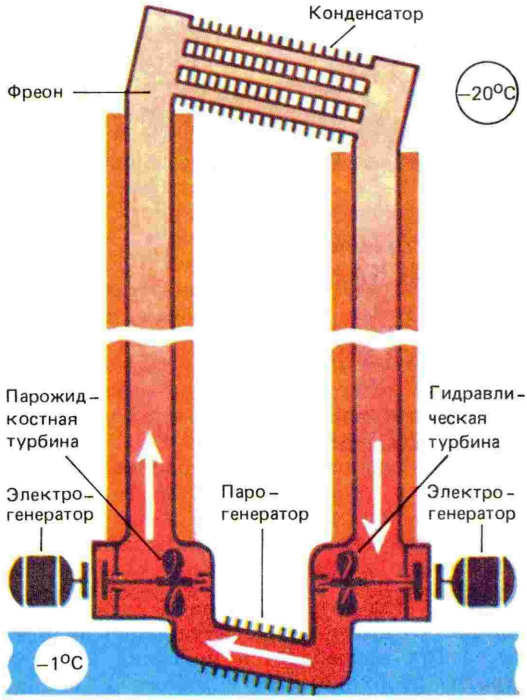
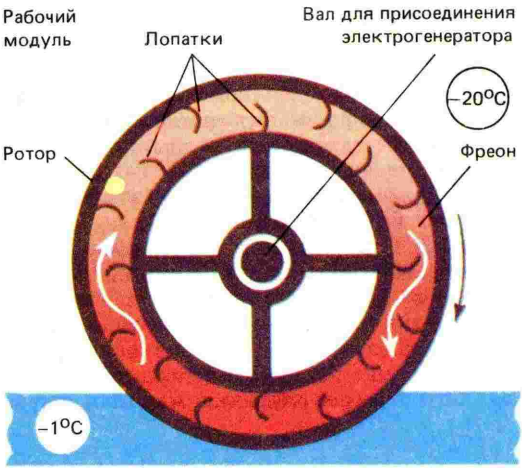


Рис. 3.
Герметическая ОТЭС

Рис. 2.
Роторная ОТЭС



с известными плавучими газотурбинными электростанциями «Северное сияние». Последние также имеют мощность 20 МВт и потребляют более 100 т дизельного топлива в сутки (при 50 %-ной нагрузке).

В зимнее время ОТЭС способна полностью заменить такую электростанцию, ежемесячно экономя при этом до 3 тыс. т дизельного топлива. А разместить ее можно, к примеру, на серийно выпускаемой платформе буровой установки типа «Бакы».

Особенно перспективны арктические ОТЭС для районов с привозным топливом и децентрализованной выработкой электроэнергии, где ее стоимость достигает 20 коп. за 1 кВт · ч. Они могут применяться для электроснабжения небольших поселков, метеостанций, временных объектов. Период работы ОТЭС в Арктике может достигать 9, в Чукотском и северной части Берингова и Охотского морей — 4 месяцев.

Идея использования тепловой энергии Арктики была впервые выдвинута в нашей стране. Она может и должна найти дальнейшее развитие и практическое применение.

г. Владивосток

ЭТОТ БЕЗОБИДНЫЙ КЕФИР

Доктор экономических наук Б. И. ИСКАКОВ, доктор химических наук С. И. ЖДАНОВ, доктор биологических наук О. А. ХОПЕРСКАЯ

Все мы давно заметили, что ассортимент продуктов питания «тощает» день ото дня. Например, ряженка, ацидофилин, простокваша как-то незаметно оказались вытесненными из нашего питания кефиром. Не стоило бы, пожалуй, возвращаться к тому, о чем много раз говорено, если бы не одно «но». Ученые предупреждают: тот факт, что слабоалкогольный продукт занял ведущее место в диетическом и, особенно, детском питании, может иметь далеко идущие генетические и социальные последствия.

Всего пол-литра кефира в сутки обеспечивают примерно десятую часть энергетических потребностей человека и более трети необходимого количества белка. Добавьте к этому легкоусвояемые эмульгированные жиры, витамины и минеральные вещества — и будет понятно, почему кефир стал обязательной частью диетического питания как взрослых, так и детей.

К сожалению, мало кто знает, что кефир — продукт слабоалкогольный, и если для взрослых это не опасно, то для грудных детей имеет самое существенное значение. Дело в том, что те незначительные дозы алкоголя, которые присутствуют в кефире, могут с большой долей вероятности включить так называемый механизм алкопрограммирования.

Так ли это? Ведь предельно допустимых доз алкоголя для детского питания не установлено. Что ж, попробуем их определить хотя бы приблизительно.

По данным Всемирной организации здравоохранения, доза начального алкопрограммирования (ДНА) для взрослых мужчин начинается с ежесуточного потребления от 7—8 до 10—20 г этанола (100 %-го этилового спирта), то есть от 100 до 300 мг этанола в сутки на килограмм массы тела.

В силу исключительной ранимости несформировавшейся центральной нервной системы ДНА для детей должна быть примерно на порядок меньше — около 10—30 мг этанола в сутки на 1 кг массы тела. Это — та граница, за которой начинается зона прямой опасности, зона неотвратимо засасывающей воронки плавного подсознательного алкопрограммирования. Разумеется, для безопасности нужно держаться от нее подальше. А это значит, что для определения предельно допустимой дозы (ПДД), безопасной для организма, нужно учесть некий коэффициент запаса.

В радиационной биологии, где аналогом ДНА выступает доза в 150 бэр, ПДД для населения составляет 0,5 бэр в год, а для работающего персонала — до 5 бэр в год. То есть коэффициент запаса для населения равен 300, а для персонала — 30. В токсикологической биологии и в экологии коэффициент запаса по разным вредным веществам обычно колеблется в пределах от 10 до 30.

Если принять коэффициент запаса для алкоголя равным хотя бы 10, то величина ПДД по алкоголю составит для мужчин 10—30 мг, для женщин — 3—10 мг, а для детей — 1—3 мг этанола в сутки на 1 кг массы тела. Конечно, это пока лишь рабочая гипотеза, нуждающаяся в серьезной проверке, для чего нужна глубокая научная раз-

работка проблемы ПДД для всех наркотиков, начиная с алкоголя.

Между тем, оценки показывают, что предварительные рассчитанные таким образом ПДД примерно соответствуют исторически сложившемуся фону потребления этанола в составе традиционной диеты.

КЕФИР «СЕГОДНЯШНИЙ» И «ВЧЕРАШНИЙ»

Этанольность кефира зависит от многих условий. Традиционный «кавказский» способ сквашивания дает кефир с этанольностью 1 % и выше. Крупный специалист по молочным продуктам С. Г. Инихов определил верхнюю границу этанольности кефира в 1,2 %, а А. Ф. Войткевич — в 1,75 %. По мере старения кефира этанольность растет и за несколько суток может достичь 10 %, что определяется, по-видимому, выносливостью кисломолочных бактерий.

Совершенствование технологии производства в 50—60-е годы привело к снижению этанольности кефира. По мнению профессора Н. С. Королевой, «в кефире, вырабатываемом по существующей технологии, содержание алкоголя не превышает 0,01—0,1 %..., количество углекислоты также невелико. Однако содержание этих компонентов может быть легко повышено при соответствующем изменении состава микрофлоры закваски, температуры, длительности сквашивания и способа укупорки».

В 1965 г. был отменен ГОСТ 8003 — 56, ограничивающий этанольность кефира. Тогда же были введены межреспубликанские технические условия (18/ /95—65), в соответствии с которыми были сняты все ограничения на содержание алкоголя в кефире всех марок. Тем самым с середины 60-х годов в системе стандартов замалчивается сам факт наличия алкоголя в этом продукте.

В результате бесконтрольности за два десятилетия технология изготовления кефира существенно «расползлась», и пробные анализы, проведенные разными институтами в 1986 г., обнаружили колебания его этанольности от 0,009 до 0,7 %, то есть почти в 80 раз!

Немаловажно и то, что кефир, попав в желудочно-кишечный тракт, за три-четыре часа при температуре 37° С дополнительно сбраживается и его реальная усвояемая этанольность дополнительно возрастает на величину от 0,1 до 1 %. Возникает спровоцированная кефиром выработка дополнительного эндогенного этанола. В результате суммарное количество усвояемого этанола эквивалентно крепости кефира от 0,1 до 1—2 % (это важное обстоятельство упускают из вида сторонники кормления детей и беременных женщин кефиром).

Конечно, этанольность детского кефира в момент завершения его изготовления на молочных кухнях ниже, чем у обычного, бытового. Но это только в теории. На практике во многих городах по разным причинам в детских кухнях продают не готовый детский кефир, а кефирную закваску, с помощью которой предлагают изготовлять кефир в домашних условиях. О каком-либо строгом соблюдении заводских технических условий в быту смешно даже и говорить. Такой способ в точности соответствует традиционной «кавказской» технологии. Если прибавить к этому от 0,1 до 1 % эндогенного этанола, окажется, что дети получают кефир с этанольностью в 1—2 %.

ЧТО ИЗ ЭТОГО СЛЕДУЕТ?

А вот что. Если в дородовой период женщина выпивает ежесуточно по 1 бутылке (0,5 л) кефира (а кефир рекомендуется всем беременным женщинам), она получает от 0,5 до 1 г этанола, большая часть которого скапливается в плаценте и в упор расстреливает мозг беззащитного плода. При массе от 1 до 4 кг он ежесуточно получает по крайней мере сотни ПДД алкоголя. Значит, алкопрограммирование будущего человека начинается еще до его рождения.

Если кормящая мать ежесуточно выпивает по бутылке кефира и получает таким образом от 0,5 до 5 г этанола, это вызывает пропорциональную усвояемую этанольность грудного молока до 0,1 % и выше.

На первом году жизни ребенок может высасывать ежедневно от 300 до 1000 г грудного молока, что соответствует принудительному потреблению от 30 до 200 мг этанола в сутки на 1 кг массы тела, что в десятки раз выше ПДД. В пе-

риод прикармливания кефиром к этанолу грудного молока добавляется кефирный этанол. Младенец массой от 5 до 10 кг выпивает ежесуточно от 200 до 400 г кефира с этанольностью от 0,009 до 0,34 % и с усвояемой этанольностью от 0,1 до 0,5 %. Это значит, что потребление алкоголя находится в диапазоне от 20 до 400 мг на 1 кг массы тела в сутки, что опять же в десятки раз превышает ПДД. В пересчете на взрослый мужской эквивалент это равносильно ежесуточному приему от 1 до 2 стаканов водки! Разумеется, алкопрограммирование для такого младенца гарантировано.

Нужно также учесть, что период алкопрограммирования у детей гораздо короче, чем у взрослых. Если у мужчин он длится от 2 до 5 лет, женщин — от 1 до 2 лет, то у младенцев он примерно в 10 раз короче — от квартала до полугода.

Таким образом, кефир является для детей либо «белым пивом», либо даже «белой брагой» и ставит их под угрозу алкоголизации.

Приходится сделать вывод, что алкоголизация населения в 60—70-е годы осуществлялась, по-видимому, двумя путями. Первый — обычный, осознанный общественностью и более или менее успешно изживаемый пропагандой трезвого образа жизни. Второй — необычный, не осознанный наукой и еще не встречающий должного противодействия. Массовое скрытое алкопрограммирование охватило десятки миллионов детей страны. В итоге, уже первое «кефирное поколение» запрограммированное на алкозависимость, дало беспрецедентный взрыв пьянства и алкоголизма.

Этот уникальный «эксперимент» оказался осуществленным лишь в одном государстве на всей планете. Подавляющее большинство стран Америки и Западной Европы решительно отказалось от слабоалкогольного кефира в пользу его безалкогольного аналога — йогурта.

Удельный вес йогурта в кисломолочном производстве США, Канады, Великобритании, Австралии, Нидерландов — около 100 %, в ФРГ—82 %, Франции и Испании — 50 %, ЧССР — 42 %, Японии — 37 %, Финляндии — 23 %, Норвегии — 21 %, Швеции — 16 %, ПНР — 15 %. А в СССР — лишь 0,03 %. Зато удельный вес кефира в кисломолочном производстве СССР — около 70 %.

Справедливости ради надо сказать, что в некоторых европейских странах производят и кефир, но без дрожжевых добавок, то есть безалкогольный, который резко отличается от нашего.

Так почему бы и у нас не наладить производство свободных от алкоголя кисломолочных продуктов? В чем суть проблемы?

Рисунок И. Максимова

СУЩЕСТВУЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЕЕ ЗАЩИТНИКИ

Отечественный кефир производится двумя видами брожения: кисломолочным и спиртовым. Главное состоит в том, чтобы устранить спиртовое брожение, сохранив кисломолочное. Детям нужен бездрожжевой кефир, который после этого перестанет быть кефиром в нашем понимании и, в зависимости от структуры закваски, станет либо йогуртом, либо простоквашей, либо кислым молоком, либо ряженкой.

Противники детского безалкогольного питания основывают свои возражения на том, что йогурт имеет якобы непреодолимо густую консистенцию и что дети, мол, пить его не могут. Но консистенция йогурта не является фатально неизменным параметром: варьируя технологию, можно добиться и более жидкой консистенции.

Другое возражение: йогурт-де имеет этанольность на уровне 0,1 % и выше. Для отечественного продукта это действительно так, но свидетельствует лишь о том, что наш йогурт производится по «грязной» технологии. Чистый йогурт по образцам из ГДР содержит менее 0,001 % этанола. Следовательно, все сводится к тому, чтобы научиться делать йогурт хорошо.

Неправомерны также и ссылки на этанольность детских смесей «Малютка», «Бифилин» и т. д. По технологическому замыслу они должны изготовляться вообще без дрожжевых добавок и не содержать этанола вовсе или содержать его следы, не опасные для детей.

В качестве особого аргумента в защиту кефира приводится сообщение об открытии японскими учеными противораковых свойств этого продукта. Однако в большинстве кратких газетных сообщений не отражена важная деталь: противораковые свойства безалкогольного йогурта оказались выше, чем у слабоалкогольного кефира, и разница, по-видимому, обусловлена именно отсутствием алкоголя в йогурте. Кроме того, японцы закупают у нас не сам кефир, а лишь сыворотку, из которой производят кисломолочный продукт по своей «чистой» технологии. Короче говоря, сторонники слабоалкогольного детского питания яростно защищают кефир, не давая вытеснить его безалкогольными кисломолочными продуктами.

Между тем, скрытая алкоголизация миллионов людей в раннем детском возрасте несет в себе угрозу генофонду. Это отнюдь не преувеличение. Одно поколение — «первое кефирное» мы уже проиграли. Нельзя проиграть второе.

Чтобы этого не случилось, нужно изжить «грязную» технологию, ввести госприемку по всем продуктам детского питания, возродив ГОСТы с этанольным контролем и разработав ПДД для детей по всем токсичным веществам, в том числе и по этанолу.

Необходимо расширить ассортимент кисломолочных продуктов, в частности, наладить производство йогурта, простокваши, ряженки, ацидофилина, чтобы население имело возможность выбирать для своих детей практически безалкогольные продукты.

Все это, конечно, невозможно без коренной технологической перестройки производства продуктов детского питания в соответствии с современными требованиями науки, без радикальной модернизации оборудования и реконструкции этой подотрасли пищевой промышленности. Только так можно поднять качество детского питания, в том числе кисломолочного.

ПРЕСС-КЛИП

РИЖСКИЕ ДОЗИМЕТРЫ

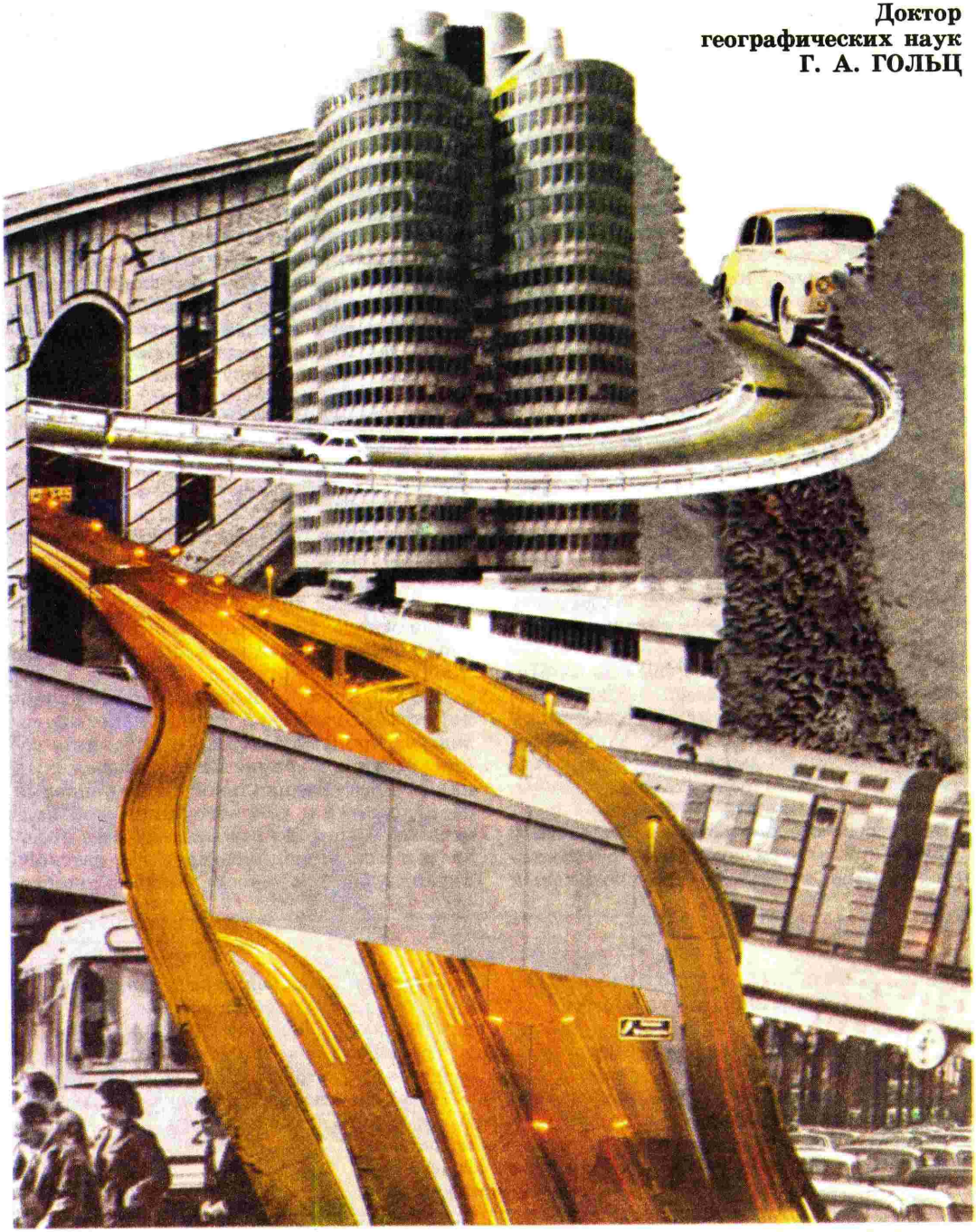
Специалисты лаборатории медико-физических проблем Рижского медицинского института создали методику и аппаратуру для термолюминесцентной дозиметрии. Детекторы представляют собой крошечные полупрозрачные таблетки из особого вещества — люминофора. Они способны поглощать энергию радиоактивного излучения и накапливать ее. Таблетки-детекторы носят при себе. Если таблетку нагреть, то она будет излучать свет, интенсивность которого пропорциональна полученной дозе радиации.

Рижские дозиметры уже работают во многих районах страны, в том числе и в Чернобыле, и получили высокую оценку.

«Советская Латвия», 22.07.1988

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ

Доктор географических наук Г. А. ГОЛЬЦ



Коллаж О. Грачева

БОЛЬШОГО ГОРОДА

Периметральное развитие городов не оставляет их жителям шансов на полноценное природное окружение. Еще чудом доживают островки зелени бывшего Лесопаркового пояса, когда-то провозглашенные «легкими» столицы. Уже созданы проекты кольцевых автомагистралей с 10—15 км шагом от Московской кольцевой автодороги, долгое время служившей административной границей города. Как только эти дороги будут построены, появятся объективные условия для нового расширения границы Москвы. Но куда нас заведет подобное развитие?

ПАРАДОКСЫ РОСТА

Символом достижения высшей стадии развития города считается сооружение в нем метрополитена. В мире сейчас 68 городов имеют метро, из них 11 — в СССР. К началу следующего столетия метрополитен будет в 100 городах, из них в 25 наших. На первый взгляд, хорошо, что мы обгоняем другие страны по темпам наращивания подземных транспортных сетей, но лишь при одном условии — затраты времени на передвижения жителей должны поддерживаться на приемлемом уровне — 30—35 минут. Именно это важнейшее условие у нас не выполняется. Более того, средние затраты времени на поездки по городу растут. В Москве с 1890 г. по 1959 г. они держались в диапазоне 31—36 минут. (при подсчете этой величины учитываются как чисто пешеходные, так и транспортные передвижения). К 1986 г. средние затраты времени возросли до 44 мин.

Анализ показывает, что в дальнейшем, несмотря на увеличение протяженности метрополитена в 2—3 раза и создание ряда скоростных линий, не удастся повернуть эту негативную тенденцию вспять. В лучшем случае можно рассчитывать на сохранение существующего уровня затрат времени. Этот вывод кажется совершенно невероятным, ибо он противоречит здравому житейскому смыслу. Ясно, что здесь кроется какой-то секрет. А заключается он в том, что всегда возникают территориальные пороги, связанные со степенью развития городского транспорта. Кроме того, планировка любого города непременно подразумевает пространственно-функциональную неоднородность различных районов по отношению к центру. Этим правилам подчиняется вся жизнь города — развитие транспорта, размещение жителей, характер их повседневной деятельности. Игнорирование этих правил в практике градостроительства привело к той парадоксальной ситуации, которая сложилась в столице.

Для разработки стратегии развития нужна надежная модель прогноза перевозок людей в городах, опирающаяся на закон их массового поведения. Ясно, что смоделировать действия отдельного человека невозможно — слишком много непредсказуемых факторов влияет на его траекторию. А что, если воспользоваться принципом устойчивости временных циклов жизнедеятельности? Тогда каждая траектория в отдельности по-прежнему неизвестна, но вся их масса должна укладываться в определенные вероятностные границы распределения.

Идея хорошо себя зарекомендовала при расчете потоков на отдельном маршруте городского пассажирского транспорта. Оказалось, что время, затрачиваемое в среднем на одну маршрутную поездку в городах, включая ожидание, посадку, движение и высадку — весьма устойчиво. Оно составляет 13—14 минут.

Теперь спрашивается: если так устойчиво время маршрутной поездки пассажиров, за счет чего же растут общие затраты времени на транспортное передвижение? Ответ однозначен: за счет увеличения числа пересадок, ведь каждая пересадка сопряжена с дополнительными затратами времени.

Сейчас в Москве наибольшая, чем когда-

либо, плотность сетей пассажирского транспорта, лучший показатель разветвленности маршрутов, удовлетворительные интервалы движения, интенсивно развиваются экспрессные маршруты, появляется первоклассный подвижной состав. Словом, сделано почти все возможное для того, чтобы снизить затраты времени на передвижение, а вместо этого происходит их стабильное увеличение.

Города имеют многовековую историю развития. Люди передвигались в них пешком, на носилках, верхом, на колесницах, конках, трамваях, троллейбусах, автомобилях, метрополитене. Самое поразительное, что, несмотря на такое разнообразие транспортных средств, доступность периферийной части относительно центра города никогда не превышала 30 минут. Город синхронно с возможностями наиболее скоростного транспорта раздвигал свои границы. В тех случаях, когда административные границы не соответствовали фактическим, происходил рост производственной и жилой застройки либо увеличивалась мощность транспортной системы.

Увеличение территории города приводит к тому, что для сохранения стабильным времени передвижения по нему приходится развивать более скоростные виды транспорта. Но, с другой стороны, при значительном увеличении площади резко возрастают межрадиальные пространства между магистральными направлениями. Обслуживание этих межрадиальных пространств все в большей степени переходит на систему подвозящих к магистралям транспортных линий.

Анализ развития городов за все время существования в них массового пассажирского транспорта показал, что в пределах 30-минутной доступности обычный городской пассажирский транспорт может обслужить территории в пределах 500 км^2, а при системе экспрессных маршрутов — до 800 км^2. Но многие крупнейшие города мира имеют значительно большую территорию. Как же в них решается транспортная проблема? Оказалось, что за пределами оптимального по площади рубежа в таких городах интенсивно развивалась автомобилизация и время на регулярные поездки не увеличивалось. Но даже современные автомобили позволяют городам расти только до 2000 км^2.

Таким образом, скорость транспортных средств и возможность организации беспересадочных сообщений жестко регламентируют территориальные пороги развития городов.

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ ГОРОДА

Обычно люди, впервые сталкивающиеся с решением транспортной проблемы в городе, предлагают весьма эффективные и простые, на первый взгляд, решения: разместить людей рядом с их работой; проложить магистрали по кратчайшим направлениям; организовать быт так, чтобы не было необходимости в транспортных передвижениях; рассредоточить начало рабочего дня, чтобы смягчить пиковые нагрузки на транспорт. В начале 60-х годов у московских архитекторов возникла концепция комплексных зон. Мыслилось, что если в городе создать восемь крупных планировочных зон с населением от 600 тыс. до 1 млн. человек, в каждой из которых будут сбалансированы потребности труда, быта и жилья, то транспортная проблема будет решена. Прошли годы, зоны почти полностью созданы, а проблема только обострилась. Почему же прекрасный, на первый взгляд, замысел оказался невыполнимым? Да потому, что бессмысленно в одном городе создавать множество городов.

Что же произошло с Москвой в 1960 г., когда за один день новая административная граница расширила ее прежнюю территорию почти в три раза? На обширных площадях началось массовое жилищное строительство с равномерной плотностью застройки. В результате плотность заселения города относительно его центра, имевшая ранее ярко выраженное уменьшение к окраинам, теперь не только выровнялась, но стала даже несколько повышаться. Таким образом, основная часть населения Москвы разместилась равномерно по территории.

В итоге сложилась уникальная для крупнейших городов мира транспортная ситуация. Мало того, что средствами общественного пассажирского транспорта трудно обслужить территорию за пределами 500 км^2 (а Москва сейчас уже почти в два раза больше), равномерная плотность застройки ведет к неуклонно возрастающим пересадкам, увеличивая далеко выходящие за всякие

нормы затраты времени на передвижение.

Фактически в пределах приемлемых затрат времени на регулярные передвижения живет менее половины всего населения Москвы. Большие массивы жилья находятся в этом смысле на режиме пригородных районов. То есть формально жители их москвичи, а фактически — пригородники.

На эти трудности в Москве накладывается еще необходимость транспортного обслуживания приезжих. Сейчас их доля, включая регулярно приезжающих на работу из пригорода, составляет до 30 % дневного населения города. Учитывая, что подвижность этой группы, по меньшей мере, в 2,5 раза выше, чем постоянного населения, получается, что более половины всех транспортных затруднений не имеют сейчас основ для надежного предвидения, а тем более решения.

НУЖНЫ НОВЫЕ КОНЦЕПЦИИ

У строителей современных кораблей, плотин, электростанций и ракет не возникает ни малейшего сомнения в необходимости использовать при их конструировании законы естествознания. Градостроители имеют дело с более сложным объектом проектирования. Надо смело и откровенно признаться, что прежних интуитивных соображений и художественного видения мира уже недостаточно для создания оптимальных структур. Опираясь только на житейский опыт и художественную интуицию, можно сделать непоправимые ошибки, которые, с учетом масштабов градостроительства в нашей стране, будут исчисляться гигантскими экономическими потерями, не говоря уже о социальных, моральных и культурных.

Конфликт между равномерной плотностью заселения территории и возможностями транспортного обслуживания возникает, как мы видим, при площади города примерно в 500 км^2. Все миллионные города страны попали или попадут в ближайшее время в этот разряд, а на подходе города свыше полумиллиона жителей, также интенсивно развивающие периферийные части своих территорий. Если не рассматривать серьезно вариант массовой автомобилизации, по типу американских городов, то остается единственный практически приемлемый вариант. Он сводится к такому набору:

— остановить фронтальное развитие городов, направив его по ограниченному числу направлений;

— по этим направлениям создать дублирующие потоки магистрального транспорта — линии метрополитена, скоростные пригородные железные дороги, современные автомагистрали с автоматизированным управлением движения, новейшие средства скоростного сообщения типа аппаратов на магнитной подвеске;

— линейное расселение по этим направлениям перемежать с городскими поселениями, как бы нанизанными на эти супермагистрали;

— при новом строительстве и реконструкции учитывать необходимость неравномерной плотности заселения территории по отношению к главному центру;

— помимо чисто градостроительных мероприятий существенную помощь в решении рассматриваемой проблемы могут оказать меры социального и административного характера; облегчение процесса обмена жилой площадью; учет нарастания доли пенсионных возрастов, которые при равноценном обслуживании могли бы переместиться в пригороды поближе к свежему воздуху, тишине и зелени; следует также учитывать тенденцию существенного изменения стиля работы творческой интеллигенции и научных работников — на основе использования современных информационно-вычислительных средств возрастает доля времени работы на дому без поездок на службу.

Принцип периметрального градостроительного развития подобен ненасытному чудовищу, которого неизбежно сопровождают болезни. Сейчас налицо все симптомы таких болезней. На смену прошлым градостроительным концепциям должны прийти новые, прогрессивные, не противоречащие закономерностям развития территориальной структуры. Необходим больший акцент на социальные, экологические и информационные критерии жизнеобеспечения в градостроительных проектах, наряду с экономическими и техническими аспектами, безраздельно господствовавшими в недалеком прошлом.

РЕЦИКЛИРОВАНИЕ — ВЫГОДНАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ

Если верить немецкой пословице, тот, кто сумел заработать — молодец, а тот, кто сумел сэкономить — молодец вдвойне. Конечно, до полностью замкнутых производственных циклов пока не дошли даже наиболее передовые в технологическом плане страны. Но рециклирование отходов позволяет промышленникам экономить немало сырья, а значит, и сберегать труд тех, кто это сырье добывает.

Ежегодно в Западной Германии на свалки и в канализацию попадает около 50 млн. т промышленных отходов и 32 млн. т бытового мусора. Это привело к заметному снижению качества окружающей среды, да и пустующие земли для свалок находить становится все труднее. В такой ситуации родилась новая концепция — не устранять отходы, а рециклировать их.

Раньше из соображений экономии очистные сооружения не использовались. Теперь положение изменилось, чему, в первую очередь, способствовала система высоких денежных штрафов за уклонение от выполнения санитарных норм, а также ужесточение природоохранного законодательства. И, разумеется, его соблюдение. Это помогло не только быстро улучшить экологическую ситуацию в стране, но и заметно сократить добычу первичного сырья. Судите сами: треть сырья для

ПРЕСС-КЛИП

КОТОРЫЙ ЧАС?

Японская фирма «Сейко» и швейцарская «Жан д'Эв» создали кварцевые часы. В отличие от ныне выпускаемых, им не нужна батарейка, так как часы сами вырабатывают энергию, которую и потребляют. Инерционный груз (вибратор), свободно установленный на шарикоподшипнике, приводится в действие движениями запястья руки. Вне зависимости от направления вращения инерционного груза эти движения рекуперируются системой шестеренок и заводят пружину. Одновременно приводится в движение ротор миниатюрного электрогенератора. Вырабатываемый генератором постоянный ток заряжает конденсатор с активированным углем, который «накапливает» ток, в результате чего отпадает необходимость в батарейке.

«Science et Vie», 1988, № 6

ГЕЛИОРЕКОРДСМЕНЫ

В пустыне Мохаве (штат Калифорния, США), в 140 км восточнее Лос-Анджелеса, завершается строительство двух самых больших в мире солнечных электростанций. Мощность каждой из них 35 МВт, к. п. д.— более 20 %. Ожидается, что они будут сданы в эксплуатацию в начале 1989 г.

Сейчас в Калифорнии работают 5 солнечных электростанций общей мощностью 145 МВт, которые снабжают электроэнергией 125 тыс. «односемейных» зданий.

«Energie», 1988, № 8

И АВТОМОБИЛЬ ДОЛЖЕН «ХУДЕТЬ»...

Специалисты западногерманской фирмы «Опель» недавно провели исследования с целью определить, как влияет уменьшение массы автомобиля на расход горючего. Оказалось, что «похудение» автомобиля на 100 кг приводит к сокращению расхода горючего в среднем на 0,35 л на 100 км пробега.

«Motor», 1988, № 36

производства стали приходит со свалок, из металлолома получается 40 % используемой в промышленности меди, 25 % никеля, 20 % цинка. Годовое производство бумаги в ФРГ составляет 10 млн. т, причем более 40 % делают из макулатуры. Рециклирование стекла в 1984 г. достигло 30 % от годового производства, равного 2,8 млн. т. И это не предел. Эксперты считают, что потенциал переработки стекла может достигать 50—60 %. Но это возможно лишь при тщательном разделении стекла по сортам, которое может произвести только сам потребитель. В противном случае переработка может стать слишком дорогой.

Пока еще в большинстве отраслей рециклирование требует дополнительных расходов. Лишь в немногих случаях оно может оказаться прибыльным. Именно поэтому Объединение предприятий по устранению отходов советует руководителям промышленности при разработке новых продуктов серьезно думать об их последующем устранении.

Торговля отходами в ФРГ превратилась, благодаря усилиям правительства, в серьезное занятие. В стране имеется биржа отходов, а купля-продажа вторсырья ведется через посредничество организации, располагающей адресами желающих его продать или купить. Рециклирование теперь — одна из отраслей «высокой технологии».

Запас древесины у нас и в Западной Германии трудно сравнивать, однако представляется маловероятной ситуация, чтобы житель ФРГ не смог приобрести интересующий его журнал или книгу. У нас же до сих пор это — норма. Может быть, следует попытаться более серьезно отнестись к сбору и повторному использованию отходов вообще и макулатуры в частности? Если, конечно, трудности с подпиской действительно вызваны нехваткой бумаги.

Владислав ЛАРИН

По материалам журнала *«Гутен Таг»* *№ 5, 1988 г.*

ПРЕСС-КЛИП

НА ГЛУБИНЕ — БЕЗОПАСНЕЕ

Ученые университета Южной Калифорнии считают, что во время сильных землетрясений значительно безопаснее находиться глубоко под землей, нежели в здании, расположенном на поверхности.

Проанализировав сейсмические данные, полученные из Китая, США и Мексики, они пришли к выводу, что по мере увеличения глубины сила земных колебаний становится меньше.

Именно этим они объясняют, например, тот факт, что во время землетрясения 1976 г. в Китае погибло лишь 17 человек из 10 тысяч шахтеров, находившихся под землей в то время, как на поверхности число жертв составило сотни тысяч человек.

«New Scientist», 1988, v. 118, № 1607

ТЕПЛО ИЗ НЕДР ВМЕСТО ГОРЮЧЕГО

Фонд использования естественных ресурсов при ООН, содействующий экономическому развитию стран «третьего мира», организовал геологическое обследование острова Сент-Люсия в Карибском море, поскольку установлено, что остров имеет значительный потенциал геотермальной энергии.

В одном из районов острова была пробурена скважина глубиной 1500 м. Из нее хлынула смесь пара и перегретой воды с температурой около 300 °С.

Первые результаты показали, что энергетический потенциал скважины близок к 8 МВт. Другими словами, одна такая скважина способна удовлетворить около половины всех энергетических потребностей этого островного государства с населением около 150 тыс. человек. Если же пробурить еще одну-две скважины, импорт нефтепродуктов на Сент-Люсию станет практически ненужным.

«New Scientist», 1988, v. 117, № 1603

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

ИЗ ИСТОРИИ ОДНОЙ

В журнале «Студенческий меридиан» № 8 за 1988 г. опубликована статья, посвященная академику А. Д. Александрову. Журналист Феликс Свешников утверждает, что в мире ученых, среди студенчества А. Д. Александрова знают «как принципиального борца за интеллектуальную добросовестность, за истину в науке, против многих негативных явлений в нашей жизни — идет ли речь о высшей школе, об экономике, о проблемах нравственности». Сам академик вещает: «Вопрос об истине — это как раз та ключевая проблема, где научное творчество смыкается с моралью ученого... Искажение и сокрытие истины всегда служило угнетению... Совесть надо иметь. Совесть.».

В вашем журнале — тоже № 8 за 1988 г.— опубликованы воспоминания И. Л. Розенталя «Холодная зима пятьдесят третьего», которые явно противоречат публикации «Студенческого меридиана». Хотел бы кое-что добавить к сказанному на ваших страницах.

А. Д. Александров утверждал, что в шестидесятых годах он самоотверженно защищал генетику. Обратимся к фактам.

В моих руках «Вестник Ленинградского государственного университета» № 10, серия «Биология, география и геология», за 1954 г. (время оттепели в генетике и биологии). Цитирую стенограмму выступления члена-корреспондента Академии наук СССР А. Д. Александрова.

«Количественные, незаметные изменения и есть вместе с тем качественные изменения, «накопление элементов нового качества» как говорил И. В. Сталин... Насколько можно понять, существо точки зрения Т. Д. Лысенко в том и состоит, что вид существует неизменно, пока изменение условий не вызовет особый процесс его превращения, проистекающий быстро в смене одного или нескольких поколений. Диалектика это вполне допускает... Заранее не исключено, что видообразование может идти и так, и иначе, постепенно — по Дарвину и особыми короткими периодами — по Лысенко... Теперь о ревизии августовской сессии. Августовская сессия ВАСХНИЛ имела историческое значение, и не только для биологии. Она разгромила идеалистические и метафизические концепции вейсманистов-морганистов и открыла широкую дорогу мичуринской генетике; она повлекла далее удары по идеализму в других естественных нау-

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

СОМНЕВАЮСЬ В ПРАВДИВОСТИ

Уважаемая редакция!

Вы совершенно правильно предположили, что какие-то ответы А. П. Карасюка и А. А. Коваленко в статье «Чернобыль: вопросы и ответы» («Энергия № 8, 1988) покажутся читателям недостаточно полными или в ряде случаев недостаточно убедительными. На самом деле — гораздо более того! Эти ответы в ряде случаев возмущают!

Совершенно очевидно, что авторы представляют Минатомэнерго и защищают свое ведомство, его и свои перспективы. Вероятно, отдел информации и международных связей в Чернобыле был создан не для рекламы атомной энергии, а для того, чтобы своевременно, толково и добросовестно отвечать людям на беспокоящие их вопросы после того, как атомная энергетика изрядно подмочила свою репутацию.

Уж во всяком случае не следовало бы авторам, хладнокровно смешивая понятия материального риска и экологической ка-

ПРИНЦИПИАЛЬНОСТИ

ках...». Так А. Д. Александров защищал генетику.

Упомянутые удары по идеалистам в других естественных науках усиленно наносил и сам А. Д. Александров. И не только на заседании Ученого Совета Физического института Академии наук, о котором вспоминает И. Л. Розенталь.

Беру в руки «Вестник Ленинградского университета» за 1953 г., серия «Физика», № 8. Читаю и цитирую статью А. Д. Александрова «О сущности теории относительности»: «В таком духе откровенного субъективного идеализма высказывался, в частности, Эйнштейн... Чрезвычайно большое значение для понимания теории относительности имеют развитые И. В. Сталиным положения о взаимной связи и обусловленности явлений... Физики-идеалисты, начиная от А. Эйнштейна, настолько исказили смысл теории, что едва ли найдется сейчас ее развернутое изложение, свободное от влияния идеализма...»

Свою борьбу с идеализмом в физике А. Д. Александров начал еще в горячем 1949 году. В статье «Против идеализма и путаницы в понимании квантовой механики» («Вестник ЛГУ», 1949, № 8) он называет мракобесами Иордана и Эддингтона, утверждает, что «вопрос о понимании квантовой механики выходит из узко научных рамок и становится не только вопросом философии, но и политическим...».

После этого классического перевода вопроса в «политическую» плоскость в идеализме обвиняется наш выдающийся ученый Я. И. Френкель: «Идеализм и связанное с ним ошибочное изложение основ квантовой механики налицо. Печально, что Я. И. Френкель допустил такие грубые ошибки, а его товарищи не остановили его, не дали серьезной критики этих ошибок».

Без всяких натяжек можно утверждать, что в 1949—1954 годах А. Д. Александров делал карьеру, выступая инициатором в травле и разгроме лучших научных школ. Других причин для публикации антинаучной чепухи, содержащейся во всех цитированных публикациях, начиненных цитатами из И. В. Сталина, я не вижу.

Где совесть и гражданская позиция академика?

Как можно воспитывать студенчество на этом примере?

Академик
В. Е. НАКОРЯКОВ

тастрофы, доказывать, что солнечная электростанция «по степени риска в 40 раз опаснее, чем АЭС»! На основании этого утверждения я считаю, что авторам нечего делать в отделе информации и международных связей — они недобросовестны! Пусть анализ провел МАГАТЭ — но он имел в виду другое — степень экономического риска, связанного с высокими первоначальными затратами на единицу мощности и соответственно большим экономическим (но не экологическим) ущербом в случае аварии. Думаю, что авторы прекрасно понимают разницу! Но их способность в столь болезненном и исключительно важном вопросе, после стольких бед и потерь прибегнуть к примитивному передергиванию для доказательства преимуществ атомной энергетики — вызывает сомнение в достоверности любой другой сообщенной ими и отделом информации.

Не следовало бы касаться вопроса, чем могут быть восполнены растущие потребности в энергии. Длина составов с углем впечатляла во времена, когда Перельман писал «Занимательную физику». По крайней мере, в данном случае ее следовало бы сравнить с длиной автомобильных колонн в сторону Чернобыля и оттуда в период ликвидации аварии...

В целом статья содержит интересные сведения, но им уже не веришь! Печально, что такие сообщения исходят от органа, от которого ждут максимально полной и правдивой информации.

С. П. КОРОП
г. Севастополь

КАК ПРАВИЛЬНО ПИТАТЬСЯ?

В течение последних пяти лет ученые из разных стран Запада ведут в различных регионах Китая наблюдения, связанные с характером питания, особенностями жизненного уклада и заболеваемостью среди сельского населения страны.

Китай — одна из немногих стран мира, где сельские жители практически безвыездно всю жизнь живут в деревнях, питаясь почти исключительно продуктами местного производства. Отмечено, что, в зависимости от привычки к потреблению тех или иных продуктов питания, различна и заболеваемость и виды преобладающих в регионе болезней.

Согласно предварительным данным, китайцы потребляют на 20 % больше калорий, чем, например, американцы, но, однако, среди них мало тучных людей. Это свидетельствует, что калорийная пища вовсе необязательно связана с избыточным весом.

В свою очередь, Американская ассоциация сердечных болезней разработала рекомендации питания, в соответствии с которыми содержание жиров в пище должно быть снижено, как минимум, до 30 % от общего количества калорий, а полиненасыщенных и насыщенных жиров до 10 % от общей калорийности рациона. Дневная норма холестерина должна составлять 300 мг, при этом необходимо, чтобы углеводы обеспечивали не менее 50 % поступающих с пищей калорий, а белки — остальную энергию.

Одновременно рекомендуется ограничить ежесуточное потребление натрия до 3 г, а алкоголя — 30—60 г. Причем, таких ограничений следует придерживаться даже людям, потребляющим более 2000 кал в день.

«The Times», 11.03.1988
«Science News», 1988, v. 133, № 13

КОСМИЧЕСКАЯ ПЫЛЬ РАССКАЗЫВАЕТ...

Научный сотрудник Японского национального института полярных исследований (Токио) Е. Фудзии и преподаватель Киотского университета Ю. Тадзава провели анализ пылевых частиц, доставленных из антарктического района холмов Аллан.

Эти частицы, как собранные с поверхности ледника, так и изъятые из бурильной колонки льда с глубины 32—33,5 м, отличаются отсутствием загрязнений земного происхождения и считаются несомненно космическими микротелами.

Диаметр этих «шариков» составляет от 60 до 200 мкм, а их масса лежит в пределах между 0,6 и 12,2 мкг. Химический состав тел, в особенности обилие в них редкоземельных элементов, подтверждает предположение, согласно которому они представляют собой главным образом обломки метеоритов.

Количественная статистика распределения таких частиц в снежно-ледяной толще в сопоставлении с данными метеорологии и гляциологии свидетельствует, что ежегодно на поверхность всей Земли выпадает до 300 тыс. т космической пыли.

Некоторые из этих тел несут следы того, что они после падения подверглись переработке в результате взаимодействия с талыми водами. Ученые предполагают, что частицы — мельчайшие обломки весьма крупного метеорита, упавшего на территорию Антарктиды. Судя по глубине их залегания, катастрофа произошла всего около 300 лет назад.

Дальнейшее изучение космических микросфер может прояснить многие вопросы происхождения и природы небесных тел нашей Солнечной системы.

«New Scientist», 1988, v. 117, № 1602

МАЛЫШ-РЕКОРДСМЕН

Житель австрийского городка Бад-Фёслау В. Лишак сконструировал мини-самолет массой всего 300 кг. На эту работу у него ушло 4160 ч. Самолет привлек внимание экспертов из США и ряда стран Европы. Причина понятна: на своем «детище» конструктор установил мировой рекорд дальности полета для этого класса машин, покрыв без посадки 2707 км при средней скорости 178 км/ч. Любопытно, что за час полета двигатель расходовал всего 5 л бензина.

«Die Presse», 08.08.1988

ЗАКОН ОТСРОЧКИ

С тех пор, как английский профессор истории, романист и социолог Сирил Норткот Паркинсон обнародовал свой «Закон Паркинсона», в соответствии с которым бюрократия растет независимо от количества и качества совершаемой работы, минуло 30 лет. Десятки раз в разных странах издавалась книга и везде пользовалась неизменным успехом.

В 1976 году с «Законом Паркинсона» познакомился и советский читатель. Несмотря на то, что книга была представлена как сатира на буржуазное общество, наши соотечественники не обнаружили существенной разницы в поведении зарубежных и доморощенных бюрократов. Стотысячный тираж разошелся моментально, и книга стала библиографической редкостью.

В нынешнем году издательство «Прогресс» готовит к публикации новую книгу Паркинсона «Закон отсрочки». В нее войдут как известные (в новом переводе), так и не известные ранее советскому читателю новеллы. Некоторые из них (с небольшими сокращениями) предлагаем вашему вниманию.

С. Н. ПАРКИНСОН

Мерзкий Запрещала

Едва ли в чьей-то памяти живы времена, когда Разрешалы и Головой-Кивалы ставились в учебных пособиях на одну доску, но редко кто воздает должное мыслителю, который первым провел разграничительную линию между ними. Те немногие, кто помнит великолепную первую работу П. Г. Вудхауза (зачитанную членам Королевского общества в 1929 году), сожалеют вот по какому поводу: внимание автора так и не привлекли противоположные подвиды — Запрещалы и Головой-Качалы. В своих исследованиях он не добрался до них, в частности, вот по какой причине: Разрешалы работают внутри организации, а Запрещалы более заметны в сфере ее внешних сношений.

Последние исследования показали, что в административных органах, государственных или промышленных, есть два вертикальных канала. Через один решения, принятые на самом верху, фильтруются вниз к основанию пирамиды. По другому заявления, предложения и прошения пробиваются от основания к вершине. На бумаге эти каналы, как правило, выглядят по-иному, но исследования показали, что цепочка приказов — сверху вниз — тянется от Шефа через Всезнайку к Разрешалам (старшим и младшим) и, наконец, к Головой-Кивалам. А вот с предложениями, исходящими снизу, теоретически имеют дело Головой-Качалы, Запрещалы (старшие и младшие), Незнайки и в конце концов Шеф.

Против этой теории есть два возражения: во-первых, она не всегда подтверждается нашим опытом. Во-вторых, не объясняет, каким образом некоторые идеи до Шефа все-таки доходят. На самом же деле канал, по которому идут предложения, редко бывает целиком отрицательным. На разных уровнях мы находим два чередующихся типа. Миляга-Одобряла чередуется с Мерзким Запрещалой. Очевидно также, что Головой-Кивалы перемешаны с Головой-Качалами.

У человека извне, принесшего на продажу свою идею, отчаяние чередуется с надеждой: лучше всего описать происходящее в нем в форме повествования. Для начала представим себе крупную контору или министерство. Под мышкой у просителя зажат план, схема, проект либо просто блестящая идея. Его, дрожащего мелкой дрожью, приглашают в кабинет мистера Руббах А. Паррена, который носит твидовый костюм и шикарный галстук.

— Входите, мистер Влипли. Присаживайтесь. Вы курите? Сейчас я пошлю за вашим делом. Валери, будьте любезны, принесите мне папку с планом мистера Влипли. Итак, вот ваша папочка. Я внимательно ее изучил, и у меня нет никаких возражений. Я бы даже сказал, что ваш план весьма оригинален. Вас следует поздравить — вы так изящно преодолели главную техническую закавыку. Тут комар носа не подточит, и подано все грамотно. Так что я обеими руками «за».

— Значит, даем делу ход? — едва веря своим ушам, спрашивает мистер Влипли.

— Зачем откладывать в долгий ящик? Разве что выполним маленькую формальность. Надо получить визу Шефа. Тут я никаких трудностей не предвижу.

— А вашего одобрения не достаточно?

— Ну, не совсем. Но я передам свое мнение заму помощника директора. Если он одобрит, дальше и ходить не надо; а он, я полагаю, одобрит.

— Я вам страшно признателен.

— Ну, что вы. Помогать по мере сил — для этого мы здесь и сидим. Такая у нас работа... Вот, на сопроводиловке я пишу мои самые теплые рекомендации. Ставим подпись — и порядок. Мы это дело даже ускорим. Валери, душечка, где у нас красная папка СРОЧНО? Спасибо. Подъезжайте завтра в это время, мистер Влипли, а с послезавтра можно брать быка за рога. Если какие трудности, звоните прямо мне, по внутреннему.

На следующий день Влипли сообщают,

Рисунок А. Балдина

что зам помощника директора примет его в 12.30. Проторчав больше часа у дверей кабинета, в 13.45 он попадает в маленькую голую комнату, которую занимает мистер Удавилл, его особые приметы — глубокий траур, очки без оправы, бегающие глазки.

— А-а, мистер Влипли, я тут познакомился с вашим планом...

Надеюсь, из моей памятной записки все понятно. Если надо объяснить подробнее, я готов.

— Нет, этого не требуется. Суть предложения ясна. Беда в том (мисс Шмоткинс, прикройте, пожалуйста, окно. Жуткий сквозняк!) — о чем я говорил? Ах, да. Беда в том, что ваш план непрактичен, неприемлем и, вполне возможно, противозаконен.

— Но почему?

— Я думал, это поймет даже Руббах А. Паррен. Хотя бы из-за финансовых соображений.

— Но ведь...

— Исключено, мистер Вопли. Возражения против вашего плана столь же многочисленны, сколь и непреодолимы. Нет, мистер Вопли, дело гиблое.

— А вы уверены, что смотрите нужную папку? Моя фамилия не Вопли, а Влипли.

— Неужто вы считаете, что в таком деле я могу перепутать папку?

— Ну, фамилию-то перепутали.

— И что из этого следует: что все мы здесь разгильдяи и бездельники?

— Я этого не говорил.

— А по-моему, говорили.

— Вы просто настроены против меня, а раз так, лучше передать дело вышестоящему начальству.

— Именно это я и сделаю. А пока попрошу вас выйти из кабинета.

Через десять дней мистер Влипли, сильно нервничая, бочком входит в кабинет помощника директора — что-то будет? Но тревожится он напрасно, ибо мистер Добридж — человек обаятельный и явно готовый помочь.

— У меня здесь сопроводиловка от Удавилла, но не будем принимать ее слишком всерьез. Работник он исключительно добросовестный, но где-то после полудня в нем просыпается брюзга. Что касается вашего плана, я не вижу реальных возражений. В принципе его следует принять. С удовольствием сделал бы это собственной властью. Но поскольку Удавилл полез в бутылку, придется переправить ваше дело заместителю директора. Я порекомендую ему дать вашему плану зеленую улицу в кратчайший срок.

Еще неделю спустя мистер Влипли уверенной походкой входит в кабинет заместителя директора и видит перед собой высокого, худого и изможденного человека, уныло глядящего в какое-то беспросветное будущее. Это мистер Стоппер. Он держит в руке многострадальную папку и вялым жестом приглашает посетителя сесть. Минуту или две стоит полная тишина, после чего мистер Стоппер со вздохом говорит: «Нет». Еще через минуту доносится его бормотанье: «Ничего не выйдет...» Наконец он спрашивает:

— А вы учли все трудности? Финансовые? Политические? Экономические? Прикинули, какова будет реакция за границей? Подумали о возможных последствиях для ООН? Извините, мистер Влипли, но у меня нет выбора. Буду откровенным — вы предлагаете невозможное.

В конце концов и он переправит дело вышестоящему начальству. Неважно, где папка логически завершит свой трудный путь. Уже ясно, что Миляга-Одобряла идет бок о бок с Мерзким Запрещалой. Значит, окончательное решение зависит от числа уровней в организации или (если точнее) от относительной высоты уровня, на котором принимается решение.

На основании вышеизложенного можно определить некоторые принципы, которые следует иметь в виду всевозможным просителям. Первым делом — это настойчивость и упорство. Если проситель отступится, поговорив с Удавиллом или Стоппером, он даже не познакомится с мистером Старрикааном. Таким образом, лучшая политика — добиваться своего, пока не наткнешься на Милягу-Одобрялу.

В приведенном примере руководители всякий раз автоматом отсылали просителя к вышестоящему начальству. Но в реальной жизни автоматика срабатывает не всегда. Значит, надо терпеливо ждать, и в конце концов у начальника не останется другого выхода. Ничего говорить не надо. Просто сидите и смотрите на облеченного властью, пока он с отчаянья не возьмется за ручку. Выработавшаяся за долгие годы привычка вынудит его переложить ваше дело на чьи-то плечи.

Это пусть маленький, но успех, потому что другой начальник едва ли будет настроен еще более отрицательно, а то и просто примет вашу сторону.

Второе правило — если нашли Милягу-Одобрялу, постарайтесь его дождаться. Ваша задача — выбить решение на этом уровне, избежать отсылки наверх. Из опыта вы знаете, что начальник Милягин-Одобрялы — почти всегда Мерзкий Запрещала. Значит, надо убедить Милягу-Одобрялу, что решить ваш вопрос может именно он. План действий: вы выражаете сожаление, что по такому пустяку приходится беспокоить такое высокое начальство.

— Мне, право, неловко,— повторяете вы,— отрывать у вас время. Дело-то пустяковое. Приятно, конечно, что мной занимается такой ответственный работник. А то ведь руки опускаются, мелким чиновникам разве что-нибудь докажешь? Да они ничего и не решают. А вообще моя проблема — это не ваш уровень.

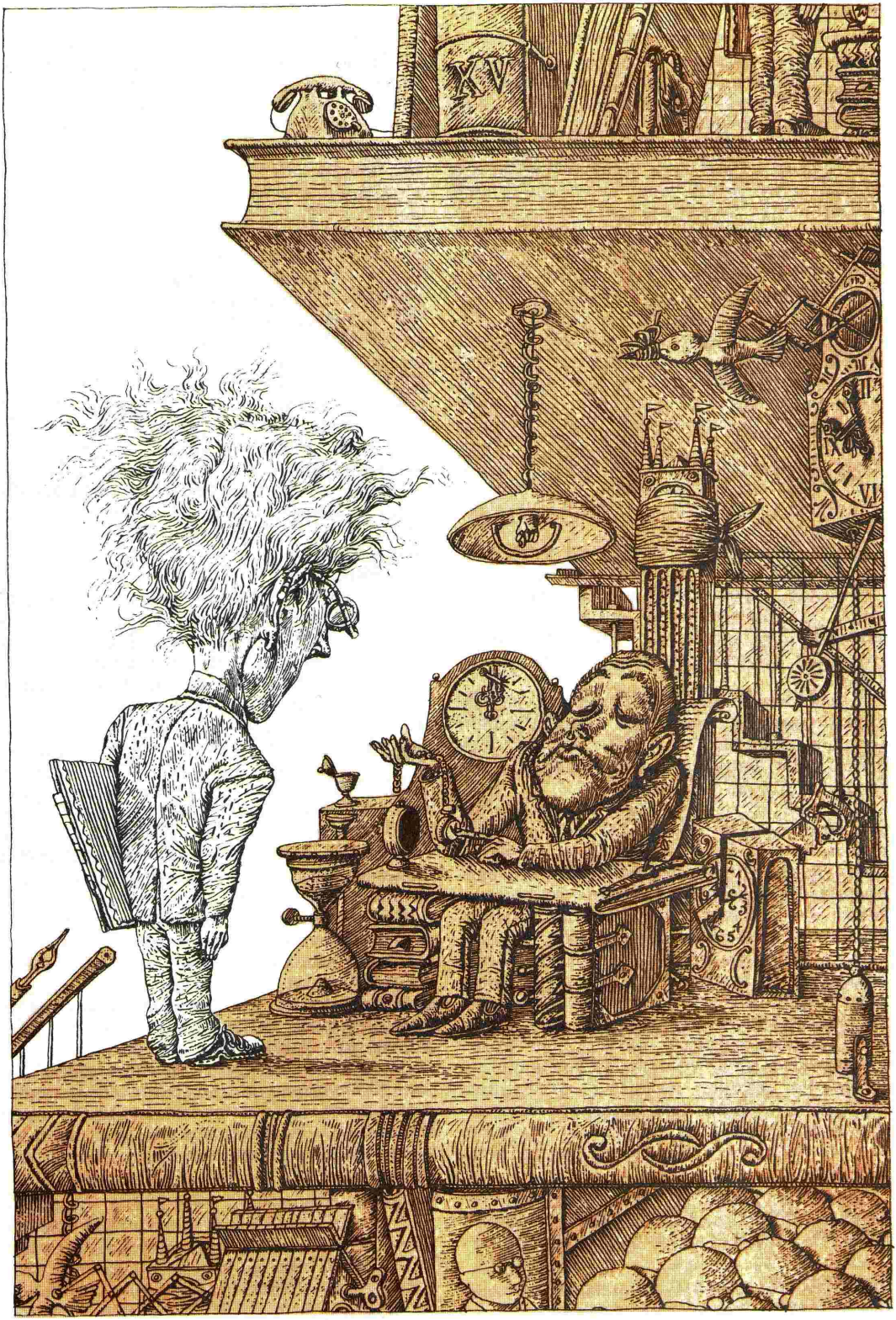
Третье правило — не тратьте время на Мерзкого Запрещалу, если вы его раскусили. Полагать, что весомые доводы помогут уговорить Мерзкого Запрещалу и в конце концов выбить из него «да» — распространенная ошибка. Нужно понять природу Мерзкого Запрещалы. Его автоматическое «нет» не объясняется каким-то рациональным неприятием вашего плана как такового. Он говорит «нет», потому что уяснил для себя — ему так проще, потому что он говорит «нет» всегда. Скажи о «да» — а вдруг кто-то попросит объяснить, откуда такой энтузиазм? Выскажись он «за» — а вдруг вслед за этим на него же свалится куча работы? А если план рухнет, еще и отвечать придется — ведь именно он с самого начала его отстаивал! А сказать «нет» — вариант почти беспроигрышный. Никому и ничего объяснять не надо — начальство и знать не будет, что был такой план. Работы не прибавится. И план этот, само собой, не рухнет — его же никто не будет проводить в жизнь!

Чтобы успешно применить раскрытые здесь принципы, надо не обсуждать достоинства вашего плана, а как следует изучить организацию, в двери которой вы стучитесь. Высчитайте количество уровней и определите, где сидят Мерзкие Запрещалы. Составьте схему всей структуры, Мерзких Запрещал пометьте черными квадратами. У вас получится нечто вроде кроссворда. Спланируйте вашу кампанию так, чтобы, минуя все черные квадраты, прошествовать от одного Милягина-Одобрялы к другому и добраться до низшего уровня, на котором принятие решения возможно. В организации, где одни руководители говорят только «да», а другие — только «нет», доказательства не работают, важно чуять подводные камни. Мореплаватель знает — камням ничего не докажешь, их надо обходить. С этой политикой согласится каждый, кто знает, что подводные камни (Мерзкие Запрещалы) существуют. Но не следует думать, что эти элементарные принципы пригодны на все случаи жизни.

Закон отсрочки

В нашем переменчивом мире ничто не стоит на месте, и последние исследования показывают: Мерзкий Запрещала потихоньку уступает место Тянульщику Резины (ТР). Вместо того, чтобы сказать «нет», ТР говорит: «Немного погодя» (по-научному, НП) а эти слова предваряют закон, именуемый Отказ Отсрочкой (по-научному, ОО). Чтобы сделать этот закон действенным, надо хотя бы примерно определить, какой объем отсрочки будет равен отказу.

Но в любом случае благоразумная пауза продлится ровно столько, сколько проживет реформатор. Скажем, речь идет о бракоразводных законах, которые, несомненно, нуждаются в пересмотре. Тянульщик Резины первым делом поинтересуется возрастом и состоянием здоровья Реформатора, выдвигающего новый Проект. Возраст 70 лет он берет за основу своих расчетов, делает поправку на выброс параметров и приходит к выводу: Реформатор А будет сучить ножками еще лет восемь. Отказ Отсрочкой в данном случае означает процесс, призванный растянуть «немного погодя» на девять лет. Если Реформатор поймет, что НП окажется дольше его предполагаемого периода активной деятельности (АД),


XV

этого часто бывает вполне достаточно, чтобы убить идею в зародыше. Ибо многие альтруисты считают так: если идею не воплотить при их жизни, ее не воплотить вообще. Время от времени полезные реформы все-таки проводятся, но это объясняется лишь тем, что период АД Реформатора затянулся сверх всяких ожиданий. Например, Реформатор может взять и пережить ТР, который особенно ненавидит реформаторов много моложе себя. В общем, фактор НП иногда не дотягивает до фактора АД, и какое-то чахлое законодательство все же пробивается на поверхность. Но люди, подобные сэру Алану Херберту[1], никогда не исчислялись легионами, по сути дела, эту особь можно считать вымирающей. Как правило, реформатор или рационализатор перестает брыкаться довольно быстро, оставляя у ТР ощущение силы и готовность положить на лопатки следующего противника тем же методом.

Итак, отсрочки суть не что иное, как намеренный отказ, их растягивают, чтобы перекрыть срок активной жизни человека, чье предложение откладывается в долгий ящик. Отсрочка — это самая убийственная форма отказа. Таков Закон Отсрочки.

Здесь необходимо подчеркнуть, что ТР редко говорит в открытую: «Вашей жизни на это не хватит!» Он делает так, чтобы этот факт просочился наружу незаметно, в ходе разговора.

«Лучше всего,— начнет он, сгорая от желания помочь,— создать процедурный комитет. Он вчерне разработает вашу идею, какие-то участки работы будут распределены между подкомитетами, созданными для решения юридических, финансовых, психических, технических, политических, исторических, статистических, оголтелых и закоренелых аспектов проблемы. Подкомитеты представят свои отчеты процедурному комитету, а тот составит предварительный доклад. Он будет представлен на рассмотрение комиссии по изучению, которая соберется не позднее 1975 года. Задача этой комиссии — рекомендовать методику, которая позволит нам решить, есть ли смысл вести дело дальше».

Переведя дух, ТР на обратной стороне конверта подсчитывает — какая именно отсрочка будет равна отказу. Прикинув, что вся процедура может продлиться, скажем, до 1977 года, он понимает, что нацеливаться нужно на 1980 год. И продолжает:

«Предположим — хочу подчеркнуть, что вопрос этот далеко, очень далеко не однозначен,— предположим, что надо действовать и брать быка за рога, тогда окончательный отчет комиссии передается в межведомственную рабочую группу, которая вынесет предложения по созданию группы планирования. Задача этой группы — довести дело до сведения несменяемого помощника министра, а тот уже введет в курс самого министра. При благоприятной реакции вопрос будет поставлен на конференции правящей партии в Скегнессе. Партия и решит, подходящее ли сейчас время — ведь на носу (или только что отгремели) всеобщие выборы. В свете этого решения министр издаст соответствующую директиву. Впрочем, на этом этапе он лишь признает необходимость разрабатывать вашу идею в принципе».

Этого обычно бывает достаточно, чтобы похоронить всю затею, не выдвинув ни одного аргумента против. Перед Реформатором открывается устрашающая перспектива — бесконечные комитеты, которые пытаются определить, есть ли смысл проводить предварительный анализ для передачи на рассмотрение Комиссии. Комитология (наука о заседаниях комитетов) — это старинный способ тянуть время, но технология отсрочек в современном мире, где исследуется все и вся, поднялась на новый уровень. При научном подходе, как известно, первым делом надо выявить факты.

Если применить это правило к человеческим отношениям, окажется, что волна преступности — вопрос не принципа, но всего лишь измерения.

Мы должны в конце концов понять, что реформы немыслимы без реформаторов, которые знают не только что-то вообще, но кое-что и в частности, без людей, которые часто сами себе закон, которые говорят «Почему бы нет?» куда чаще, чем «Почему?» и не желают выслушивать завуалированные запреты ТРа.

В былые времена, а может, и в нынешние, армейских офицеров учили оценивать ситуацию. Офицер начинал (вероятно) с того, что пытался осмыслить кризис теоретически. Противник движется из пункта А в пункт Б, в час Х взры-

[1] *Создатель комитета по реорганизации большого Лондона (1957) — Прим. перевод.*

вают мост, а в час Y уничтожают станцию снабжения, и между вами и более крупным формированием нарушается всякая связь. Кругом рвутся снаряды, а задерганному офицеру полагалось сесть за стол, написать на листе бумаги: «Оценка ситуации», подчеркнуть написанное, после чего охарактеризовать Цель, Факторы, которые могут способствовать ее Достижению, Возможности каждой из сторон — и прийти к неизбежному Выводу. Если кто-то приходил к выводу, что явно ошибся в выборе профессии, став военным, это никогда не поощрялось.

Но подобная гимнастика ума, конечно же, полезна. Происходит ли в бою все так, как на бумаге — вопрос отдельный, но сам подход к оценке ситуации нельзя не приветствовать. Кто-то считает, что самая распространенная ошибка, совершаемая по неопытности — это неверная интерпретация фактов. В действительности же главный камень преткновения — подпункт Цель. Многим людям гораздо труднее определить конечную цель, нежели описать, как до нее добраться. А факторы, влияющие на ситуацию (какой она видится с обеих сторон), важны лишь, когда соотнесены с поставленной целью. Если цель поставлена ошибочно, оценка ситуации во всех остальных пунктах пойдет насмарку. Это наблюдение верно как для военного, так и для мирного времени, и прирожденный Реформатор — это человек, который прежде всего определяет цель, а уже потом переходит к статистическому анализу.

Но вот цель четко определена — что дальше? Безусловно, надо составить план действий, памятную записку. Но здесь Реформатора подстерегает одна из самых опасных ловушек. В прежние времена (и даже, если верить слухам, сегодня) он стремился обнародовать свои идеи как можно шире, опубликовать их или размножить в большом количестве. Поскольку набирать шрифт или делать трафарет больше одного раза неэкономично (дольше и дороже), он всегда заказывал лишние экземпляры. Если требовалось 78 экземпляров, он заказывал 100 — вдруг понадобится больше? Если требовалось 780, он заказывал 1000. Эти лишние экземпляры обычно шли прямо в Убыток, что прискорбно для любого администратора. Казалось бы, естественно распространить их среди тех, кого данный вопрос хоть как-то интересует. Но число лишних экземпляров все увеличивалось, потому что списки для распространения, как и многое прочее, разрастаются сами по себе. Неизбежно и другое — список по мере расширения пополнялся людьми все менее грамотными. В итоге больше людей на более низких уровнях тратили больше времени на чтение того, что занимало их все меньше.

Именно здесь Реформатор, жаждущий перехитрить ТРа, обретает неожиданного союзника в одном из элементов современной технологии. Заказав соответствующей машине нужное количество экземпляров памятной записки, четкой и убедительной — количество подсчитано, исходя из реального числа людей, которые будут принимать решение по его вопросу — Реформатор одним махом обходит проблему и отсрочки, и невежества. Его идеи попадают на стол к нужным людям в нужное время.

Памятные записки составляют те, кто как следует обдумал вопрос заранее. Автор толковой памятной записки, круг распространения которой ограничен, имеет перед ТР троякое преимущество. Он определил свою цель. Он подорвал уверенность в себе у членов комитета, которые его записку не прочитали. И, скорее всего, он заложил под свою идею прочный фундамент.

Закон Отсрочки Паркинсона обойти, разумеется, не удастся: он так же неизбежен, как Закон Всемирного Тяготения. Но человеческому гению удалось преодолеть этот закон, и человек взлетел; возможно, найдется и способ столкнуть с места воз новых идей.

Перевод с английского
М. А. ЗАГОТА

Ответы на кроссворд, опубликованный в № 12 за 1988 год

ПО ГОРИЗОНТАЛИ: 1. Сантиметр. 6. Сахароза. 7. «Рейнджер». 9. Табулятор. 14. Адонис. 17. Лантан. 18. Пиролиз. 19. Колыма. 20. «Селтик». 24. Океания. 25. Иванов. 26. Гепард. 29. Магнетрон. 30. Болометр. 31. Пикардия. 32. Атмосфера.

ПО ВЕРТИКАЛИ: 2. Аромат. 3. Тейлор. 4. «Катриона». 5. Меркатор. 8. Слиток. 10. Самарский. 11. Микроскоп. 12. Кабриолет. 13. Андромеда. 15. Ритмика. 16. Либерия. 21. Планктон. 22. Таймер. 23. Трагедия. 27. Патент. 28. Конкур.

БЕРЕГИТЕ ПОЯСНИЦУ

Кандидат педагогических наук
Ю. И. КУРПАН

Если после продолжительного пребывания в наклонном положении, резкого движения или переохлаждения у вас болит поясница, холодеют и немеют ноги — это, скорее всего, дает себя знать остеохондроз поясничного отдела позвоночника.

Чтобы избежать обострения, нужна профилактика, главная цель которой избавиться от лишнего веса и создать надежный мышечный корсет для деформированного позвоночника. А значит, утренняя гимнастика, пешие и лыжные прогулки по 3—5 км в среднем темпе, плавание (по крайней мере, три раза в неделю) должны стать для вас обязательными. При этом нужно избегать резких движений туловищем, длительного пребывания в одной позе и жесткой постановки стопы при беге. Тренируя мышцы живота в висе на перекладине, старайтесь не поднимать прямые ноги. Более безопасно и не менее эффективно сгибать ноги, подтягивая к груди колени. То же можно делать, лежа на спине.

Выполняйте ежедневно хотя бы часть приведенного комплекса упражнений, повторяя каждое от 6 до 12 раз. Тем, у кого хорошая физическая подготовка, нагрузку можно увеличить за счет использования гимнастических предметов: палки, мячей, гантелей массой от 1 до 3 кг и эспандера.

ЛЕЖА НА СПИНЕ

1. Руки вдоль туловища. 1.— поднимите руки через стороны вверх, 2—3 — сильно потянитесь, 4 — опустите руки.

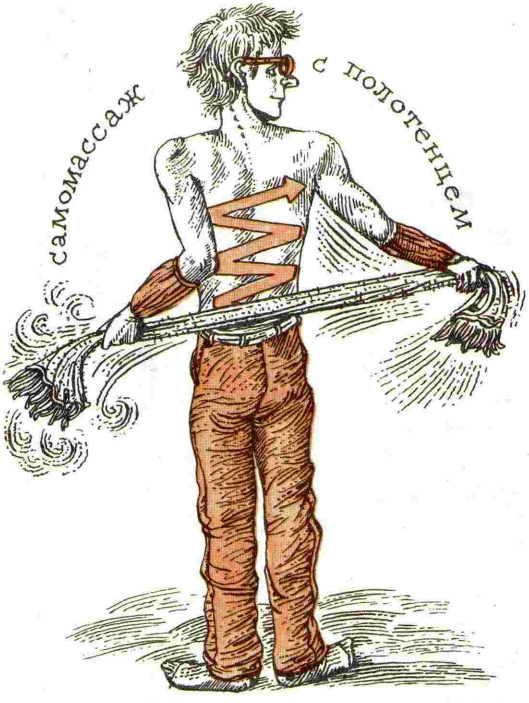
2. Ладони под головой. 1 — надавите головой на кисти, 2—3 — держите, 4 — расслабьте мышцы.

3. Руки и ноги согнуты. 1 — слегка приподнимите таз, 2—3 — держите, 4 — опустите.

4. Ноги согнуты в коленях, руки в стороны. 1 — наклоните ноги влево, коснитесь коленом пола, 2 — вернитесь в исходное положение, 3—4 — проделайте то же в другую сторону.

5. Согните ноги, подтяните их руками к груди, голову наклоните к коленям. Спина согнута. Выполняйте перекаты вперед и назад за счет небольшого разгибания и сгибания ног.

Рисунки А. Балдина



6. Ноги выпрямлены. 1—3 — надавите пятками на пол, 4 — расслабьте мышцы.

ЛЕЖА НА ЖИВОТЕ

1. Кисти под подбородком. 1 — приподнимите прямые или слегка согнутые ноги, 2—3 — держите, 4 — вернитесь в исходное положение.

2. Руки вдоль туловища. 1 — слегка приподнимите голову, плечи и прямые ноги, 2—3 — держите, 4 — вернитесь в исходное положение.

3. Лежа на боку. Ногу, находящуюся снизу, слегка согните. Другой ногой выполняйте круговые движения сначала в одном, потом в другом направлении. То же проделайте, лежа на другом боку.

СТОЯ

1. 1 — присядьте, положите кисти на пол, 2 — выпрямите ноги, не отрывая кистей от пола, 3 — вновь согните ноги, 4 — вернитесь в исходное положение.

2. Стоя на четвереньках. Не отрывая кистей от пола, сядьте на пятки, потянитесь назад, вновь встаньте на четвереньки и отведите прямую ногу назад. Делайте упражнение поочередно одной и другой ногой.

САМОМАССАЖ

Массаж лучше делать в положении стоя. Каждое движение повторяйте 6—12 раз.

Поглаживание производите тыльной стороной ладони вверх от крестцового отдела позвоночника. То же проделайте, перемещая ладони от позвоночника в стороны, постепенно поднимая их на новый участок.

Выжимание выполняйте так же, как и поглаживание, но с большим усилием.

Растирание делайте подушечками пальцев в виде круговых движений, особенно в тех местах, где обычно чувствуется боль. Руки постепенно поднимайте на максимальную высоту.

Разминание производите концевыми фалангами большого и указательного пальцев рук, сжатых в кулак. Давление должно быть средним.

Завершайте массаж поглаживанием.

Чтобы повысить эффективность самомассажа, воспользуйтесь механическим массажером, полотенцем или гимнастической палкой. Массажером или полотенцем производите движения поперек спины, а палкой делайте небольшие движения вверх и вниз по 6—8 раз на одном участке, постепенно поднимая их на максимальную высоту.

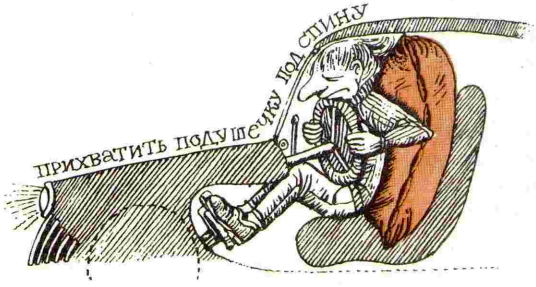
Если вы страдаете поясничным остеохондрозом, вам нельзя:

— поднимать большие тяжести, особенно с согнутой спиной, когда ее мышцы не напряжены, а растянуты;

— заниматься спортивной борьбой и верховой ездой;

— выполнять упражнения с продолжительным наклоном корпуса вперед.

Если вы автомобилист, отправляясь в дальнюю дорогу, не забудьте прихватить с собой подушечку под поясницу.



МУЗЕЙНАЯ РЕДКОСТЬ

С. КАЗМЕНКО

Рисунок С. Стихина

Чего только нет во Вселенной!

И черные дыры, и белые карлики, и пульсары, и квазары... А уж планет всяческих — видимо-невидимо. Самых разных. И даже обитаемых, населенных самыми настоящими разумными существами. Вроде нас с вами. А может, и чуточку умнее. Вот про одну из этих планет — назовем ее, для порядка, Абсолютой — я и хочу рассказать. Только не спрашивайте, где она находится. Не имеет это особенного значения. Все равно никто туда не полетит, чтобы лично удостовериться в правдивости этой истории.

Впрочем, не будем отвлекаться.

Для начала скажу, что обитатели Абсолюты совершенно на людей не похожи. То есть настолько не похожи, что словами не опишешь. И выглядят, мягко выражаясь, непривлекательно, и едят, простите, всякую гадость, и одеваются черт-те во что, и обычаи у них такие, что волосы дыбом становятся.

Но отличия жителей Абсолюты от землян во внешнем облике и в манере поведения не мешают им иметь с нами и много общего. Так же, как и люди, абсолютийцы рождаются, живут и умирают. Как и у нас, есть у них и ученые, и инженеры, и врачи, и рабочие, и даже старшие экономисты. И все они по мере сил отдают обществу то, что способны отдать. А кое в чем абсолютийцы нас даже обогнали. К примеру, они все распределяют по потребностям.

Нам бы так! — скажете вы. И будете правы, потому что есть чему позавидовать. Уж очень хорошо у них жизнь налажена. Все строго распланировано, при-

чем так, чтобы всем всего всегда хватало. Правда, случаются порой небольшие отклонения. Иногда что-то кого-то не совсем устраивает, но в целом у них полный порядок. А те, кто не всем и не в полной мере удовлетворены, как-то приспосабливаются.

Так вот, на этой Абсолюте жил один абсолютиец. Или абсолютянин — кому как нравится. Звали его... как бы это точнее передать... ну, в общем, не в имени же суть. Так что давайте для простоты и определенности назовем его Васей. Или Мишей. А еще лучше Федей. Чтобы всем понятно было.

И работал Федя на фабрике.

Там у них на Абсолюте промышленность уж до того развита, что и не описать. Я даже пытаться не буду. Скажу только, что это была автоматическая фабрика. Совершенно. Настолько автоматическая, что Федя в одиночку на ней работал. Получал он сверху плановые задания, корректировал в соответствии с реальными возможностями и вводил в Управляющую машину. А дальше фабрика все сама делала. Знай только мешки с заготовками подтаскивай да готовую продукцию отгружай. Федя молодой был, так ему это занятие даже нравилось. Вместо физкультуры.

А по образованию Федя был инженером.

Вы не усмехайтесь. Там, на Абсолюте это очень даже уважаемое занятие. Там все понимают, что без инженеров цивилизация существовать не может. Там не то что дети — даже ответственные работники это понимают. А особенно хорошо это знают те, кто работает в сфере обслуживания и распределения. И создают вокруг инженеров атмосферу всеобщего уважения. Чтобы хоть немного скрасить им существование, чтобы как-то отплатить за их самоотверженный труд на благо всей планеты.

Тут нам есть чему у абсолютийцев поучиться.

Феде тоже иногда помогали. Был у него друг школьный, которого звали... э-э-э... пусть будет Жора. Так вот, этот Жора в инженеры не пошел. Способностей на это у Жоры не было. Он и в школе-то с трудом учился, контрольные у Феди списывал. И правильно, ничего в этом страшного нет — ведь у Феди знаний от этого не убыло. Федя это понимал и иногда сам давал списать. А если вдруг забывал, то Жора ему напоминал.

Но не в этом дело. В школе, конечно, всегда списать можно. А в жизни с кого списывать? Жора это понял и скромно пошел трудиться в сферу распределения. Чувствовал он к этому делу какое-то призвание. Известно, что призвание в любом деле не помеха. И в распределении тоже.

Да к тому же была там у Жоры рука. И не одна.

В общем, стал Жора в столовке работать. Поваром. А иногда на раздаче стоял. И если Федя в этот день вдруг в ту столовку заходил, то Жора непременно ему лакомый кусочек подкладывал. Знай, мол, наших, мы не жадные. Федя очень доволен был. Нечасто ему перепадало.

Там ведь, на Абсолюте этой, каждый по потребностям получал, я уже говорил об этом. У Феди, например, потребности были маленькие. В отличие от способностей. А у Жоры наоборот. Так что все было справедливо.

Так вот, однажды ночью Феде выспаться не удалось. Если бы он тогда немного поспал, может, и писать было бы не о чем. Хотя, как знать? Ночей много. Инженеров и прочей интеллигенции тоже хватает. Выспись Федя в ту ночь — через месяц бессонница на какого-нибудь Гришу напала бы. Чему быть, того не миновать. Это как с пороховой бочкой: все равно, чем ее поджечь — спичкой или факелом. Так шарахнет, что костей не соберешь.

Вот Федя и шарахнул.

А дело было так. Притащился он домой голодный и усталый. В тот день даже пообедать толком не успел. Что-то у него на фабрике сломалось. И запчастей, конечно, не было. Дело обычное, сами понимаете. И возился он до темноты, поесть забыл.

И пришел домой совершенно голодный.

А дома, хоть шаром покати. Он же не в столовой работал, а на фабрике. Что оттуда утащишь? Там только шайбы всякие и выпускали — шайбы даже Федя есть не стал бы. Их и в рот-то брать противно.

И вот передохнул Федя немного в род-

ной норе, оделся и поплелся в забегаловку, потому как чувствовал, что на голодный желудок не заснет. Конечно, он с удовольствием бы в ресторан пошел, но там же никогда мест свободных не бывает. Да и одежда, надо признаться, у него для ресторана не подходила. Никак он не мог справить себе приличный гардероб. Не любил, знаете, по пунктам распределения шататься да в очередях стоять, все больше на работе пропадал. Значит, не было у него в одежде острой потребности.

И надо же такому случиться — в забегаловке, до которой он дотащился, совсем недавно ревизия была. Ну, буквально на днях. Ну, чуть ли не вчера. И следующая, значит, не скоро ожидалась. И потому кормили в тот вечер гадостью несусветной — даже по Фединым понятиям. Да и чем, скажите на милость, стали бы они кормить, если ревизоров было много и каждый что-то с собой прихватил? Так что работников этой забегаловки понять можно. И Федя, конечно, понял бы, и простил, и даже съел бы то, что ему подсунули. Если бы только колышки хорошо наточены были. Они там, на Абсолюте этой, привыкли на колышках во время еды сидеть. Не могут иначе, устроены так. И вот Федя как ни старался, а не смог на колышек надеться. Мучился-мучился, наконец плюнул и ушел голодным. Даже дверью хлопнул с досады.

А вообще-то он вежливый был.

И хотел даже вернуться и извиниться.

А потом передумал.

Пришел домой и принял ложку цианистого калия, чтобы успокоиться. Потом зацепил веревку за крюк в потолке, сунул голову в петлю и спрыгнул со стремянки.

Только не надо пугаться.

Это они так спят на Абсолюте своей.

А что, очень даже удобно. Места совсем немного занимают. Кровати опять же не нужны. Только вот веревка всегда в дефиците.

И мыло.

Ну, без мыла Федя еще как-то обходился. Привык. А вот веревка у него была... Одно название, что веревка. Узел на узле, растрепанная. То и дело рвалась.

В общем, грохнулся он на пол.

Ушибся, конечно. И не столько даже ушибся, сколько обидно ему стало. Так обидно, что он и вставать не стал. Лежал себе и лежал на полу.

И думал.

Эх, думал он, как все нескладно в этом мире. Работать, конечно, интересно, но иногда и есть хочется. Вон Жора — тот никогда, наверное, голодным не бывает. Всегда сыт и всем доволен. И одет Жора шикарно. И живет в отличном доме. И экипаж у него самодвижущийся последней модели, хотя до работы ему вдвое ближе, чем Феде до фабрики своей. А вот поди ж ты, решили при распределении, что ему, Жоре, экипаж нужнее.

Почему?

Думал Федя, думал и додумался.

Понял он, откуда у Жоры все берется. Только не надо над его открытием смеяться. Это нам с вами все заранее ясно, потому что мы в другом мире живем и по-другому воспитаны. А для Феди — сплошной туман. Он же инженером был. А на Абсолюте инженеры — это особенные существа. Не от мира сего. Их такими долго делали и своего добились. И для Феди озарение его явилось полной неожиданностью.

Понимаете, догадался он, что Жора свои сэкономленные продукты обменивает. И на одежду, и на места в лучших ресторанах, и на путевки всякие — любит Жора на курортах свое цветущее здоровье поправлять. Вот почему он все время с собой кастрюлю таскает. И не один Жора такой — их много. Тех, у кого потребности высокие. И потому Федя, куда бы он ни пошел, везде отказ получает... А Жора наоборот.

И стало Феде как-то обидно.

Что он на обмен предложить может? Не шайбы же свои, кому они больно нужны? Можно было бы, конечно, начать сувениры штамповать. Только вот принесет он на пункт распределения одежды сувенир, получит в обмен куртку, а потом брюки потребуются — что делать? Тому, кто на пункте этом работает, второй сувенир уже ни к чему.

Значит, надо такую штуку придумать, которая бы в любых количествах требовалась. Тут даже пища, и та не подходит.

И додумался он к утру до всеобщего эквивалента. До денег то есть. Правда,

деньгами он их не назвал. Деньги у них там, на Абсолюте страшным ругательством считались. Так что назвал Федя свое изобретение по-другому. Кругляшами он их, деньги то есть, назвал.

Он так рассудил: какой, дескать, прок ему, Феде, от всеобщего эквивалента будет, если у него самого этого эквивалента не окажется? Если окажется он, например, у того же Жоры? Никакого прока. И если бы Федя о себе только думал, о своих личных потребностях — не беда. Перебился бы. Но он о деле страдал. Вот ходил он накануне, когда поломка на фабрике случилась, к начальнику большому запчасти просить. А начальник не дал. Другим давал, особенно тем, кто с распределением был связан. Потому, наверное, что и они давали. А будь у Феди достаточно эквивалента этого, и он бы дал, и он бы то, что для дела нужно, получил.

Значит, такую штуковину надо изобрести, которую его же фабрика производить сможет.

И вспомнил Федя про одну редкость музейную. Видел ее когда-то. Кругляш такой, ну, точь-в-точь как шайба, только без дырки, и на обеих сторонах что-то выбито. Картинки какие-то и буквы. Никто не знал, зачем и кому кругляш этот нужен был, но в музее его хранили. Вот и надумал Федя наштамповать их побольше да и пустить в оборот.

А тут как раз и утро наступило.

И было это утро последним утром старого мира.

Наштамповал Федя несколько мешков кругляшей да и стал их ночами по городу разбрасывать. Чтобы, значит, ни для кого они в диковину не оказались. Многие их тогда просто так подбирали — любопытно все-таки, что это такое валяется. Некоторые даже полные карманы набили. Как будто предчувствовали что. А потом, представьте, все само собой получилось. И я так думаю, что не без причины. Угадал Федя общественную потребность.

Итак, стали абсолютийцы кругляши использовать как удобное средство для обмена. А Жора наменял столько, что даже карман новый пришивать пришлось. Зато кастрюлю уже не таскал — ходил себе по городу да кругляшами позвякивал. Как-то очень быстро и цены на все определились, и даже что-то вроде зарплаты появилось. Никто, конечно, не отменял распределение по потребностям. Только почему-то почти все потребности быстро в неразумные превратились, и жить без кругляшей стало ну совершенно невозможно.

Короче, года не прошло, как кругляши проникли буквально во все сферы жизни на Абсолюте. Их даже стали из бумаги делать. И не круглыми, а прямоугольными. Умник какой-то догадался, что так удобнее. Но называли эти бумажки по-прежнему кругляшами.

Федю нашего такая перемена врасплох не застала. Он себе кругляшей запас. Только вот, как бы это помягче сказать... Ну, переродился, что ли, наш Федя. Коварной штукой кругляши эти оказались. С ними ведь осторожно надо было обращаться, а на Абсолюте весь прежний опыт позабыть успели. И те, у кого почему-либо много кругляшей оказалось, стали прямо-таки свысока относиться к остальным. И Федя тоже. Он даже с Жорой дружить перестал, потому что кругляшей у Жоры стало гораздо меньше. Оказалось, чтобы кругляши добывать, тоже способности нужны. А со способностями у Жоры, сами понимаете, негусто... Ну, да не о нем речь — за Федю как-то стыдно. На что он свои способности загубил: стал кругляши в оборот пускать и извлекать из этого нетрудовые доходы. И если б он один так делал... Очень и очень скоро возникли у них на Абсолюте и неравенство, и нищета, и безработица, и самая настоящая эксплуатация — все те гримасы старого мира, который мы давным-давно выбросили на свалку истории.

И, конечно, появились у них мыслители, которые говорили, что мир этот несправедлив. Не знаю, как вы, а я с ними полностью согласен.

Только вот чего я боюсь.

А вдруг они снова решат распределять все по потребностям? Ну, даже не все для начала, а хотя бы часть. И снова Федя будет работать, а Жора получать. И опять в утешение тем, кто не может не работать, мыслители эти будут внушать, что кругляши — фу, гадость.

Вдруг все опять повторится?

г. Ленинград

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. ВОЛЬФБЕРГ

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. ШЕЙНДЛИН

Главный художник
С. Б. ШЕХОВ

Доктор технических наук
Э. Э. ШПИЛЬРАЙН

На второй и третьей страницах обложки — Январь в Подмосковье
Фото **В. Орлова**

Обложка художника
С. Стихина

Художественный редактор
М. А. Сепетчян

Заведующая редакцией
Т. А. Шильдкрет

Номер готовили редакторы:
А. А. Вавилов
В. А. Друянов
В. И. Ларин
Ю. А. Медведев
С. Н. Пширков
Л. А. Резниченко
Е. М. Самсонова
В. П. Червонобаб

Над номером работали художники:
А. Балдин
О. Грачев
С. Казаков
И. Максимов
С. Стихин

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

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

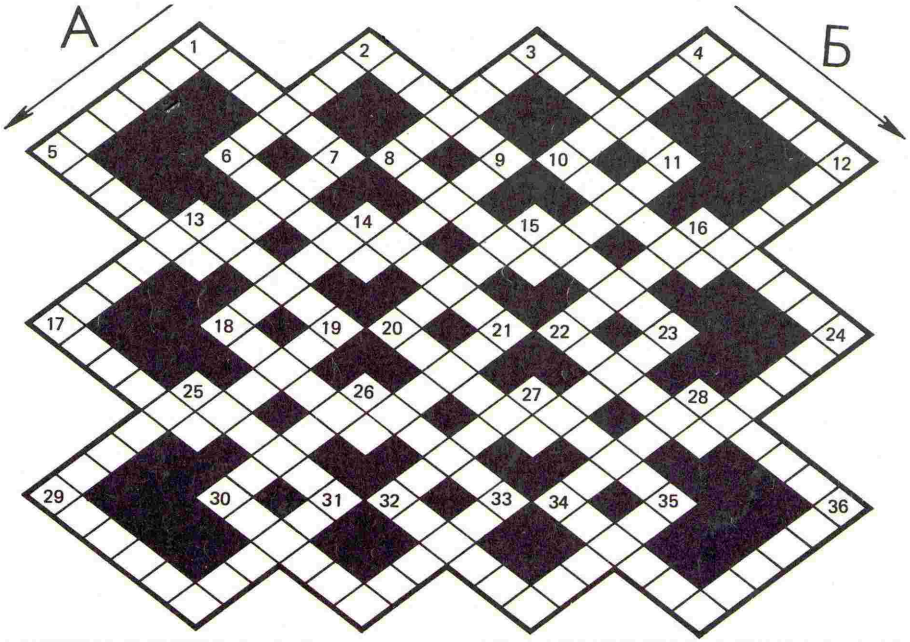
Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Наука»
Москва

Сдано в набор 25.11.88
Подписано к печати 2.01.89
Т-00001
Формат $70\times100^{1}/_{16}$
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 3085

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

Цена 45 коп.

Индекс 71095



ПО НАПРАВЛЕНИЮ СТРЕЛКИ А: 1. Ока по отношению к Волге. 2. Состояние, в котором находится подавляющая часть вещества Вселенной. 3. Словесное выражение. 4. Период, когда лососи, осетры идут из морей в реки. 7. Род травянистых растений семейства лютиковых. 9. Река в РСФСР, на которой построена одна из первых в стране ГЭС. 11. Известный шахтер. 12. Болотный бобр. 13. Английский, шотландский, ирландский... (порода охотничьих собак). 14. Небесное тело, у которого по мере приближения к Солнцу появляются «голова» и «хвост». 15. Один из плодов, изображенных на известной картине В. А. Серова. 16. Соединение элементов в единое целое. 19. Герой романа Т. Семушкина. 21. «...Чудесный воин на коне Грозой несется, колет, рубит, В ревущий рог, летая трубит...» (герой). 23. Известный полярный исследователь, первым пересекший на лыжах Гренландию. 24. Отрезок определенной длины и направления. 25. Буксируемая повозка. 26. Советский энергетик, академик. 27. Ключ (другое название). 28. Сказочная птица — символ вечного возрождения. 31. Вавилов С. И. (1945—1951), Несмеянов А. Н. (1951—1961),...(1961—1975). 33. Столица азиатского государства. 35. Русский ледокол, участвующий в эвакуации полярной станции «СП-1». 36. Посредник, член третейского суда.

ПО НАПРАВЛЕНИЮ СТРЕЛКИ Б: 1. Многогранник. 2. Лутченко — Гусев, Михайлов —...— Харламов. 3. Братья-академики АН СССР. 4. Минеральная вода. 5. Младший офицерский чин в русской кавалерии. 6. Русский металлург, раскрывший секрет изготовления булата. 8. Персонаж кинофильмов «Ошибка резидента», «Судьба резидента». 10. Научная основа практики. 13. Символ польской столицы. 14. Балет А. Адана. 15. Плоскодонное несамоходное судно. 16. Персонаж трилогии К. Симонова. 17. Форма обращения военнослужащего к начальнику. 18. Аминобензол- фениламин-? 20. Водонепроницаемая камера для подводных работ. 22. Известная фирма, почти половину дохода которой приносят швейные машинки. 25. Часть цветка. 26. «Тайгейзер», «Лоэнгрин», «Тристан и Изольда» (автор). 27. Организм — «памятник» древних эпох. 28. Тонкие листы или ленты из различных металлов и сплавов. 29. Венгерский шахматный гроссмейстер. 30. «Отец» Жана Кристофа и Кола Брюньона. 32. Очертания предмета. 34. Судно для лова рыбы кошельковым неводом.