

ЭНЕРГИЯ

ENERGY

ЭКОНОМИКА · ТЕХНИКА · ЭКОЛОГИЯ

10'89

ПОНЕДЕЛЬНИК ВТОРНИК СРЕДА ЧЕТВЕРГ ПЯТНИЦА СУББОТА ВОСКРЕСЕНЬЕ

						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ ДНИ
ОТМЕЧЕНЫ КРЕСТИКОМ



10'89

- 2 ПОЧЕМУ ЭСТОНИЯ ВЫБРАЛА ХОЗРАСЧЕТ!**
(беседа Евгения Гольцмана с академиком АН ЭССР М. Л. Бронштейном)
-
- 6 М. В. ГОЛИЦЫН**
Второе дыхание Донбасса
-
- 8 В. Б. БОРЩЕВ, Ю. А. ШРЕЙДЕР**
Наука на доверии
-
- 14 И. А. БАШМАКОВ**
Есть ли предел энергосбережению?
-
- 17 ВСЕ КРУГИ ЧАДА**
(беседа Александра Вавилова с членом-корреспондентом АН СССР О. Н. Фаворским)
-
- 22 Б. Б. ПРОХОРОВ**
«Игры» вокруг Байкала
-
- 27 В. А. МАРКИН**
Кому нужен прошлогодний снег?
-
- 29 С. И. АВДЮШИН, А. Д. ДАНИЛОВ**
Солнечные вспышки, магнитные бури и неблагоприятные дни
-
- 33 Жорес МЕДВЕДЕВ**
Куль личности и биологическая наука (Подъем и падение Лысенко)
-
- 39 ПОЧТА «ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛУБА»**
-
- 40** Что мы знаем о радиации?
-
- 46 П. П. ГОРЯЕВ, А. М. ЮНИН**
Факт или фантом?
-
- 53 К. ТРИФОНОВА**
Так ли хорош дизель?
-
- 54 Ф. Дж. РОДЖЕРС, Р. ШУК**
IBM. Взгляд изнутри
-
- 58 В. В. ДИДЕНКО**
Сам себе Касьян
-
- 58 ГИПЕРБОЛОИД**
-
- 60 Юрий ГЛАЗКОВ**
Рубль над планетой (фантастический рассказ)
-
- Информация.**
Черноморский патруль (21) • Диета и здоровье (38)



ПОЧЕМУ ЭСТОНИЯ ВЫБРАЛА ХОЗРАСЧЕТ

Два года назад идея республиканского хозрасчета, высказанная группой тартуских ученых, была встречена в штыки даже в самой Эстонии.

Сегодня многие ведущие экономисты страны убеждены, что альтернативы ей нет.

О том, что заставляет республику требовать большей самостоятельности, об основных принципах республиканского хозрасчета рассказал в беседе с нашим корреспондентом Евгением ГОЛЬЦМАНом академик АН ЭССР М. Л. БРОНШТЕЙН.

— Михаил Лазаревич, экономические, экологические, социальные, политические и национальные проблемы тесно связаны друг с другом. Но вправе ли мы рассчитывать на то, что все они будут решены в ближайшем будущем? Может быть, надо выделить главные и начать с них?

— Думаю, что нет. Нам не удастся решить отдельные проблемы без коренных изменений в жизни страны. Заниматься экономическими, социальными, национальными вопросами надо не по очереди, а одновременно. У нас в

Эстонии пробуждение общественного самосознания началось с чисто экологических проблем, с так называемого «фосфоритного дела». Считается, что в СССР не хватает фосфорных удобрений. Казалось бы, если какой-то продукции мало, надо прежде всего подумать о ее бережном и рациональном использовании, но Министерство минеральных удобрений заботит совсем иное. Ему необходимо любой ценой наращивать производство.

На счастье или на несчастье эстонского народа, на территории республики находится место-

рождение фосфоритов. Добыча там идет уже давно. Теперь встал вопрос о разработке нового слоя фосфоритов. Сложность же состоит в том, что залегающие сверху сланцы по своим качествам не могут использоваться ни химической, ни энергетической промышленностью. Следовательно, место им в отвалах, где неизбежны случаи самовозгорания. Таким образом, вся Северная Эстония может превратиться в пороховую бочку.

Над фосфоритами находятся подземные воды, которыми питаются реки и озера. Не будет фосфоритов — воды уйдут в рых-



лые слои и появится угроза обезвоживания Северной Эстонии. Однако доводы, приводимые учеными, совершенно не принимались во внимание союзными и даже республиканскими министерствами. Было принято решение начать разработки в следующей пятилетке. Республика была бы поставлена на грань экологической катастрофы. Это и вызвало взрыв народного возмущения. А затем экологическая проблема переросла в политическую. Началось предъявление счетов. Люди захотели узнать, почему развитие промышленности в Эстонии не учитывает интересов республики. У нас строятся крупные предприятия, для которых нет рабочей силы. Возникшая в результате миграция привела к тому, что эстонцы составляют сейчас только 60 % населения республики. А ведь сразу после окончания войны их было 90 %. Теперь эстонцы рискуют стать на своей земле национальным меньшинством.

Встал вопрос и о пакте Молотова — Риббентропа. Кто-то решил судьбу трех прибалтийских народов. На этом сегодня играют определенные силы. Они говорят, что от СССР мы не имели ничего хорошего. Только насилие и эксплуатацию природных ресурсов. И значит, надо выйти из Советского Союза и присоединиться к западноевропейской системе.

— Насколько влиятельны подобные взгляды в Эстонии?

— Они не пользуются широкой поддержкой. Все разумные люди в республике понимают, что отрыв от СССР равносильен для Эстонии экономическому самоубийству. До войны буржуазная Эстония выходила на западные рынки с мясо-молочной продукцией. Жестокая конкуренция заставляла эстонцев не только хорошо работать, но и искать совершенные формы организации труда. Эстония была страной с самой развитой кооперацией в сельском хозяйстве. Существовали машинная, снабженческая, кредитная кооперации. Все это было разрушено в результате насильственной коллективизации. Но все дело в том, что к старым временам вернуться нельзя. У нас и теперь относительно высококачественные молочные продукты, но в Европе нам делать нечего. Там избыток продовольствия. Наш естественный рынок — другие республики СССР, где есть потребность в нашей продукции и откуда мы можем по-

лучать необходимую технику и сырье.

Изменилась и политическая ситуация. Как я уже сказал, эстонцы составляют теперь лишь 60 % населения республики. Русскоязычное население неоднородно. Это еще раз показали выборы народных депутатов. Многие люди, переселившиеся в Эстонию, воспринимают ее как свой дом. Они разделяют обеспокоенность коренных жителей, понимают интересы региона, поддерживают «Народный фронт». Но примерно такая же часть этого населения настроена против всякого ограничения миграции и объявления эстонского языка государственным. Они не хотят считаться с местными обычаями и традициями. Оставшаяся треть — колеблющиеся. Однако, если бы речь зашла о полном отделении от СССР, я думаю, что все русскоязычное население было бы против.

— Таким образом, речь идет не о выходе из Союза, а о пересмотре своего положения в нем?

Совершенно верно. Прежде всего мы добиваемся подлинного суверенитета. Народ должен стать хозяином своей территории и своей судьбы. Союз понимается как добровольное объединение на основе общих экономических и политических интересов, возможности создать единый рынок и вместе решать крупные экологические и энергетические проблемы. При этом республики передают

часть своих прав органу, которому они доверяют. У нас была встреча с М. С. Горбачевым, на которой мы обосновали наш подход, и мне кажется, что Михаил Сергеевич согласился с нашим принципом: «Сильные республики — сильный Союз».

— А что требуется для того, чтобы республики стали сильными?

— Введение республиканского хозрасчета. Его основные положения таковы: экономическая самостоятельность республики в рамках Союза; взаимовыгодный эквивалентный обмен продукцией и сырьем; участие республики в общесоюзных программах (для этого республика на основе соответствующих договоров предоставляет определенные суммы или часть ресурсов, но при этом контролирует, на что они идут: не на поворот ли части стока северных рек на юг?).

Конечно, вначале было слишком много эмоций. Высказывались не очень разумные предложения. Были тенденции к замкнутости. Слышались призывы не продавать мясо-молочную продукцию, а потреблять ее внутри республики. Но ведь это абсурд. Постепенно концепция республиканского хозрасчета очищалась, уточнялась и приобретала все больше сторонников. Принцип: «Живешь как работаешь» должен действовать не только по отношению к отдельному человеку, но и к региону. Иначе все будут говорить: «Дай!» Дай на социальные нужды, на местные. А где взять? У нас и так печат-

ный станок перегружен. Мы накануне финансовой катастрофы. В этом году дефицит бюджета 100 млрд. руб., а общегосударственный долг более 500 млрд. Необходимы меры более радикальные, чем те, которые предлагает правительство. Иначе у нас инфляция пойдет такими же темпами, как в Югославии. Я полностью согласен с программой финансового оздоровления страны, выдвинутой на Съезде народных депутатов СССР Н. П. Шмелевым.

— Может ли идея республиканского хозрасчета уже сегодня быть осуществлена на практике? Насколько подробно она разработана?

— Экономический механизм продуман во всех деталях. Причем мы пошли необычным путем. Создали две группы — одну при Институте экономики АН ЭССР и еще одну на общественных началах из сотрудников Тартуского университета и других научных учреждений. Они предложили два варианта модели, а затем представители групп собрались вместе, выработали общую концепцию и соответствующий ей пакет законов. Концепция была тщательно изучена нашим правительством, и 18 мая 1989 г. сессия Верховного Совета Эстонии одобрила ее и впервые в стране приняла закон о республиканском хозрасчете. Кроме того, был подготовлен проект общесоюзного закона, с которым мы выходим в порядке законодательной инициативы.

Речь идет отнюдь не о научных, оторванных от

жизни изысканиях. Все направлено на практическую реализацию. Наша республика будет, вероятно, первой, которая ликвидирует промышленные министерства. Раз мы исходим из концепции открытого рынка, нам необходимы экономические регуляторы. Но они будут действовать на основе, а не вопреки законам. У нас разработано антitrustовское законодательство. Всякую монополию, пытающуюся захватить рынок, ждут очень высокие налоги или просто роспуск. А того, кто поможет нам выдержать жесткую конкуренцию, мы поддержим снижением налогов или субсидиями. Любой проект, где есть новации, снижение издержек производства или улучшение качества продукции, имеет право на субсидию, покрывающую стартовые затраты, или на освобождение на какой-то период от налогов.

У нас в стране 50 % предприятий либо убыточны, либо низкорентабельны. Если объявить их банкротами, появится колоссальная армия безработных. Кроме того, часто эти предприятия не виноваты. У них устаревшее оборудование или их заставляют производить не то, что следует. Значит, необходима независимая экспертиза, которая установит причины неблагополучия, а также предложит программу лечения. В каждом случае свою. Это будет перепрофилирование предприятия или изменение управления, или переход от колхозного к фермерским хозяйствам. Под эти программы будут

выделены специальные фонды.

— Как Вы относитесь к проекту закона о повышении экономического суверенитета республик, который был разработан правительственной комиссией?

— В этом проекте есть движение вперед. Очень важно, что впервые признан приоритет республик в вопросах природопользования. Местные власти могут отвергнуть проект, создающий экологическую угрозу. Верно и то, что платежи за природные ресурсы пойдут в распоряжение республики. Права республик повышаются. Но есть в концепции и существенные недостатки. Прежде всего остаются старые административно-командные методы управления. Сверху определяют, что мы должны поставить и по какой цене. Что мы должны получить и по какой цене. Раз предприятие союзное, значит, прибыль его изымается. Мы не хозяева.

Вот один пример. Должны ли мы продавать другим союзным республикам мясо-молочную продукцию? Разумеется. Без этого мы не сможем получать ни нефтепродукты, ни автомобили. Но важно, на каких условиях идет обмен. Очевидно, он должен быть справедливым, то есть эквивалентным и взаимовыгодным. А что на практике? У мясо-молочной продукции Эстонии самая низкая себестоимость. Это не потому, что у нас лучшие природные условия. И не потому, что у нас фонды больше. В Ленинградской

и Московской областях условия такие же, как у нас, а фонды даже побольше. Причем там фонды из государственного бюджета, а наши предприятия хозрасчетные. И вот на протяжении десятков лет для нас действуют самые низкие в Союзе закупочные цены. Мы надеялись, что с этим будет покончено. Но пришел проект цен, которые будут действовать с 1990 г. На следующую пятилетку цены на молочную продукцию у нас предусмотрены на 38 % ниже, чем в Ленинградской области. На мясную продукцию, на крупный рогатый скот на 38 % ниже. Для этого нет никаких оснований. Зачем же нам стараться лучше работать? Из-за такой дискриминации наша республика ежегодно теряет 230 млн. руб.

— Может быть, это делается ради общегосударственных интересов?

— В том-то и дело, что нет. В Москве собирается огромный продовольственный фонд. Из столицы сельскохозяйственную продукцию развозят по всей стране. Это дорого и нерационально. В Псковской области платят до 8 рублей за килограмм мяса из бюджета. По нашим расчетам, продовольственный фонд, собираемый в Москве, можно было бы уменьшить в два раза. Оставить лишь то, что необходимо для армии или на случай неурожая. А вместо того, чтобы заниматься бессмысленными перевозками продукции, надо не сдерживать, а поощрять межрегиональный обмен.

Хочу привести еще один

пример того, к каким результатам ведет административно-командное управление. Нас заставляют строить тепловые электростанции, добывать сланцы и использовать их как энергетическое сырье. При этом не считаются с тем, что Эстония занимает первое место в Союзе по выбросам вредных веществ в атмосферный воздух от стационарных источников в расчете на одного человека. Сланцы очень дорогое энергетическое сырье. Но если внутри республики киловатт· час электроэнергии 2,5 коп., то в Латвию и Ленинград нам приходится продавать за 1,5 коп. Не правильнее ли было бы, если бы цену устанавливала республика с учетом всех экономических, экологических и социальных последствий?

Я не хотел бы, чтобы создалось впечатление, будто идея республиканского хозрасчета направлена на защиту интересов каких-то определенных республик, что ее осуществление может быть выгодно одним и невыгодно другим республикам. На встрече с нами М. С. Горбачев говорил о том, что представители республик, имеющих нефть и газ, уже заявили, что будут продавать сырье по мировым ценам. Но мы ответили: пусть будут мировые цены. Но пусть будет справедливый эквивалентный обмен. Нас это заставит думать о том, как уменьшить энерго- и ресурсоемкость продукции. Другого выхода нет. А польза от этого будет всем.

ВТОРОЕ ДЫХАНИЕ ДОНБАССА

В последнее время все сильнее раздаются голоса тех, кто считает, что возможности Донбасса уже исчерпаны, и надо ориентироваться на транспорт в Европейскую часть страны угля из Кузбасса.

Да, Донбасс — самый старый бассейн страны, и ему свойственны многие старческие болезни. Более тридцати шахт перевалили километровой рубеж глубины. Забои на ряде шахт ушли от стволов на 15 км, поддержание выработок этого огромного подземного лабиринта стоит огромных средств. Многие шахты не реконструируются десятки лет, правильные постановления по строительству новых систематически не выполняются.

Все это верно, и тем не менее... Крупные запасы коксующихся и энергетических углей, широко развитая инфраструктура, высококвалифицированные кадры — все это заставляет более детально рассмотреть «донецкий» вопрос.

Обычно в качестве главного аргумента в защиту Донбасса приводится социальный фактор. Нельзя, дескать, оставлять шахтеров без работы. Конечно, и этот аспект не следует

сбрасывать со счетов. Однако не менее важной является и экономическая сторона этой проблемы.

Сразу определяюсь: я — за развитие Донбасса как базы для добычи энергетических углей, а не только коксующихся. Попытаюсь это обосновать, рассмотрев основные положения интервью Ю. В. Синяка.

Оно начинается такими словами: «Многие годы Министерство угольной промышленности топчется на месте, добыча угля фактически не растет». Это неверно, поскольку именно в последние годы она стала неуклонно расти: 1985 — 726 млн. т., 1986 — 751, 1988 — 780.

Далее Ю. В. Синяк пишет, что «из 200 млн. т донецкого угля около 70 млн. т — энергетический уголь, остальное — коксующийся». Это также не соответствует действительности. Фактическая добыча угля (200,6 млн т) в бассейне (1986 г.) распределялась следующим образом: коксующиеся — 75 млн. т, энергетические — 125 млн. т, из них антрациты — 69 млн. т.

Автор утверждает: «возможность наращивать или хотя бы поддерживать добычу в Донецком бассейне за счет углей с благо-

приятными горно-геологическими условиями практически исчерпана». Это в определенной мере верно в отношении коксующихся углей. Что же касается энергетических, то в северных, западных и восточных районах бассейна имеются значительные площади, где эти угли залегают на сравнительно небольших глубинах в спокойных тектонических условиях и пластах мощностью до 2 м. Можно назвать Богдановские участки, Лозовский район, Садкинское месторождение с малозольными антрацитами, залегающими на глубине 300—600 м. Себестоимость добычи угля в таких условиях колеблется от 11 руб./т до 27 руб./т.

Около 40 % углей Донбасса имеет себестоимость менее 30 руб./т.

Ю. В. Синяк справедливо утверждает, что себестоимость добычи угля на шахтах г. Донецка достигает 45 руб./т. Но именно достигает. Нельзя распространять эту цифру на все донецкие угли и использовать в своих расчетах для доказательства их неконкурентоспособности по сравнению с привезенными в Донбасс кузнецкими углями.

Фактически в 1986 г.

Доктор
геолого-минералогических
наук
М. В. ГОЛИЦЫН

В сентябрьском номере прошлого года было опубликовано интервью с доктором экономических наук Ю. В. СИНЯКОМ «Судьба Донбасса на весах экономики». Поскольку интерес к этому материалу не угасает, мы печатаем отклик на интервью.

средняя себестоимость угля в Донецком бассейне равнялась 26 руб./т, в Кузбассе 14 руб./т. Пересчитав на условное топливо, получим соответственно 35 и 16 руб./т у. т. (Учтем, что многие шахты Донбасса добывают энергетический уголь по 20 руб./т, а некоторые и по 11—16 руб./т). Все это говорит о том, что на новых шахтах в указанных выше районах Донбасса может быть получен уголь в 2—2,5 раза дешевле, чем это оценивает Ю. В. Синяк, называющий цифру 60 руб./т у. т. Тогда его конкурентоспособность по сравнению с привозным кузнецким углем станет очевидной.

Важный вопрос, поднятый Ю. В. Синяком, касается «присечки» пустых пород при разработке тонких пластов в Донбассе. Ведь 2/3 разведанных запасов угля в бассейне заключено именно в тонких пластах. Но выход здесь давно известен — это обогащение горной массы, стоимость которого составляет всего 5—10 % от стоимости добычи угля. Для Донбасса это 1—1,5 руб./т.

Не прекращаются и попытки создать различные агрегаты для выемки пластов мощностью менее 0,7 м. С помощью такой

техники на шахте «Перевальная» добывается 500—600 т. в сутки, на шахте им. Горького — 300—400 т, на шахте им. газеты «Правда» добыто за год 250 тыс. т угля.

Рассматривая запасы угля Кузбасса, Ю. В. Синяк отмечает, что «значительная их часть может добываться самым дешевым открытым способом». К сожалению, это не так: только 3 % ресурсов и 10 % разведанных здесь запасов пригодны для открытой разработки.

Важно иметь в виду, что поставляемые на Украину кузнецкие коксующиеся угли добываются в основном на шахтах. (Из 64 млн. т коксующихся углей Кузбасса только 3,5 млн. т дают разрезы). Намечаемые же темпы развития открытого способа добычи наталкиваются в Кузбассе на серьезные препятствия экологического характера.

Еще один тезис Ю. В. Синяка касается реконструкции Средне-Сибирской магистрали и превращения ее в специализированную углевозную дорогу с пропускной способностью до 200 млн. т в год. Не говоря об огромной стоимости этой реконструкции и необходимости перевозки

многих народнохозяйственных грузов по каким-то другим магистралям, следует также учитывать, что огромное количество порожняка — около 20 тыс. эшелонов в год — после разгрузки угля нужно перегонять с запада на восток. Несомненно возникнут проблемы, связанные с потерей миллионов тонн угля при транспортировке и загрязнении огромных пространств вдоль дороги.

Какие же можно сделать выводы из всего сказанного?

1. Донецкий бассейн располагает крупными ресурсами высококачественных каменных углей: запасы коксующихся углей оцениваются в 10 млрд. т, энергетических — в 15 млрд. т.

2. Дальнейшее развитие бассейна связано с освоением энергетических углей, залегающих на относительно небольших глубинах в западных, северных и восточных районах бассейна.

3. Все энергетические угли должны подвергаться обогащению, что позволит повысить теплоту сгорания топлива и снизить вредные выбросы в атмосферу.

НАУКА НА ДОВЕРИИ

Кандидат технических наук
В. Б. БОРЦЕВ,
доктор философских наук
Ю. А. ШРЕЙДЕР

1. Наука должна финансироваться на долгосрочной основе, без ограничений во времени, ибо ученые не в состоянии приспособлять исследования к календарным срокам бюджета.
2. Ученый имеет право сам выбирать направления и цели исследований, ибо открытие нового несовместимо с установлением жестких форм для научного мышления и экспериментирования.
3. Необходимое условие научной деятельности — свобода публикаций результатов.
4. Основа плодотворной деятельности в науке — постоянная связь ученых страны с мировой научной общественностью.

Нет, это не фрагмент заявления группы в поддержку перестройки при одном из академических институтов. Цитированные пункты сформулированы значительно раньше — в 1842 г. И не каким-нибудь безответственным интеллектуалом, а человеком, по нашим критериям более чем серьезным — директором Службы береговой охраны США, решившим поразмышлять, как и при каких условиях наука сможет помочь его ведомству и другим подобным учреждениям.

С тех пор эти четыре пункта определяют и сознание научного сообщества США, и научную политику страны¹.

При этом США, как известно, сильно запоздали с «внедрением» академических исследований и академической свободы — в Европе те же мысли стали проводиться в жизнь раньше и за два века практически не подвергались пересмотру.

В этих условиях наши дискуссии о «пу-

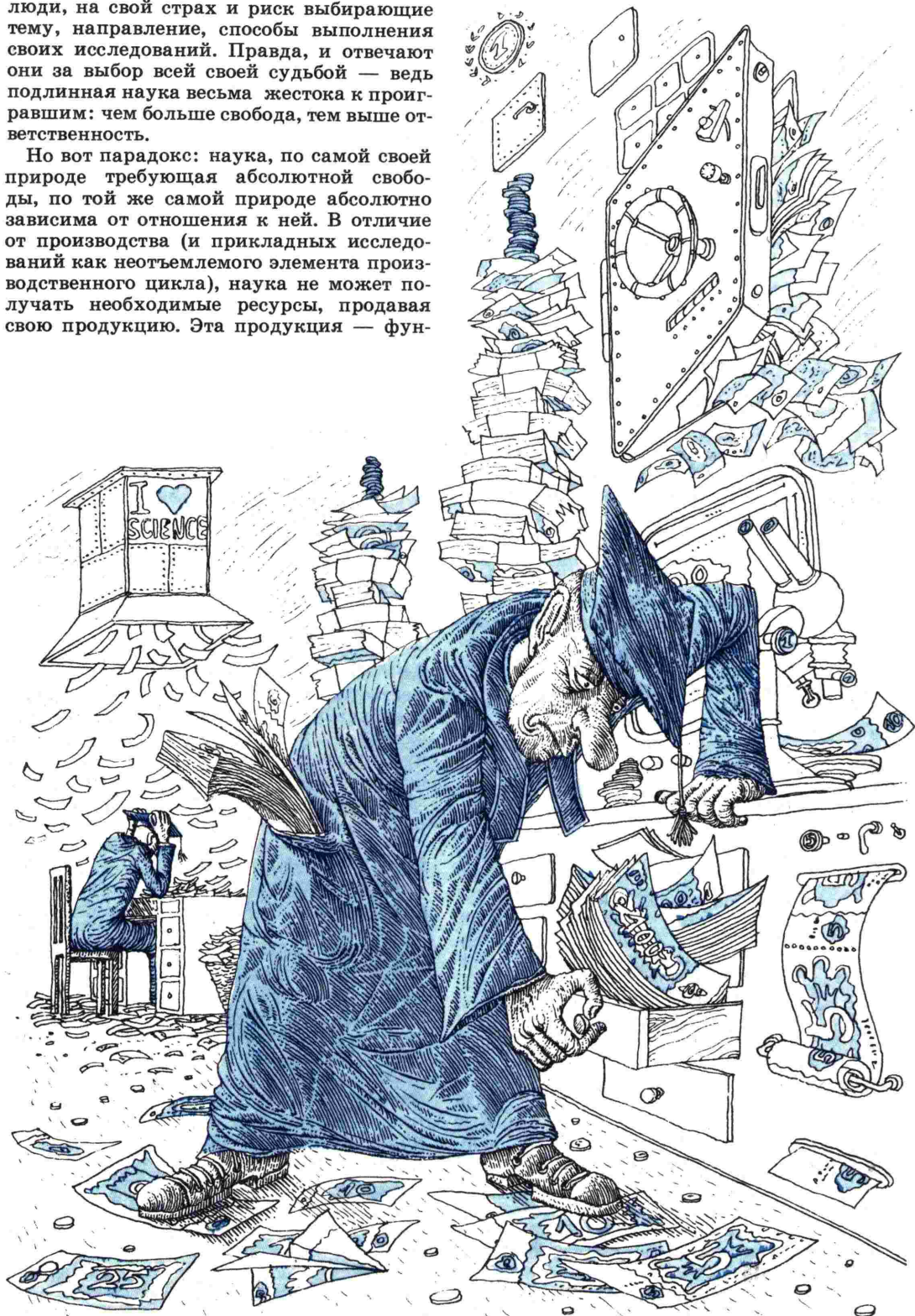
тях дальнейшего совершенствования системы управления фундаментальными исследованиями» резоннее всего уподобить спорам о покрое платья голого короля — большинство ее участников догадываются (а некоторые просто уверены), что «управлять» в традиционном смысле этого слова наукой вообще нельзя, что она по природе своей самодеятельна («самодеятельность — действие от себя» — В. Даль), и никакой другой просто не может быть. (Конечно, мы и в ГУЛАГе смогли создать один из лучших бомбардировщиков времен войны и много других хороших вещей. Но ведь в «шарагах» не проводились исследования, а создавались конструкции, а это — совсем другое дело. И кроме того, в «шарагах» и в не слишком сильно ушедших от них в смысле организации работ «ящиках» растрчивались огромные человеческие ресурсы свободы, накопленные в прежние десятилетия, а новые не создавались. Может быть, сегодня мы как раз и оплачиваем эту растрату. Ведь тот же самолет был создан лишь потому, что А. Н. Туполев и в «шараге» мог думать и действовать, как свободный человек — но Туполевы в «шарагах» не рождаются. Наука же существует лишь до тех пор, пока в ходе работ создаются не только новые результаты, но и новые ученые).

Наука по своей природе свободна, то есть может существовать и развиваться лишь тогда, когда ее делают свободные

¹ Здесь и далее под словом «наука» понимается наука фундаментальная. Хотя результаты прикладных исследований по масштабности и глубине порой не уступают результатам «чистой» науки, разграничение вполне правомерно: для прикладного исследования глубина и масштабность — лишь «побочный продукт». Цель его, в отличие от фундаментального определена заранее, и результаты оцениваются по критериям, для науки посторонним, как, например, экономический эффект. А, главное, для прикладного исследования заранее можно оценить вероятность достижения нужного результата.

люди, на свой страх и риск выбирающие тему, направление, способы выполнения своих исследований. Правда, и отвечают они за выбор всей своей судьбой — ведь подлинная наука весьма жестока к проигравшим: чем больше свобода, тем выше ответственность.

Но вот парадокс: наука, по самой своей природе требующая абсолютной свободы, по той же самой природе абсолютно зависима от отношения к ней. В отличие от производства (и прикладных исследований как неотъемлемого элемента производственного цикла), наука не может получать необходимые ресурсы, продавая свою продукцию. Эта продукция — фун-



Рисунки А. Балдина

дментальные научные результаты — не имеет ни конкретного покупателя, ни стоимости: смешно говорить об общественно необходимых затратах труда на получение результата, если этот результат уникален, не соизмерим с другими и непредсказуем, а значит, не может быть гарантирован при каких бы то ни было затратах. Поэтому наука может существовать лишь как объект своеобразной благотворительности и целиком зависит от благорасположения тех, кто распоряжается материальными ресурсами. Именно это обстоятельство в конце 20-х — начале 30-х годов было открыто использовано в нашей стране для установления жесткого контроля над фундаментальной наукой — исследования получали растущую материальную поддержку, но за это ученым навязывались организационные, идеологические, а позже — и методологические установки, разрушившие традиционную научную этику, соревновательность исследовательских программ, связь между наукой и культурой и т. п.

И, как явствует из сказанного, вернуть себе свободу, защититься от Административной системы сколь угодно последовательным хозрасчетом наука не может. Финансирование фундаментальных исследований возможно только на одном единственном принципе — на доверии, доверии всего общества по отношению к научному сообществу. Фактически так оно и происходит. Средства, отпускаемые обществом на развитие фундаментальной науки, можно считать пособием, выдаваемым ученым для выполнения их «основной» работы — получения новых знаний. Раньше это пособие платили меценаты, теперь их роль выполняют обычно государство и промышленность, хотя роль благотворительных фондов тоже весьма велика, особенно в США. Это же пособие, по существу, нередко выплачивают организации, занятые прикладными исследованиями и работками, когда позволяют некоторым своим исследователям тратить часть времени и ресурсов на перспективные исследования по их собственному выбору с правом свободно публиковать результаты.

«Зарплатой» в традиционном смысле слова скорее следует считать вознаграждение за «дополнительную» работу — преподавание, консультации, популяризацию знаний.

Но как велико должно быть это пособие и кто должен распределять его?

Естественно, что размер этого пособия определяет общество. Оно не может быть

слишком щедрым, но и излишняя скудость может дорого обойтись. Надо сказать, что фундаментальная наука обходится сравнительно дешево, а отдает обществу сторицей. Число специалистов, занимающихся фундаментальными исследованиями, составляет сравнительно небольшую долю от числа всех научных работников — по приблизительным оценкам, около 10 %. Даже в Академии наук эта доля не превышает 50 %.

Как бы то ни было, общий размер «пироза» может определяться только вне науки политическими методами. Но вот как распределять деньги, какие работы нужно финансировать — эти решения лучше предоставить самим ученым. Оценка сложности, ценности и значимости научных результатов может складываться только внутри научного сообщества в процессе демократического обсуждения компетентными людьми. Никакой администратор, стоящий вне этого сообщества, такую оценку провести не способен. Он может только довериться научному сообществу. Поэтому нужно заботиться о всемерном развитии демократических механизмов в научном сообществе и о привлечении этих механизмов к решению вопросов о финансировании научных исследований. С этой точки зрения университетская форма науки — самый естественный способ ее существования. Вы получаете зарплату за преподавание, но ваша нагрузка не очень велика, и предполагается, что значительную часть времени вы посвящаете научной работе, выбирая тему своих исследований по собственному вкусу. Если вам нужны дополнительные ресурсы — на приборы, компьютеры, информационное обслуживание и т. д., а также сотрудники для этой работы, вы можете обратиться в ту или иную «благотворительную» организацию, обосновав значимость ваших исследований (и представить потом отчет о результатах). Излишне говорить о том, как органично сочетание преподавания и научной работы. Преподавание расширяет ваш кругозор, повышает методологическую культуру, общение со студентами держит вас в тонусе. В полной мере все это относится к организации науки на Западе, где в университетах выполняется свыше половины всех фундаментальных исследований. У нашего преподавателя педагогическая нагрузка в несколько раз превышает нагрузку его западного коллеги. Но и у нас в вузах осуществляется значительная часть фундаментальных исследований, в частности, теоретических работ.

В организации исследований на Западе большую роль играют разного рода фонды, государственные и общественные (Национальный научный фонд, фонд Форда и т. п.), финансирующие полностью или частично те или иные работы. Важно, что решения о финансировании принимают не чиновники, а комиссии, состоящие из высококвалифицированных специалистов в данной области, рассматривающие заявки претендентов. Фондов много, и условия, на которых они субсидируют исследования, весьма разнообразны. Заметим только, что средства из этих фондов получают, как правило, люди, состоящие в штате университетов и других организаций. В наших вузах существующая система хоздоговорных исследований охватывает только прикладные работы — контрактная форма финансирования фундаментальных работ в виде госзаказов, по сути, только начинает обсуждаться.

Наконец, наиболее знакомая нам форма — бюджетная, когда для разработки той или иной тематики создается специальное научное учреждение (лаборатория, институт), и финансирует его, как правило, государство. Такого рода научные учреждения есть на Западе, так работают (во всяком случае работали до постановления о новых формах финансирования науки) большинство научных учреждений нашей страны.

В какой мере организация науки и управление ею в системе Академии наук соответствует перечисленным выше принципам развития науки, принципам, которые необходимы для ее здоровья? Когда-то Академия являлась штабом фундаментальной науки и функционировала по органичным для этой науки принципам самостоятельности. За последние десятилетия она коренным образом изменилась, превратившись в мощную организацию, включающую сотни институтов, занимающихся не только фундаментальной наукой, но и большим объемом прикладных исследований. При этом существующая в стране Административная система наложила на Академию свой отпечаток, стараясь перенести туда структуру и формы управления, возникшие в других областях (прежде всего в промышленности).

С точки зрения бюрократа, Академия наук — это своего рода Министерство науки, а институты — предприятия. Они работают по утвержденному Плану, выпуская продукцию — научные результаты. За работу этих предприятий отвечает их администрация, назначаемая сверху. Она обеспечивает работу коллективов, вы-

полнение планов, поддерживая трудовую дисциплину, налаживая вместе с общественными организациями социалистическое соревнование, движение за коммунистический труд и т. д.

Мы проводим эту точку зрения в намеренно утрированной, даже карикатурной форме. Конечно, реально наука в Академии наук развивается по присущим ей законам, — там, где все-таки развивается. В тех институтах или подразделениях, где существует прочная научная традиция, наука даже в самое застойное время продолжала быть наукой, а руководство оберегало ее от разрушительного влияния системы управления. Возникла своего рода феодальная структура, при которой влиятельный руководитель оберегал нужную ему вассальную группу ученых, которая своим существованием повышала научный тонус учреждения. Но такие руководители оказывались не всюду. И многие начинания 60-х годов, когда провозглашались и даже проводились в жизнь принципы, соответствующие подлинному духу науки, так и не удалось сохранить. Сама же Административная система отнюдь не способствовала приходу к руководству людей, которые понимают самодеятельную суть науки.

Конечно, пособие, выдаваемое науке, — ресурс ограниченный, поэтому одна из основных управленческих проблем — определить тех, кто на это пособие имеет право.

Не пытаясь здесь обсуждать эту проблему во всей ее полноте, рассмотрим две относящиеся к ней реформы, проведенные за последние 15 лет. Первая из них относилась к механизму присуждения ученых степеней. Видимо, ее главной целью было воспрепятствовать проникновению в науку жуликов и повысить качество диссертаций. Был значительно ужесточен контроль над процессом присуждения степеней, бюрократическая процедура, сопутствующая этому процессу, была сильно усложнена, количество времени и энергии, которое тратит диссертант на прохождение этой процедуры, резко возросло, а вот средний уровень диссертаций скорее упал.

Все дело в том, что задача эта не может быть решена бюрократическим путем. Всякая научная работа должна оцениваться по принятым в науке нормам. Оценку должны давать специалисты. Их должно быть достаточно много, чтобы учесть разные точки зрения. Всякий бюрократический механизм (а какой-то механизм необходим) должен соответствовать этим научным нормам и не мешать их проявлению. Механизмы защиты диссертаций, в

основном, удовлетворяют этим требованиям. Работы обсуждаются в тех подразделениях, где они выполнены, проводятся предзащиты, работы оценивают оппоненты, обсуждает ученый совет, где может выступить любой человек. И в тех случаях, когда этот механизм буксует, происходит это не потому, что плох сам механизм, а потому, что участвующие в нем люди не соблюдают норм научной этики: либо просто не дают себе труда ознакомиться с работой, либо при оценке ее пользуются не научными, а совсем другими соображениями. Еще хуже, если эти люди являются научными работниками только номинально, а на самом деле наукой не занимаются. Такое, увы, тоже бывает. В результате нередко положительно оцениваются работы, такой оценки недостойные, и в науку попадают люди, которые в ней работать не могут. А хорошие работы порой не пропускаются.

Так что основная проблема — это повышение уровня научной этики и оздоровление нравственного климата в науке. Ответствующий механизм может способствовать здоровой обстановке, а может мешать ей. Излишняя регламентация — утверждение темы заранее, в самом начале аспирантского срока, стремление к «выполнению плана» аспирантурой, требование к обязательному «внедрению» результатов, которое чаще всего удовлетворяется добыванием липовых актов о внедрении — все это не способствует улучшению нравственного климата. Более удобным руководителем аспиранта оказывается не творчески активный ученый, а умелец, способный удачно сформулировать диссертательную (то есть гарантированную от неуспеха именно отсутствием новизны) тему. Плохая диссертация — это все же выполнение плана, а творческая неудача сулит неприятности обоим — и учителю и ученику.

Вообще наша система планирования науки стала мощным рычагом ее бюрократизации и подчинения некомпетентной прослойке. Разумеется, научный работник составляет какие-то планы. Но даже увязнув в конкретной работе, вы весьма приблизительно можете сказать, какие результаты вы получите и когда ее закончите. И что значит — закончите? И не возникнет ли по дороге желание заняться чем-нибудь еще, может быть, более важным — вы сами можете получить неожиданные результаты либо узнать о результатах ваших коллег, и это может изменить ход работы, иногда радикально. Но вы должны иметь план на пятилетку,

с указанием этапов работы, сроков, результатов. И уточнять его каждый год, составляя годовые задания. Более того, ваш план должен быть составной частью плана сектора, план сектора — входить в план отдела, план отдела — в план института. Более того, планы институтов координируются, есть головные организации и т. д.

Конечно, реальная жизнь в эту схему не укладывается и обычно существует независимо от схемы (чаще всего за счет двойной бухгалтерии). В лучшем случае вы платите за это составлением кучи бумаг, не слишком точно отражающих вашу реальную работу, а разумный руководитель смотрит на это сквозь пальцы. В худшем (и для вас, и для науки) — действительно работаете по плану, кем-то составленному, а интересующую вас работу делаете в «свободное время», вопреки требованиям руководства.

При этом система «укрепления трудовой дисциплины» резко уменьшает возможности отдавать свои силы науке. Наука жестока. Не дай Бог, расслабишься на год, на два (мало ли что — болезнь или какие-нибудь обстоятельства) — не факт, что сможешь работать дальше. Но от вас требуют «трудовой дисциплины». А это к научному труду отношения не имеет. Это значит — ходить на работу от звонка до звонка. А в комнатах тесно — метра по три-четыре квадратных и по полстола на нос (стульев и то меньше, чем сотрудников). Работать удобнее дома или в библиотеке.

Непосредственный начальник это обычно понимает. Но институтское начальство — уже не всегда. Тем более, что из Президиума АН примерно раз в год идут грозные бумаги о дисциплине, отмене всех библиотечных дней, дней работы на дому и т. д. И бдит отдел кадров, бегают с проверками народный контроль, сыплются выговора за нарушения. Жизнь, конечно, берет свое. И, хотя формально разрешены только отдельные «местные» командировки в другие организации, все равно часть времени люди работают дома или в библиотеке — нужно же работать. За это приходится платить враньем, оформлением мифических командировок, записями в разные журналы и книги — какая работа выполняется вне стен института, кто разрешил, что сделано и т. д.

Административное руководство наукой во всех ситуациях приносит несравненно больше вреда, чем пользы. Плохо, конечно, когда наукой руководят административные и идеологические надзиратели. Од-

нако и у настоящего ученого, попавшего на административную должность, на науку остается времени и сил меньше, чем у «рядового» научного сотрудника, а иногда он и совсем перестает заниматься наукой. Это способствует тому, что возникает особый слой научных администраторов. А когда он возник — административный пост может занять и человек, который уже перестал (или почти перестал) заниматься наукой или даже никогда ею, по сути, не занимался и не знает, как ею занимаются другие. В лучшем случае такой начальник принимает на свои плечи бремя административных забот и способствует научной работе своих подчиненных. Хуже, когда он делает свою «научную» карьеру (а на самом деле — административную) за счет своих подчиненных, зарабатывая, будучи «на посту», звания, степени и т. д. Но совсем худо, когда ему не нужны ни карьера, ни научная работа подчиненных. Такое тоже случается.

В теперешних условиях научные работники почти всех уровней чувствуют свою рабскую зависимость от чиновников отдела кадров, первого отдела, международного отдела. Волей-неволей с ними приходится считаться гораздо более, чем это полезно для здорового климата².

В чем же должны состоять необходимые функции администрации? Воспользуемся метафорой. Жильцы большого дома зависят от ЖЭКа. В идеальном случае организация эта быстро починит вам протекший кран, запустит вышедший из строя лифт, выдаст нужную справку. А если все идет хорошо, вы ее не замечаете. Вот таким идеальным ЖЭКом и должна быть для научного работника административная структура науки.

Главная трудность перестройки в сфере фундаментальной науки состоит в том, что здесь нет возможности противопоставить административной системе экономическую самоорганизацию.

² Так, по-видимому, роль отдела кадров должна быть чисто технической — быть юридическим консультантом администрации и «банком данных» по кадровым вопросам. Но когда один из авторов высказал это мнение на собрании в своем институте, в ответ последовал весьма эмоциональный монолог о том, что «задача отдела кадров — стоять на страже...». По-видимому, это отголоски тех времен, когда в буквальном смысле под стражей организовывались научные учреждения — «шарашки», под стражей работали Туполев, Королев, Тимофеев-Ресовский. Надо сказать, что слой людей, испытывающих ностальгию по тем временам, не так уж мал и безобиден.

Единственный выход — создавать многообразные механизмы финансирования науки «на доверии», которые не устанавливаются механически с помощью бюрократических решений, а естественно «вырастают» и совершенствуются в новой атмосфере. Но доверие возможно только в том случае, если в науке будут восстановлены присущие ей демократические принципы. А демократия в науке (как, впрочем, и в других сферах жизни) не сводится к проблеме «всеобщих и свободных выборов». Демократия — это прежде всего атмосфера, в которой каждый научный работник имеет возможность жить и работать, как свободный человек, отвечая за свои слова и дела, атмосфера, поддерживаемая нормами научной этики, которые пока постоянно нарушаются и разрушаются административными методами управления.

Доверия заслуживают лишь свободные люди, выросшие в атмосфере демократии и духовной свободы. Но другие создать науку не в состоянии.



ЕСТЬ ЛИ ПРЕДЕЛ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ?

Кандидат
экономических наук
И. А. БАШМАКОВ

ПОЧЕМУ РАСТЕТ ЭНЕРГОЕМКОСТЬ?

Прежде всего посмотрим, в какой мере каждая страна располагает возможностями для энергосбережения, то есть может себе позволить снижать энергоемкость национального дохода. Достаточно ли здесь просто желания, постановления или существуют жесткие экономические законы?

Например, в развивающихся странах даже после резкого взлета цен на нефть в 1973 г., когда, казалось, иного пути кроме энергосбережения нет, энергоемкость повышалась. Так, в 1975—85 гг. в Африке этот показатель увеличился на 43 %, в Латинской Америке — на 16 %.

В странах со средним уровнем развития энергоемкость была относительно стабильна. И лишь в ведущих капиталистических странах она снижалась. Сокращение энергоемкости национального дохода в 1970—85 гг. в США составило 24 % (1,8 % в год), в Западной Европе — 12 % (0,9 % в год).

Отсюда можно сделать вывод, что между уровнем экономического развития страны и темпом снижения энергоемкости существует довольно жесткая зависимость.

В последнее время в печати раздаются гневные голоса общественности о том, что специалисты, ратующие за рост потребления и добычи, не видят огромных ресурсов энергосбережения. Но все ли здесь так просто и очевидно?

Можно, конечно, волевым порядком сокращать потребление энергии, но следует учитывать, что есть предел, за которым наступает резкое падение уровня жизни. Думаю, что подобное энергосбережение вряд ли кого-то устроит.

Каково положение с динамикой энергоемкости национального дохода в СССР? К сожалению, однозначного ответа на этот вопрос нет. Если использовать официальную статистику роста национального дохода в СССР, то получается, что в 1970—1985 гг. энергоемкость сократилась на 10 %. Если же оперировать данными по скорректированному автором на инфляцию национальному доходу, то выясняется, что энергоемкость увеличилась на 14 %. Взяв за основу оценку динамики национального дохода, полученную Г. Ханиным («Коммунист», № 17, 1988 г.), получим, что энергоемкость возросла уже на 30 %. Таким образом, если в США и Западной Европе шло активное энергосбережение, то в СССР происходил обратный процесс, характерный, как мы говорили выше, для развивающихся стран.

В то же время анализ показывает, что СССР находится в верхней части списка среднеразвитых

стран. Следовательно, энергоемкость нашего национального дохода за последние 15 лет не должна была увеличиваться. Чем же объяснить ее рост? Причина в несовершенстве хозяйственного механизма, работающего по принципу: производство ради производства. Если его сломать, откроются благоприятные возможности для снижения энергоемкости. Но насколько они велики и как быстро можно их реализовать?

В ЧЕМ ПРИЧИНА РАЗРЫВА?

В 1985 г. энергоемкость национального дохода СССР оказалась на 30 % выше, чем в США, и вдвое выше, чем в Западной Европе.

Сам по себе разрыв в показателях — не катастрофа. Например, энергоемкость национального дохода Голландии или ФРГ в 1,9 раза выше, чем в Италии, а в Норвегии в 1,7 раза выше, чем в Японии. Необходимо знать, за счет каких факторов этот разрыв формируется.

Посмотрим на структуру энергоемкости в СССР, США и Западной Европе. Ее показатель — удельный расход энергии на единицу национального дохода. Из таблицы видно, что главные виновники нашего отставания — промышлен-

ность (без отраслей ТЭК), сельское хозяйство и строительство. Удельный расход энергии по этим трем отраслям превышает соответствующий показатель по сравнению с США в 2,9 и с Западной Европой в 3,5 раза.

В чем причина такого разрыва? Думаю, что здесь действуют три фактора. Первый связан с более высокой материалоемкостью нашего национального дохода, второй — с более энергоемкой структурой самих технологий производства отдельных продуктов, и наконец третий фактор: удельные энергоемкости в отдельных звеньях даже сходных технологических цепочек у нас порой выше из-за недостатка совершенной техники и элементарных просчетов в организации производства.

Вклад каждого из этих трех факторов в разрыв показателя удельного расхода энергии в трех отраслях материального производства в расчете на рубль национального дохода определяется пропорцией: 45:35:20. В последнем показателе всего 10 % приходится на чисто организационные меры. Отсюда видно, что для уменьшения разрыва необходима смена технологий и изменение структуры используемых материалов. И здесь надо учесть, что оба эти процесса весьма капиталоемкие, следовательно, они не могут быть реализованы в короткий промежуток времени.

Например, если бы в черной металлургии мы сумели достичь технологической структуры США и Японии уровня 1985 г., то смогли бы сэкономить 35—40 млн. т у. т. Двигаясь к этой цели темпами, которые сложились в пер-

вой половине 80-х годов, мы достигнем ее через 50 лет. Для перехода на японскую структуру даже при японских темпах потребуется не менее 20 лет.

Вторая по значимости компонента, определяющая разрыв в показателях энергоемкости национального дохода, — удельный расход энергии на собственные нужды отраслей ТЭК. Здесь разница в значительной мере определяется неодинаковым положением СССР, США и Западной Европы на международных рынках энергоресурсов. Если СССР вынужден оставаться крупным экспортером до тех пор, пока другие отрасли не увеличат свою долю в структуре экспорта, то США и Западная Европа — крупнейшие импортеры энергоресурсов. И в ближайшие годы, во всяком случае до конца столетия, положение вряд ли сильно изменится.

Удельный расход энергии на транспорте на единицу национального дохода в СССР и Западной Европе практически совпадает, он в два раза меньше, чем в США. Сейчас во всем мире многое делается, чтобы снизить этот показатель. Однако существуют факторы, сдерживающие такой процесс. Например, рост числа личных автомобилей. В 1987 г. в СССР на 1000 жителей их приходилось 50, в Японии — 221, в Великобритании — 330, во Франции — 356, а в США — 560. Понятно, что количество легковых автомобилей будет у нас увеличиваться, что, возможно, приостановит снижение расхода топлива на автомобильном транспорте в расчете на один пассажиро-километр.

Потребление энергии в коммунально-бытовом секторе и сфере услуг по всем трем регионам различается не очень существенно в

СТРУКТУРА ЭНЕРГОЕМКОСТИ НАЦИОНАЛЬНОГО ДОХОДА СССР, США И ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ В 1985—2000 ГГ.

(кг условного топлива/долл¹)

Направления расхода энергоресурсов	1985 г.			2000 г.		
	СССР	США ³	Западная Европа	СССР	США ³	Западная Европа
Потери при выработке электроэнергии	0,26	0,27	0,17	0,21	0,27	0,15
Отрасли энергетического комплекса	0,18	0,09	0,06	0,13	0,08	0,05
Промышленность ² , строительство, сельское хозяйство	0,63	0,22	0,18	0,41	0,17	0,14
Транспорт	0,14	0,29	0,14	0,10	0,21	0,12
Коммунально-бытовой сектор и сфера услуг	0,24	0,25	0,20	0,17	0,21	0,16
Неэнергетические нужды и сырье	0,11	0,06	0,05	0,10	0,04	0,04
Всего первичных энергоресурсов	1,56	1,19	0,80	1,12	0,98	0,65

¹ В ценах 1983 г. по паритетах покупательной способности.

² Без отраслей энергетического комплекса.

³ Рассчитано на основе данных о среднем варианте прогноза Министерства энергетики США

расчете на доллар национального дохода. Однако на душу населения в США в 1985 г. этот показатель более, чем вдвое превышал уровень СССР. Отсюда часто делался вывод о расточительности американцев в этой сфере, что не соответствует истине. Анализ показал, что разрыв в энергопотреблении главным образом определяется разрывом в уровне жизни. Все дело в том, что у них намного больше фонд жилых и общественных зданий и бытовых приборов.

КАКИЕ ТЕМПЫ ВЫБРАТЬ?

В концепции ускорения развития СССР на 1986—2000 гг. поставлена задача: одновременно повысить темпы экономического роста до 5 % в год и темпы снижения энергоёмкости до 2,3 % в год. Разрешима ли она? Нам представляется, что нет по пяти причинам.

Во-первых, потому, что сначала необходимо остановить тенденцию к росту энергоёмкости и переломить ее. Во-вторых, потому что темпы снижения энергоёмкости национального дохода имеют предел. Анализ экономики тридцати наиболее промышленно развитых стран показал, что для тех, кто находится в условиях, близких СССР, этот показатель в 1970—1985 гг. не превышал 1,5—2,0 % в год. Третья причина — ускорение энергосбережения в промышленно развитых странах происходило, когда темпы экономического роста падали. Так, в США в 1981—1985 гг. темпы роста национального дохода снизились до 2,0 % в год, в странах Западной Европы — до 0,9 % в год. Четвертая состоит в том,

что намеченное в СССР повышение темпов экономического роста в условиях падающей или даже стабильной фондоотдачи (у нас она сейчас падает) требует повышения доли капиталовложений в национальном доходе, а следовательно, динамичного развития таких энергоёмких отраслей, как металлургия и промышленность строительных материалов. Так, в США повышение темпов экономического роста в 1988 г. до 3,8 %, а в Японии до 5,9 % сопровождалось ростом производства в металлургической и металлообрабатывающей промышленности соответственно на 8 % и 10 %, тогда как при низких темпах роста картина была обратная: продукция энергоёмких отраслей росла медленнее, чем национальный доход.

Пятое. Высоких темпов энергосбережения при низких темпах роста национального дохода удалось добиться странам с наиболее высоким уровнем экономического развития, поскольку у них выше резервы для маневра. СССР даже при низких темпах экономического роста вряд ли удастся снижать энергоёмкость национального дохода быстрее, чем на 1,5—2,0 % в год.

Защищая тезис о возможности одновременно повышать темпы экономического роста и темпы энергосбережения, часто приводят опыт Китая, где первый показатель составил в 1981—1985 гг. 9,7 %, а второй — около 5 %. Однако забывают отметить, что первый показатель измеряется у них в текущих ценах, что искажает всю картину, не позволяет учесть инфляцию.

Существует очень простая зависимость: ежегод-

ные темпы прироста энергопотребления равны темпам прироста национального дохода минус темпы снижения его энергоёмкости. Предположим, последние составят 1,5—2,0 % в год. Тогда, если темпы прироста национального дохода равны 5 % в год, то темпы роста энергопотребления составят 3,0—3,5 % в год.

За этой цифрой огромные капиталовложения, необходимые для увеличения добычи топлива, сооружения новых электростанций и т. д. Поэтому мы считаем, что наша страна не может себе позволить темпы экономического роста 5 % в год. Этот показатель необходимо уменьшить до 3,5 %. Тогда темпы роста энергопотребления составят 1—1,5 % в год, это уже приемлемо.

Переход на такой вариант развития позволит сократить расходы до 2000 г.: по углю — на 80 млн. т у. т., нефти и газовому конденсату — на 80—100, природному газу — на 150, гидроэнергии и другим возобновляемым источникам энергии — на 20, ядерной энергии — на 60—70. Естественно, данный вариант не претендует на то, чтобы на его основе принимались решения по развитию энергетики страны. Его задача намного скромнее — стать предметом обсуждения.

И последнее. Кто-то возразит: как же можно сокращать темпы экономического роста, — ведь это ударит по благосостоянию народа. Уверен, что мы свои социальные проблемы можем решить иным путем. Надо перераспределить ресурсы из сферы производства промежуточных продуктов в сферу производства конечных изделий.

ВСЕ КРУГИ ЧАДА

«А вместо сердца пламенный мотор», — с воодушевлением пели в 30-е годы. Со временем отношение к заполнившей планету «чадающей» технике изменилось. На первый план выдвигается экологическая цена прогресса.

О современных двигателях, их воздействии на окружающую среду наш корреспондент Александр Вавилов беседует с председателем Комиссии по газовым турбинам Академии наук СССР членом-корреспондентом АН СССР О. Н. ФАВОРСКИМ.

— Олег Николаевич, при многообразии применяемых сегодня двигателей говорить о преимуществах и недостатках конструкции можно только распределив их по каким-то отличительным признакам. Такая классификация существует?

— Конечно. В автомобилях, как правило, устанавливаются двигатели внутреннего сгорания (ДВС) — карбюраторные (работающие в основном на бензине) или дизельные (на дизельном топливе). На судах (кроме малого числа атомных) — газотурбинные установки, или двигатели (ГТУ, ГТД), потребляющие жидкое топливо, мощные дизельные двигатели, а также теплосиловые установки на угле и мазуте. Железнодорожный транспорт использует электровазы (более 80 %), причем электроэнергия обеспечивается электростанциями с паротурбинными установками, работающими главным образом на угле и мазуте, а на тепловозах установлены дизели. Подавляющее большинство самолетов и вертолетов создается с использованием газотурбинных (воздушно-реактивных) двигателей, потребляющих авиакеросин.

Таким образом, существуют три принципиально разные по воздействию на внешнюю среду системы транспортных средств, отличающиеся способом сжигания топлива: в цилиндро-поршневой группе ДВС, в топке котла электростанции и в камере сгорания ГТУ или ГТД.

— Существует ли количественная оценка этих систем?

— Да, сегодня на планете «в наличии» более 400 млн. ДВС, установленных на автомобилях, 100 млн. используются в сельхозтехнике, других видах транспорта и вспомогательных системах. При средней мощности 80 кВт это 40 млрд. кВт так называемой установленной мощности. Интересно отметить, что в США 170 млн. двигателей установлено на автотехнике. По 560 легковых и 160 грузовых автомобилей приходится на 1 тыс. жителей, в СССР — 47 и 19 соответственно.

На Земле в настоящее время вырабатывается $17 \cdot 10^{12}$ кВт·ч электроэнергии в год. Степень использования электростанций 60—70 %, их тепловая мощность 3 млрд. кВт.

В стационарной энергетике мира работают газотурбинные установки общей мощностью 200 млн. кВт (в СССР 2 млн. кВт), в том числе 30 млн. кВт — мощность судовых ГТУ. Главная же область применения ГТУ — авиация. Число авиадвигателей в мире — около 400 тыс. шт. При средней мощности 5 тыс. кВт это 2 млрд. кВт. Кроме того, такие установки используются при транспортировке газа (около 60 млн. кВт). Общая мощность ГТУ — 2,3 млрд. кВт.

— Приведенные цифры иллюстрируют подавляющую роль ДВС, но показывают ли они впрямую вклад каждой системы в загрязнение атмосферы, ведь степень использования установок различна?

— Совершенно верно. Например, в среднем автомобиль проходит в год 10 тыс. км. Даже при скорости 40 км/ч это

только 250 часов работы. Таким образом, время использования мощности автомобилей исчисляется несколькими процентами.

— Какой же критерий наиболее показателен?

— Я считаю, что при сравнении корrekтнее исходить из суммарных расходов топлива каждым типом установок. Вот данные по СССР. Сегодня на производство тепла и электроэнергии идет 1,6 млрд. т у.т., в ДВС сжигается 0,24 млрд. т у.т. и в ГТУ — 0,05. Попутно отметим, что в США бензина сжигают почти в 5 раз больше, а дизельного топлива в 1,5 раза больше, чем в СССР.

— По расходу топлива уверенно лидируют электростанции. Но справедливо ли назвать их главными виновниками загрязнения атмосферы, ведь качественный состав вредных выбросов не менее важен, чем количественные показатели?

— В реальных условиях каждый тип двигателя или энергоустановки имеет свой, индивидуальный состав продуктов сгорания и, соответственно, вредных выбросов. Это диктуется принципом действия двигателя или котла, его конструкцией, видом и сортом используемого топлива, технологическим процессом.

Рассмотрим усредненный состав вредных выбросов выхлопных газов в гипотетическом городе с населением 1 млн. человек. Начнем с типовой электростанции. Специфика котлов, сжигающих уголь, — большой выброс диоксида серы. В зависимости от качества применяемого топлива этот показатель может меняться в несколько раз. Специальными технологическими методами, а также очисткой ды-

мовых газов можно резко снизить выброс в атмосферу и оксидов азота.

Пока на ТЭС Минэнерго СССР очистка дымовых газов ограничивается только улавливанием летучей золы, что дает 94 % очистки против 97—98 % в США и 99,7 %, получаемых в электрофильтрах на лучших зарубежных ТЭС. В то же время, в мире уже распространены сероулавливающие установки и налажен выпуск котлов с ватерными установками для аммиачно-каталитического разложения оксидов азота.

Для улучшения экологической обстановки в районах электростанций и котельных нужны все меры — от очистки и обогащения топлива и улучшения процесса горения в котлах до очистки отходящих газов и создания надежных систем контроля на всех этапах эксплуатации.

Весьма эффективным должен быть и переход от современных теплосиловых блоков (паровых турбин) к комбинированным установкам с газовыми турбинами — так называемым парогазовым (ПГУ). В современных ПГУ бинарного цикла можно обеспечить к.п.д. до 50—57 % вместо 38—39 % в лучших эксплуатируемых сейчас ТЭС. Для скорейшего создания таких ПГУ в нашей стране готовится соответствующее постановление. В Японии существует аналогичная программа с поэтическим названием «Лунный свет».

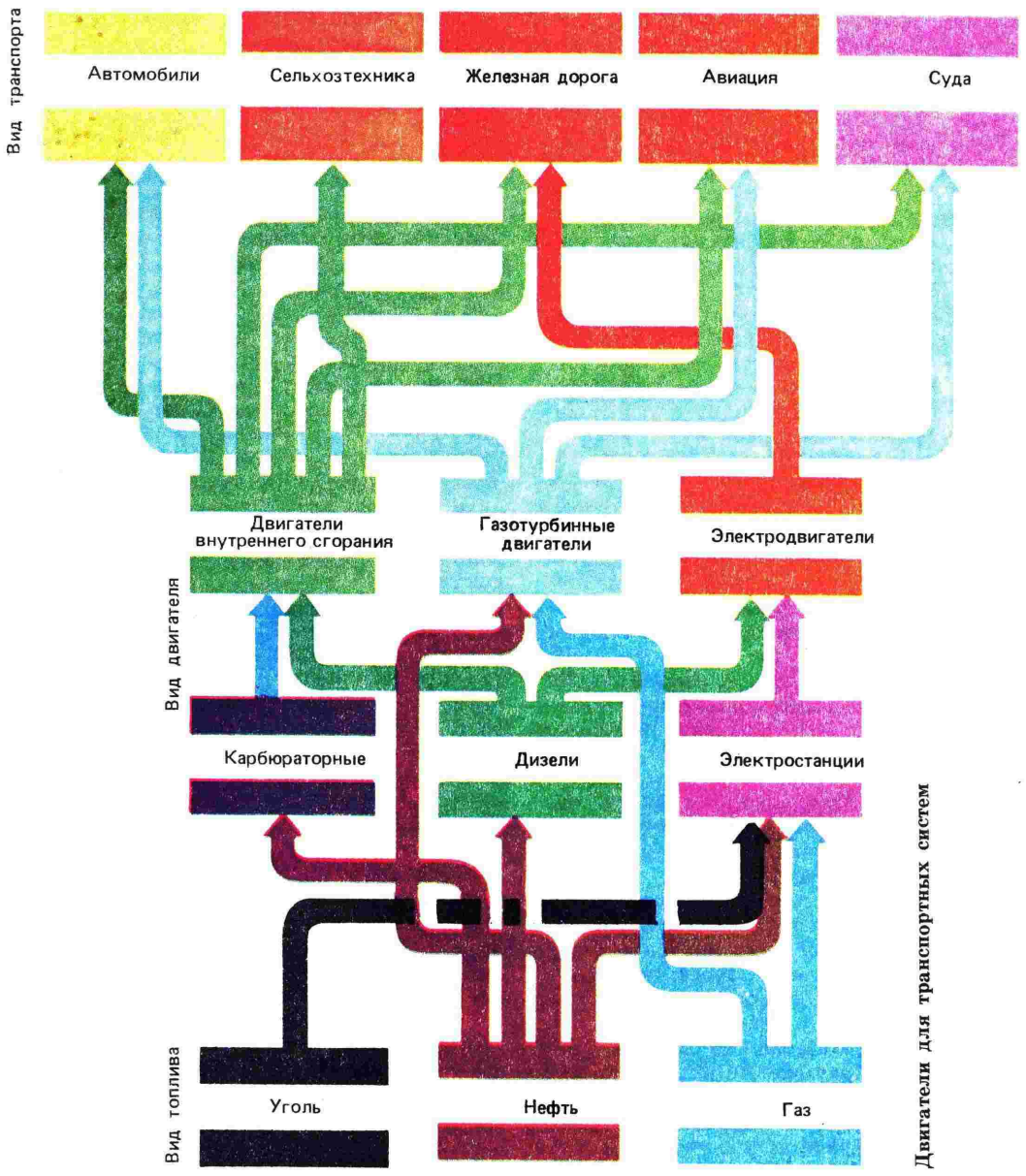
— Олег Николаевич, приведенные Вами доводы и предшествующие публикации «Энергии» дают достаточно четкое

Таблица 2
ВЫБРОСЫ ВРЕДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ
В АТМОСФЕРУ ЗЕМЛИ
(по Алквисту — Стыриковичу)

Вредные выбросы	Эмиссия, млн. т/год		Концентрация, мкг/м ³			Время жизни у Земли
	Естественный фон	Антропогенная	Предельно допустимые концентрации	Большой город	Сельская местность	
Оксиды серы	4000—150	150—70	50	400	6	5 дн.
Углекислый газ	1000—30	300	1000	5000	100	0,1—3 ч
Оксиды азота	700—500	100—50	85	200	1	5 дн.
Углеводороды	200	40	1200	2000	2	—

Таблица 1
СРЕДНЕСУТОЧНЫЙ ОБЪЕМ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ В ГОРОДЕ С НАСЕЛЕНИЕМ 1 МЛН. ЧЕЛ.
(ТЭС — 1 млн. кВт, 100 тыс. автомобилей, аэропорт)

Энергоустановки	Вредные выбросы	Оксиды серы	Оксиды азота	Углекислый газ	Углеводороды
		т/сутки			
Электростанции		130	37	3,7	0,6
Автомобили		—	77	120	26
Авиация		—	4	4,8	0,8



представление о влиянии электростанций на окружающую среду. Расскажите о воздействии автотранспорта.

— Что ж, рассмотрим эмиссию двигателей внутреннего сгорания. Прежде всего отметим, что, хотя основной парк мира составляют легковые автомобили, большая часть потребляемого топлива (особенно в СССР) приходится на грузовые, как карбюраторные, так и дизельные (в США их существенно больше, чем у нас), а также ДВС сельхозтехники и промышленного использования.

Проблему экологии в городах обычно определяют скопления легковых автомобилей и автобусов. И, как следствие, высокий выброс углекислого газа в атмосферу. Для легковых автомобилей во многих странах введены нормы на состав продуктов выхлопа, обычно определяемые по специальному, так называемому ездовому циклу (изменение мощности во времени), от которого также существенно зависят эмиссионные показатели. Чтобы соблюсти нормативные показатели, применяются дополнительные фильтры-нейтрализаторы. В основном в таких

каталитических фильтрах заметно снижается количество оксидов азота, углекислого газа и углеводородов, а в более сложных системах даже дожигаются углекислый газ и углеводороды.

Установка фильтров возможна лишь при использовании неэтилированного бензина. У нас же чистого высокооктанового бензина пока только 25 %. Поэтому, кстати, высокий процент свинца в выхлопных газах — особая, отечественная проблема. В Европе, Японии и США для заправки массовых легковых автомобилей этилированный бензин вообще запрещен. Следует, однако отметить, что «чистый» бензин содержит больше ароматических углеводородов, что приводит к повышенному выбросу бензапирена.

— Наше «расследование» показало неприглядную роль электростанций в отравлении среды обитания вреднейшим диоксидом серы, а автотранспорт — бесспорный чемпион по выбросам углекислого газа. На этом фоне газотурбинные установки выглядят предпочтительнее.

— Хорошо, что вы это заметили. Не буду повторять данные приведенной здесь таблицы. Цифры, характеризующие скромный выброс вредных компонентов выхлопных газов авиадвигателей, говорят сами за себя. Хочу лишь отметить, что уже в течение нескольких лет существуют нормы, разработанные Международной организацией гражданской авиации (ИКАО), которые регламентируют эмиссию продуктов сгорания авиационных двигателей вблизи аэропортов — передвижение по аэродрому, взлет, набор высоты до 900 м и посадка с передвижением.

По своим свойствам к классу ГТД с полным основанием можно отнести и установки для перекачки газа, судовые ГТУ и газотурбинные установки для большой энергетики.

— Простите за «коварный» вопрос. Нельзя ли подсчитать, во что обходится природе перевозка пассажиров самолетом, автомобилем и поездом?

— Расчеты уже есть. Для авиатранспорта воспользуемся результатами специальных исследований Управления гражданской авиации Швеции (самолет ДС-9). Отметим, что все данные по выбросу отработавших газов приведены к транспортировке одного пассажира на расстояние 1000 км. Итоги такие. Пере-

возка автомобилем дает наилучший эффект. Например, выбросы оксидов азота в 2,5, а углекислого газа в 11 раз выше, чем при использовании авиации, и, соответственно, в 2,5 и в 12 раз больше, чем в варианте с перевозкой по железной дороге.

— Если экологические преимущества газотурбинных двигателей так велики, может быть, имеет смысл устанавливать их на автотранспорт?

— Такие попытки делаются. Газотурбинные двигатели, применяемые в автомобилях, работают по регенеративному циклу и этим отличаются от авиационных ГТД. Их пока нет в серийном производстве, но в США, Японии и других странах имеются опытные образцы, в том числе и с керамическими узлами (турбина и камера сгорания), что особенно важно для малоразмерных (легковых) двигателей.

Созданы опытные автомобильные ГТД и у нас в стране, мощностью 200—600 кВт. Они работали на всех видах жидкого топлива с теми же путевыми расходами топлива, что и дизели. Если же в АГТД предварительно подготовить рабочую смесь (испарить и перемешать большую часть до сгорания), подавая 7—10 % прямо в камеру «дежурной» форсункой (так называемая гибридная камера), данные еще улучшатся.

В 1987 г. в рамках Европейской программы «Эврика» в ряде западноевропейских стран начата разработка керамического АГТД «Агата» (удельный расход 140 г/л) с планом выпуска по 1 млн. шт. в год к 2000 г.

— Вероятно, более широкое внедрение газотурбинных двигателей, мероприятия, способствующие снижению выбросов электростанций и транспорта, дадут долгожданный экологический эффект...

— Будем надеяться. А пока, к сожалению, данные по антропогенной эмиссии в атмосферу Земли вредных продуктов сгорания органического топлива указывают на значительный, приближающийся к естественному фону «вклад» человечества (особенно по углекислому газу) в ухудшение состава воздушной среды в целом, а в больших городах, как местах скопления энергопотребляющих установок, в особенности. И это настораживает.

ОТ РЕДКОЛЛЕГИИ

(ПРИНЯТО НА ЗАСЕДАНИИ 30.06.89 г.)

«В № 8 за 1988 г. журнала «Энергия: экономика, техника, экология» д. ф.-м. н. И. Л. Розенталь в статье «Холодная зима пятьдесят третьего» подверг критике академика А. Д. Александрова за его выступление в начале 50 гг. в ФИАНе по поводу «идеализма» в трудах одного из выдающихся советских физиков, что создавало в те годы предпосылки далеко идущих последствий для судеб одной из самых крупных отечественных физических школ.

В № 1 за 1989 г. нашего журнала было опубликовано письмо академика В. Е. Накорякова «Из истории одной принципиальности». В этом письме В. Е. Накоряков, приводя ряд цитат из работ и выступлений академика А. Д. Александрова, опубликованных в «Вестнике Ленинградского университета» в 1949, 1953 и 1954 годах, критиковал А. Д. Александрова за его поддержку лысенкоизма и «борьбу с идеализмом в физике».

В ответ на эти публикации редакция получила протестующие письма академика Ю. Г. Решетняка и д. ф.-м. н. С. С. Кутателадзе, а также академика А. Д. Александрова с просьбой опубликовать их.

Учитывая, что основное содержание

этих писем уже опубликовано в газете «Наука в Сибири» (Ю. Г. Решетняка и С. С. Кутателадзе — 10.03.89, а А. Д. Александрова — 7.04.89), а также учитывая письмо Ю. Г. Решетняка в журнале «Вестник Академии наук СССР» № 7, 1989 г., редколлегия не считает нужным публиковать их.

Необходимо сказать, что в названных письмах не содержится опровержения цитат из работ академика А. Д. Александрова, приведенных академиком В. Е. Накоряковым в № 1 нашего журнала за 1989 г. А между тем в этих цитатах, в частности, дается положительная оценка деятельности Т. Д. Лысенко и августовской сессии ВАСХНИЛ 1948 года.

В основном в письме Ю. Г. Решетняка и С. С. Кутателадзе говорится о положительных сторонах научной деятельности академика А. Д. Александрова, которые не подвергались и не подвергаются сомнению.

Что касается упреков А. Д. Александрова в адрес Президиума АН СССР, то мы хотели бы напомнить ему, что за работу журнала в первую очередь отвечает его редколлегия.

ПРЕСС КЛИП

ЧЕРНОМОРСКИЙ ПАТРУЛЬ

На Украине создана и приступила к работе природоохранная служба на Черном море. Зона ее деятельности около 2 тыс. км — побережье от устья Дуная до Керчи, а также акватория всей экономической зоны республики.

В функции специнспекции входит контроль за выполнением водоохранных мероприятий советскими и иностранными судами. Кроме того, на особом учете находятся береговые объекты, которые непосредственно

воздействуют на состояние водоема.

Контроль осуществляется и с акватории, и с побережья, и с воздуха. Полученные данные обрабатываются в лабораториях, расположенных в Одессе, Севастополе, Ялте и Керчи.

Несмотря на то, что срок деятельности специнспекции не велик, уже первые шаги дали ощутимые результаты. Так, выявлен наиболее злобный загрязнитель моря в районе Одессы — ПО «Почвомаш», который сбрасывает тысячи кубометров воды с большим содержанием железа и нефте-

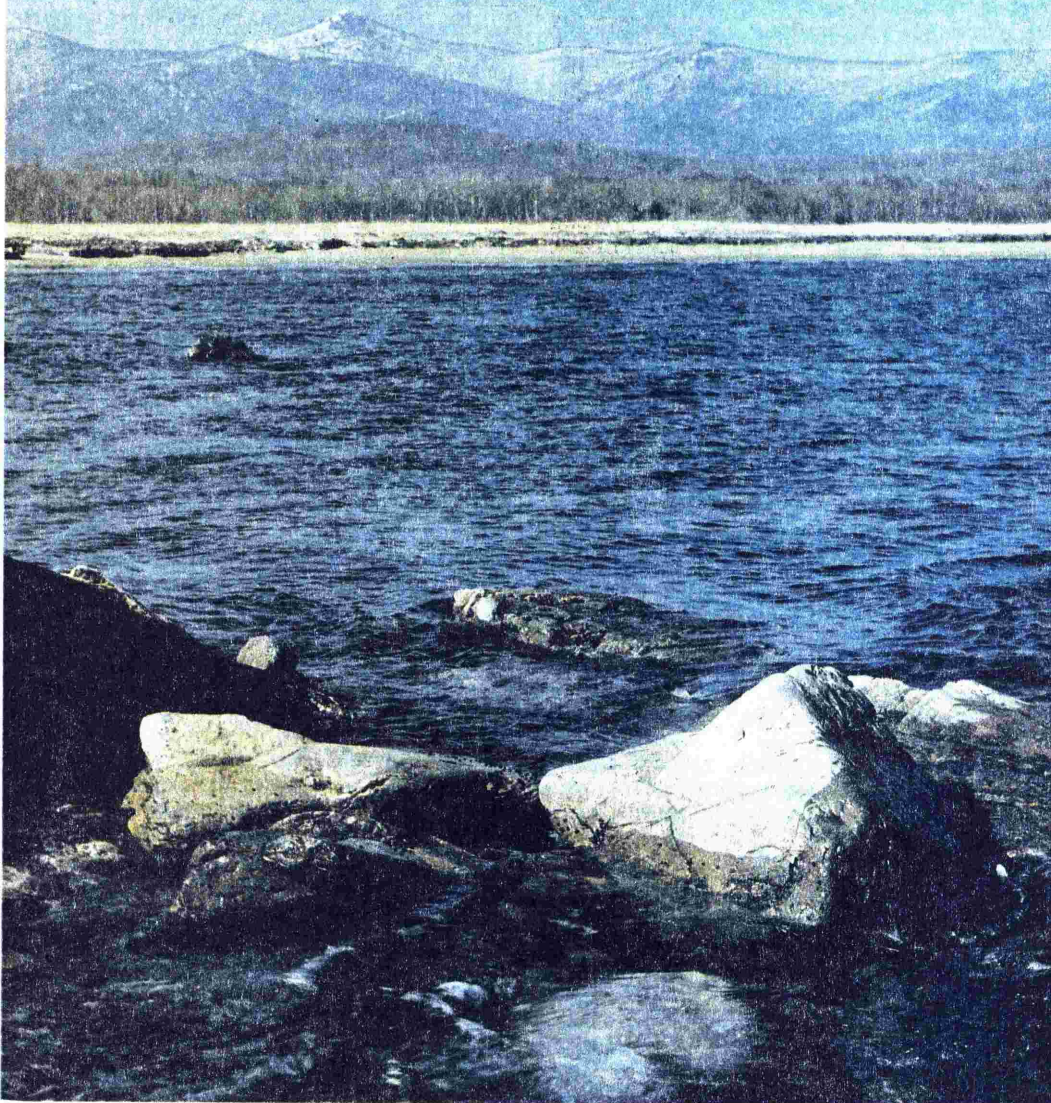
продуктов. Причем, установлено, что имеющиеся там очистные сооружения не работают. Такая халатность недешево обошлась предприятию. Только за один из месяцев оно было оштрафовано на 12 тыс. руб. Одновременно был поставлен вопрос и о закрытии мезитинового цеха предприятия.

Второй болевой точкой, выявленной экологами, стал Севастополь, в котором объекты повышенной природоохранной опасности — склад жидкого топлива и корабли.

«Советская Украина»,
6.05.1989

„ИГРЫ” ВОКРУГ БАЙКАЛА

Доктор географических наук
Б. Б. ПРОХОРОВ



Но эти царственные воды,
Но горы в сияющей полумгле —
Байкал — священный дар природы —
Да будет вечен на земле.

А. Твардовский

ЭТО БЫЛО НЕ ТАК ДАВНО

Исследовательский «флот» отдела медицинской географии Института географии Сибирского отделения АН СССР состоял из одного 12-метрового суденышка с дизельным мотором в 10 лошадиных сил. «Корабль» названия не имел, но между членами экспедиции именовался «Жориком», поскольку мотор жрал много солярки, которую приходилось выменивать на спирт. Со скоростью 10 км в час двигался «Жорик» вдоль побережья Байкала от мыса к мысу, от бухты к бухте, а мы составляли медико-географические карты байкальского побережья. Шла середина шестидесятых годов. Байкал был чист, величав и беспределен. Много дней необходимо, чтобы на лодке обойти озеро-море. И дни эти на всю жизнь остаются в душе. А несколько лет назад я пересек Байкал, изрядно потрепанный человеком, на судне на подводных крыльях за один день. Утром вышли из Нижне-Ангарска, вечером пришли в Порт-Байкал. Сжался, съезжился великан.

Почти 30 лет знаком я с Байкалом. Всякое приходилось видеть. И ясные штилевые дни, когда водная гладь неподвижна и Байкал похож на ласковое южное море, и свирепую ярость, когда волны выплескиваются далеко на берег. Фантастическую картину являет собой байкальский туман. Вода неподвижна, на небе ни облачка, ярко светит солнце, а над поверхностью воды лежит белая перина. Если туман застал на воде и в лодке нет компаса, то быстро теряешь ориентировку. Светло, но положение Солнца определить нельзя. За несколько десятков метров не видно берега, не слышно никаких звуков. Заколдованное царство.

Но заколдованное царство напоминает не только яркая и изменчивая природа Байкала. Очень похожа на страну чудес и та социально-политическая и общественно-нравственная ситуация, которая уже более тридцати лет существует вокруг Байкала или, как говорят, вокруг байкальской проблемы.

ПРОГНОЗЫ И УГРОЗЫ

В чем суть проблемы? Существуют две противоположные точки зрения. Одна —

Байкал уникальное по красоте явление природы, которое кроме того обладает ресурсом колоссальной ценности — чистой водой в размерах невероятных, равных пятой части всех мировых запасов чистых пресных вод. И сообразно этой ценности сибирское чудо-озеро необходимо беречь и использовать по предназначению — привозить сюда туристов наших и иноземных, устраивать здравницы, ловить рыбу, которая несмотря на усилия технократов еще не окончательно переловлена в здешних местах. Противоположное мнение — природа Прибайкалья представляет собой кладовую богатств. Их необходимо немедленно использовать, а котловину озера превратить в отстойник промышленных отходов. Существует и третья сторона этой медали — высшие партийные и государственные инстанции, которые на разных этапах печальной истории Байкала пытались утихомирить то одних, то других. Издавались соответствующие постановления, убеждали, приказывали беречь Байкал, но ни озеру, ни его защитникам легче от этого не становилось, а экологическая ситуация все ухудшалась. Строились предприятия и города, вырубались водозащитные леса, лились сточные воды...

Возникает вопрос: а разве с самого начала не было ясно, что активная хозяйственная деятельность на берегах Байкала неминуемо приведет к катастрофе? Но одни об этой опасности говорили открыто и пытались ее предотвратить, а другие из-за ведомственного или местного эгоизма делали вид, что не понимают. Они руководили проектированием и строительством, вырубкой лесов и ловом рыбы, работой флота, который загрязнял Байкал нефтепродуктами, и сооружением железной дороги по северному побережью озера.

Битва за спасение Байкала началась в 1959 году. 7 апреля «Литературная газета» опубликовала письмо «В защиту Байкала», в котором говорилось, что Комиссия по охране природы АН СССР протестует против строительства целлюлозно-бумажного комбината на Байкале. 26 декабря 1961 года в «Комсомольской правде» появляется письмо в редакцию директора Лимнологического института СО

АН СССР Г. И. Галазия «Байкал в опасности». Письмо проникнуто тревогой за судьбу озера в связи со строительством Байкальского целлюлозно-бумажного и Селенгинского целлюлозно-картонного комбинатов.

В защиту Байкала выступают В. Чивилихин, Г. Пospelов, О. Волков и многие другие. Против тревожных научных прогнозов выдвигается непробиваемый довод — административные угрозы. Недовольно местное начальство, недовольны в Москве. Но ученые, писатели, журналисты продолжают печатать статьи о неизбежном загрязнении озера, деградации окружающих его ландшафтов в результате строительства комбинатов. Олег Волков уже тогда — много лет назад — настаивал: «Решение байкальской проблемы не может быть продиктовано интересами какого-нибудь одного ведомства. Использование богатств озера должно входить в общий хозяйственный оборот страны — это бесспорно». Для русского писателя и гражданина это было бесспорно. А для ведомств?

Один из основных «пробивальщиков» идеи строительства целлюлозных комбинатов на Байкале главный инженер Сибгипробума Б. Смирнов: «Байкальский сульфатно-целлюлозный завод и Селенгинский целлюлозно-картонный комбинат запроектированы по новейшей технологии с учетом последних отечественных и зарубежных достижений по максимальной утилизации всех отходов производства и очистке сточных вод, в результате чего обеспечивается сброс в водоемы практически чистых и прозрачных стоков, безвредных для флоры и фауны озера» (газета «Восточно-Сибирская правда», 8—9 апреля 1965 года). Ну, как не похвалить собственный проект? Сегодня мы хорошо знаем, чего стоят слова этого «радетеля за технический прогресс». Но главный инженер не одинок, доказывая недоказуемое. Он имеет мощную поддержку. С сердитым письмом обратился в «Литературную газету» (10 апреля 1965 года) председатель Госкомитета по лесной, целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей промышленности и лесному хозяйству Г. М. Орлов, который сожалеет, что авторы статей в газете, выступающие против строительства комбинатов на Байкале, «обнаружили незнание существа вопроса», и дает гарантию: «Благодаря правильному ведению лесозаготовок, а также надежному обеспечению спуска хорошо очищенных сточных вод озеру Байкал не будет нанесено

никакого ущерба не только в части сохранности этого уникального водоема пресной воды с его фауной и флорой, но также и культурно-эстетическому значению озера». В том же номере газеты своему шефу вносят его заместитель Н. Чистяков и член Госкомитета Е. Кузнецов: «Мы твердо убеждены, что высказываемые опасения о загрязнении озера и нарушении его режима лишены какого бы то ни было основания». Убеждены, и все тут.

Список тревожных прогнозов и предупреждений, которые высказывали ученые и общественность, можно продолжать и продолжать. Равно можно перечислять оптимистические отписки ответственных лиц. В данной ситуации интересна защитная реакция технократов, с которой приходится сталкиваться и в наши дни по другим проектам и в других регионах. И сегодня, как и четверть века назад, представители ведомств беззастенчиво обманывают общественность, лишь бы достичь своей цели. Любые средства хороши, если они идут на пользу ведомству. В истории с Байкалом есть возможность сравнить слова ответственных товарищей и результаты их деятельности. Правда, где их теперь найти, чтобы призвать к ответу? А сегодняшние министры и главные инженеры проектов, гарантирующие достижения явно не реальных результатов... Их тоже придется искать спустя тридцать лет?

ЗАСЕДАНИЯ, СОВЕЩАНИЯ, КОНФЕРЕНЦИИ...

Думаю, никому не под силу сосчитать, сколько было проведено различных совещаний и заседаний самых разных уровней, начиная от Восточно-Сибирского отдела Географического общества СССР до Совета Министров Советского Союза, Российской Федерации и Бурятской АССР, где обсуждалась судьба Байкала. Лично я сбился со счета, но думаю, что в нескольких десятках разных мероприятий по поводу Байкала мне пришлось участвовать. Увы, итоги всех этих бдений особых успехов не принесли. В 1987 году Байкальский ЦБК сбрасывал в озеро 34 млн. кубометров загрязненных сточных вод, Селенгинский ЦКК добавлял 13 млн. кубометров, городская канализация Улан-Удэ сливала в Селенгу 22 млн. кубометров загрязненных стоков. Всего же вместе с так называемыми нормативно-чистыми и нормативно-очищенными водами в бассейн Байкала сбрасывается

261 млн. кубических метров сточных вод. Думаю, что эти данные Госкомстата СССР существенно занижены, но и они дают представление о море промышленных и коммунально-бытовых стоков. Нужно иметь в виду, что одним из существенных источников загрязнения озера органическими и минеральными веществами служит сельское хозяйство. Выбросы вредных веществ в атмосферный воздух в Байкальском регионе от стационарных источников загрязнения (то есть без вклада транспорта) в 1987 году превышали 1,5 млн. т, из этого количества около 0,5 млн. т приходится на долю Ангарска. Вот такая картина на берегах чудного озера, а мы все заседаем.

Ведомства же продолжают «гнуть» свою линию. Да, что говорить об ученых собраниях и конференциях, когда три постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР по вопросам охраны и рационального использования природных богатств Байкала, принятых в 1969, 1971 и 1977 годах, не дали результатов. Ведомства попросту «заговорили» их, каждый раз обещая непременно выполнить и даже перевыполнить все рекомендации. И вот грянуло еще одно, самое грозное, с фамилиями и оргвыводами Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 13 апреля 1987 года. Больше двух лет минуло, а сделано очень мало. И ведомственный энтузиазм в деле охраны Байкала постепенно сходит на нет. Что же должно произойти, чтобы были приняты действенные меры?

Одно из последних мероприятий на Байкале — проведение организационно-деятельностной игры, в ходе которой моделировались возможные управленческие решения, связанные с хозяйственной деятельностью на побережье озера, и взаимоотношения различных профессиональных и социальных групп населения, по-разному относящихся к байкальской проблеме. Надо думать, методологи, проводившие игру, и научные работники, принимавшие в ней участие, существенно пополнили свой научный багаж... А технократы и бюрократы, от которых пока, к сожалению, во многом зависит судьба Прибайкалья? Они тоже играют, но в аппаратные игры и не на Байкале, а вокруг него...

ПОСМОТРИМ НА ПРОБЛЕМУ РЕАЛЬНО

В журнале «Энергия» (№ 2, 1989 г.) уже говорилось о «Территориальной

комплексной схеме охраны природы бассейна озера Байкал» (ТерКСОП Байкала). Это очень большой проект, на создание которого затрачен огромный труд сотрудников Гипрогора и почти шести десятков проектных и научно-исследовательских институтов. По своему научному и практическому значению, да и по объему результаты работы проектировщиков весьма впечатляющи — 60 томов (некоторые в нескольких книгах) материалов организаций-соисполнителей и 8 томов, созданных на их основе в Гипрогоре. Я хочу остановиться только на одной, но, пожалуй, ключевой проблеме проекта — на реальной стоимости мероприятий, направленных на спасение самого Байкала и природных комплексов, расположенных в его бассейне.

В ТерКСОП Байкала убедительно показано, что Байкал и его природное окружение, являющееся не только драгоценной оправой для «жемчужины Сибири», но и необходимым условием нормального функционирования озерной экосистемы, находятся в гораздо более плохом состоянии, чем это представлялось ранее большинству специалистов. Винаваты в этом все, кто хозяйничает на его берегах. Но раз так, то достижение главной цели проекта — создание программы спасения Байкала — вплотную сталкивается с суровой необходимостью закрытия, репрофилирования или выноса за пределы бассейна озера всех экологически вредных хозяйственных объектов. Проектировщики приводят несколько сценариев развития производительных сил в Байкальском регионе с учетом их социальных, экологических и экономических последствий — 1) инерционный, 2) стабилизационный и 3) целевой. Инерционный вариант базируется на «Генеральной концепции развития производительных сил в бассейне озера Байкал на период до 2005 года», которая была разработана Советом по изучению производительных сил при Госплане СССР. Этот вариант предполагает сохранение существующих тенденций и темпов развития производства и населенных мест при некотором совершенствовании структуры производительных сил и осуществлении ряда природоохраняющих мероприятий. Осуществление инерционного варианта не ведет к улучшению экологической ситуации в бассейне озера и даже усугубляет ее.

Стабилизационный вариант тоже основан на «Генеральной концепции развития производительных сил», но при его осуще-

ствления предполагается возможность снижения удельных выбросов на единицу продукции. Это снижение связано с возможностью внедрения новых прогрессивных технологий и очистки промышленных выбросов предприятиями цветной металлургии, энергетики, угледобычи. Кроме того, по этому варианту предусматривается прекращение с 1995 года функционирования ряда экологически вредных производств и консервация строительства новых опасных в экологическом отношении предприятий. Этот вариант требует прекращения лесозаготовок, вывода из водоохраных зон рек и озера Байкал животноводческих комплексов и ферм, перевод 260 тыс. гектаров сильно- и среднеэродированных пашен в другие виды угодий. Проектировщики подчеркивают, что осуществление стабилизационного варианта может замедлить развитие кризисной ситуации, но не позволяет обеспечить перелом экологической обстановки в бассейне озера.

Проанализировав варианты, связанные в той или иной мере с реализацией «Генеральной концепции развития производительных сил», авторы делают совершенно правильный вывод, выдвигая «целевой вариант», который по сути своей представляет единственно возможный вариант спасения Байкала. Конечно, очень непросто выдвигать и поддерживать вариант развития региона, который не только противоречит канонам технократической цивилизации — «прежде всего производство, а все остальное как-нибудь потом», но и затрагивает судьбы и жизненные планы многих тысяч людей. Целевой вариант, как пишут авторы проекта, исходит из необходимости принципиального изменения мышления, преодоления упорной нерешительности и выбора такого направления природоохранной политики, которая должна выразиться в радикальной переориентации народнохозяйственного комплекса Байкальского региона. Перевод хозяйства на экологичные отрасли сельскохозяйственного и промышленного производства предполагает развитие рекреации, лесохозяйственной деятельности, которая была бы полностью нацелена на охрану и восстановление лесного фонда и активизацию использования побочных продуктов леса, рациональных форм ведения охотничье-промыслового хозяйства. Этот вариант предусматривает совершенствование существующих средств транспорта и внедрение транспортной техники, использующей экологически чистые источники энергии.

В проекте дан расчет затрат по всем трем вариантам, который представляет для нас большой интерес. По первому варианту (инерционному) на мероприятия по охране окружающей среды Байкальского региона необходимо истратить 3,6 млрд. рублей и на вынос экологически опасных производств за пределы региона еще 2,7 млрд. рублей. При этом, как подчеркивают проектировщики, особых успехов в деле сохранения экологической устойчивости озера эти мероприятия не принесут. По второму варианту (стабилизационному) непосредственно на охрану природы необходимо истратить 7,6 млрд. рублей и на вынос предприятий 5,9 млрд. рублей. Таким путем удастся стабилизировать ситуацию вокруг Байкала, но отнюдь не ликвидировать нависшую над ним беду. Надежду на спасение несет третий вариант (целевой). Для его осуществления на природоохранные мероприятия нужно 5,6 млрд. рублей и на передислокацию производств, наносящих экологический ущерб озеру, требуется еще 14,8 млрд. рублей.

Таким образом, с достаточным основанием можно сказать, что спасение Байкала будет «стоять» 20—21 млрд. рублей на ближайшие три пятилетки. Много это или мало? Конечно, очень много, особенно учитывая сегодняшнее тяжелое финансовое состояние страны. Но если сравнивать затраты на спасение Байкала с затратами на другие цели, то отношение к этим цифрам может существенно измениться. Вся стоимость отведения бед от Байкала составляет менее половины пятилетних расходов Минводхоза СССР. Половины денег, которые собираются истратить в Западной Сибири на строительство очередных химических гигантов, хватило бы для того, чтобы в нашей стране да и во всем мире люди с облегчением вздохнули: «Байкал вне опасности». Но если сегодня призыв разума не будет услышан, то завтра мы будем вынуждены затратить во много раз больше, чтобы реанимировать то, что сейчас еще полно жизни и зовется таинственно и прекрасно — Байкал.

КОМУ НУЖЕН ПРОШЛОГОДНИЙ СНЕГ?

Среди авторов изобретений практически не бывает географов. Не та наука. Тем не менее, доктор географических наук В. Г. Ходаков и кандидат географических наук А. В. Сосновский получили авторское свидетельство на «Способ опреснения морской и соленой воды».

В. А. МАРКИН

Работы по прямому использованию льда в народном хозяйстве ведутся в лаборатории инженерной гляциологии Института географии АН СССР (ИГАН). Руководит ею Владимир Георгиевич Ходаков, один из авторов редкого, «географического» изобретения. Он рассказывает:

«...Дело было в мае на Полярном Урале. Мороз — 17 °С, ветер, а на озеро из густого тумана падал... дождь. Конечно, искусственного происхождения. Гляциологи ИГАН проводили эксперимент по намораживанию льда с помощью дождевальной установки. На высоту около 20 метров поднимался фонтан воды: 65 литров в секунду. На восходящей ветви траектории струя слегка расширялась, а на вершине разбрызгивалась. И шел поток из капель, частично замерзавших на лету. Морозный ветер усиливал разбрызгивание, постепенно рос бугор с округлыми склонами. За 19 часов он поднялся на 7 метров. Образовалось примерно 1200 тонн плотного зернистого фирна. За два месяца работы (если учесть неизбежные перерывы) можно «сотворить» таким образом целый ледник».

Искусственное льдообразование — вещь не новая. Его давно применяют, если нужно увеличить толщину естественного льда на водоемах и водотоках или, например, возвести зимой склады. Обычный прием такого «строительства» — полив водой в условиях низкой температуры.

Использованный гляциологами метод факельного льдообразования принципиально отличается от традиционного. Процесс основного тепло- и массообмена происходит теперь в более или менее значительном объеме приземного слоя возду-

ха. Интенсивность формирования льда при этом резко возрастает.

За рубежом факельный метод был применен еще лет двадцать назад. Но там была сделана ставка на микрокапельный факел, получаемый с помощью различных разбрызгивателей (спринклеров) непосредственно на выходе воды из агрегата. Спринклерный способ позволяет использовать «запас холода» только тонкого приземного воздушного слоя. А при этом интенсивность льдообразования не очень велика, да и образуется довольно рыхлый «материал», больше похожий на снег. Метод широко используется при создании искусственного снега для лыжных трасс и трамплинов (кто следил за Олимпиадой в Калгари, часто слышал об этом), но он вряд ли применим в каких-либо других случаях.

В США (на Аляске) была сделана попытка опреснения соленой воды. Но в образовавшемся на большой площади массиве искусственного снега толщиной около одного метра большая часть пор оказалась заполненной соленой водой, и избавиться от нее было не просто. Эксперимент прекратили, признав метод недостаточно эффективным.

С 1977 г. лаборатория инженерной гляциологии ИГАН начала проводить опыты по использованию отечественной дождевальной техники для повышения интенсивности льдообразования в факеле. Лабораторные и натурные эксперименты показали перспективность процесса дождевания. Установлено, что для намораживания временных сооружений небольшой массы можно эффективно применять малые садовые дождеватели, расходующие

от 1 до 10 л/с, с насадками, создающими капли диаметром 1—2 мм. Наиболее перспективными и универсальными оказались дальнеструйные дождеватели средних размеров.

В 1978—1979 гг. был испытан серийный навесной дождеватель ДДН-70 на тракторе ДТ-74. Даже в условиях умеренно холодной погоды ($-15 \div -20$ °С) эффективность льдообразования оказалась значительной.

В дальнейшем выяснились некоторые недостатки ДДН-70. На Волгоградском экспериментальном заводе оросительной техники Минсельхозмаша СССР была изготовлена экспериментальная установка «Град-2». Агрегат был использован в 1981 г. Якутавтородом совместно с гляциологами ИГАН и организовавшими эксперимент сотрудниками Якутского государственного университета. Одной такой установкой удалось за 4 суток увеличить толщину льда на Лене с 20—25 до 80 см и открыть ледовую переправу на месяц раньше обычного срока. Длина ледяного моста 1100 м, ширина — до 50—60 м. Он прекрасно выдерживал машины массой до 10 т.

Затем была поставлена новая задача — использовать этот метод для опреснения соленой воды.

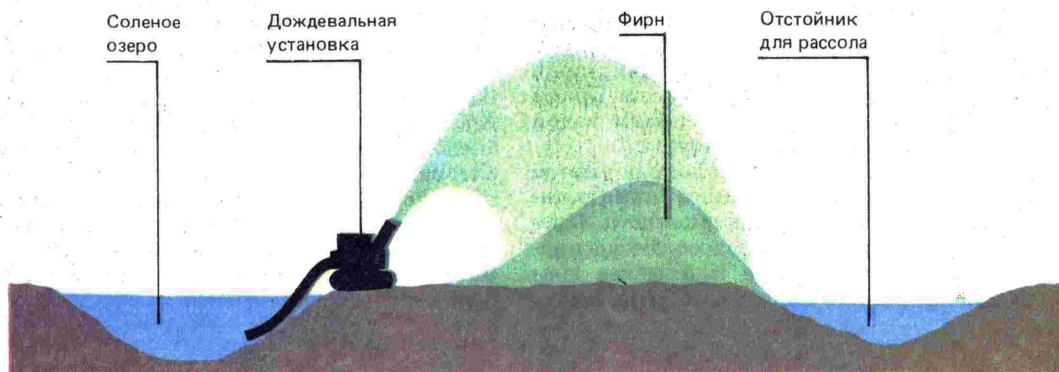
Вот как, например, можно получать пресную воду в районах развитого скотоводства или орошаемого земледелия. Изыскивается артезианский бассейн и бурятся скважины с возможно большим напором и расходом воды. После получения фонтана вентиль перекрывается.

С установлением морозов около -20 °С вентиль открывают, и начинается намо-

раживание искусственного фирна. (В случае сильно фильтрующих грунтов на площади, подлежащей намораживанию, укладывается полиэтиленовая пленка. При слабой фильтрации достаточно ограничиться созданием дренажных канавок). Поскольку намораживание идет непрерывно, фирново-рассольная смесь все время поддерживается при температуре замерзания. При этом пресноводный кристаллический «скелет» льда накапливается, а избыточный рассол свободно фильтруется сквозь фирн и стекает по уклону местности. Этим метод кардинально отличается от существующих, кроме того, он во много раз производительней.

Один агрегат при хорошем напоре воды и температуре воздуха в среднем -20 °С «откладывает» свыше 1500 т льда в сутки. За три месяца — нормальный ледник. В замкнутых порях его пресноводного скелета сможет удержаться не более 10 % исходной соленой воды (даже при солености воды 15 г/л созданная смесь отвечает санитарным нормам). Но не страшна и гораздо более соленая вода. После первых же весенних потеплений хорошо фильтрующий фирновый массив будет полностью промыт талой водой и в дальнейшем превратится в источник пресной воды, вполне пригодной для водопоя скота, орошения сельскохозяйственных угодий, технического и бытового водоснабжения. Никаких затрат на получение воды больше не требуется. Если таяние станет слишком сильным, дополнительные средства понадобятся только для создания водоприемника достаточного объема либо для укрытия искусственного ледника теплоизолятором.

Искусственный ледник на берегу соленого озера



СОЛНЕЧНЫЕ ВСПЫШКИ, МАГНИТНЫЕ БУРИ И НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ ДНИ

Доктор технических наук
С. И. АВДЮШИН,
доктор физико-математических наук
А. Д. ДАНИЛОВ

С тех пор, как космический бум заставил широко развернуть работы по изучению состояния верхней атмосферы и околоземного космического пространства, на страницах печати замелькали термины «солнечная активность», «солнечные вспышки», «солнечный ветер». Обнаружился большой интерес к тому, как влияет геофизическая обстановка на здоровье людей. Появилось даже выражение «неблагоприятные по геофизическим факторам дни», которое предполагает (именно предполагает, ибо точного определения вы нигде не найдете) учет этих вредных факторов.

Ежемесячные прогнозы, одобрительные отзывы читателей, разговоры на эту тему (особенно в лечебных и оздоровительных учреждениях) порождают, на наш взгляд, нездоровый ажиотаж, основанный, как почти во всех подобных случаях, на недостатке информации. Вот почему мы решили дать некоторые пояснения, призванные хотя бы частично ликвидировать горы некомпетентности, накопившейся вокруг проблемы.

НЕСКОЛЬКО СЛОВ О КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДЕ

В первом приближении весь комплекс вопросов, связанных с прогнозом «неблагоприятных дней» можно свести к трем основным: как прогнозируют солнечную и геомагнитную активность, как эта активность влияет на погоду и как гелиогеомагнитные и метеорологические факторы влияют на здоровье людей? Мы подробно ответим на первые два вопроса и, не будучи специалистами медиками, выскажем лишь частные суждения по третьему.

Напомним, что понятие «солнечная активность» включает в себя изменения

и интенсивности так называемого «жесткого» (ультрафиолетового и рентгеновского) излучения, и потока относительно медленных заряженных частиц — плазмы солнечной короны, движущейся сквозь межпланетное пространство («солнечный ветер»), и, наконец, гигантские взрывоподобные события, именуемые солнечными вспышками.

Приходящие от Солнца электромагнитное излучение и потоки заряженных частиц взаимодействуют с верхней частью атмосферы Земли, с ее магнитной оболочкой (магнитосферой) и областью заряженных частиц (ионосферой). В результате возникает сложный комплекс явлений, который и называют «космической погодой».

Поскольку знание погоды в космосе важно для многих практических задач, прогностический центр Института прикладной геофизики им. акад. Е. К. Федорова выпускает прогнозы солнечной и геомагнитной активности на сутки, пять суток и месяц. Но прежде чем обсуждать эти прогнозы, давайте посмотрим, какие из явлений космической погоды могут влиять на то, что происходит на поверхности Земли.

В разговорах (и, увы, в недоброкачественных популярных публикациях) как источник неприятностей для здоровья людей чаще всего упоминают солнечные вспышки. Ну, а что же на самом деле?

Вспышки на Солнце сопровождаются усилением ультрафиолетового и рентгеновского излучения, потоки которых могут возрасти в этот момент в тысячи раз. Кажется, при этом трудно обойтись без весьма драматических последствий на Земле. На самом же деле, энергия, которую несет это излучение даже в возмущенных условиях, в сотни раз меньше, чем общий поток солнечного излучения, приходящий к Земле. К тому же, ни рент-

рентгеновское, ни ультрафиолетовое излучения не доходят до поверхности — они поглощаются в верхних слоях атмосферы на высотах 80—120 км, так что прямо влиять на самочувствие людей никак не могут.

Сильное влияние на всю обстановку в околоземном космическом пространстве оказывает солнечный ветер. Во время солнечной вспышки меняется его скорость, концентрация частиц и т. д. А поскольку взаимодействие солнечного ветра с магнитосферой определяет геомагнитную активность, то в результате и могут происходить изменения магнитного поля, называемые магнитными бурями. Сам же солнечный ветер не в состоянии проникнуть даже в магнитосферу, следовательно никакого влияния на самочувствие людей оказать не может.

Проиллюстрируем нарисованную здесь картину на примере всплеска солнечной активности, который наблюдался в марте 1989 г. Около двух недель на Солнце существовала обширная активная область. 7 марта в 17 часов по московскому времени в ней произошла сильная вспышка. В последующие дни в той же активной области произошло еще несколько вспышек чуть слабее, примерно такая же вспышка 10 марта и более сильная 9 марта.

Этот каскад вспышек вызвал заметные изменения погоды в приземном космосе. Сразу после них на всей освещенной части Земли возникло сильное поглощение радиоволн в ионосфере — практически прекратилась дальняя радиосвязь в коротковолновом диапазоне. Так подействовало на верхнюю атмосферу рентгеновское излучение вспышек. Начиная с 9 марта, в околополюсной области (так называемая полярная шапка) стало также наблюдаться устойчивое поглощение радиоволн — это пришли к Земле извергнутые во время вспышек энергичные протоны.

Однако, несмотря на обилие вспышек, магнитное поле Земли 6—12 марта было относительно спокойно. Мощная магнитная буря началась лишь в начале суток 13 марта (она была сильнее, чем известная магнитная буря в августе 1972 г.) и явилась, видимо, результатом прихода к Земле возмущенного солнечного ветра. Его поток столь сильно сжал земную магнитосферу, что орбита американского геостационарного спутника оказалась вне ее, в «открытом космосе». При этом на спутнике были зарегистрированы потоки очень энергичных протонов.

На сильную магнитную бурю отреагировала ионосфера — «волшебное зеркало планеты», отражающее радиоволны. Начиная с 13 марта, характеристики «зеркала» резко изменились. Предельная частота радиоволн, которые еще могли отражаться от ионосферы, уменьшилась на 50—60 % в средних широтах (Москва, Ленинград) и в 3—5 раз — в высоких (Мурманск, Земля Франца-Иосифа). При этом, однако, не было зарегистрировано никаких явлений, способных прямо влиять на обычную погоду и здоровье людей. Таким образом, все атрибуты солнечной активности, как бы грозно они ни звучали, не могут представлять непосредственной опасности для здоровья людей. Можно говорить лишь о каком-то опосредованном воздействии солнечной активности через изменение магнитного поля или через его влияние на погоду.

МАГНИТНАЯ АКТИВНОСТЬ: ПРОГНОЗЫ И РЕАЛЬНОСТЬ

Как же прогнозируется магнитная активность? Очень схематично можно нарисовать следующую картину. Обычно магнитные возмущения возникают при прохождении через центральный меридиан Солнца каких-либо образований в солнечной атмосфере (так называемых активных областей). Наблюдая за развитием активных областей в течение периода обращения Солнца вокруг оси (27 дней), ученые оценивают эффекты, которые следует ожидать от каждой из них, когда она в следующий раз будет «смотреть» на Землю. Такой прогноз носит название рекуррентного, то есть основанного на повторяемости. Он достаточно хорошо оправдывается в периоды низкой и средней активности Солнца, когда новые активные образования рождаются относительно редко, а число внезапных нарушений такой картины — например, появление магнитных бурь с внезапным началом относительно невелико. В периоды высокой солнечной активности, что имеет место в этом году, рекуррентный прогноз, который не может предвидеть появления новых активных областей, часто дает ошибки. Именно поэтому геофизические службы Института прикладной геофизики предупреждают медиков и курортологов, которые обращаются за геомагнитными прогнозами, о том, что надежность их, вполне приемлемая для решения многих важных геофизических и прикладных задач, недостаточно высока, чтобы их использовать для широкого

оповещения о неблагоприятных для здоровья днях.

Тем не менее, такие оповещения даются на основе прогнозов, выполняемых В. И. Хаснулиным в Институте клинической и экспериментальной медицины СО АН СССР.

В качестве примера рассмотрим магнитную обстановку в феврале этого года. Прогноз, прозвучавший по телевидению и напечатанный в газетах, называл неблагоприятными по геофизическим данным 8, 9, 14, 15, 22 и 25 февраля 1989 г. Прогноз, выпущенный гелиогеофизическими службами, предсказывал умеренные возмущения магнитного поля в 3 балла (прогноз и оценка реального состояния даются по шестибальной шкале) 10—13 и 16—21 февраля, и в 4 балла — 4-го февраля.

В действительности, 4, 9 и 20 февраля наблюдались возмущения в 3 балла, а 10—13 февраля магнитное поле было неустойчиво (2 балла). Из шести приведенных в прогнозе неблагоприятных дней только 9 февраля попало на реальное возмущение, остальные пять — на спокойное или неустойчивое магнитное поле. Таким образом, упомянутый прогноз не имеет ничего общего ни с прогнозом, даваемым специалистами по гелиогеофизике, ни с реальной картиной изменения магнитного поля.

Следует, правда, отметить, что уже в прогнозе на март («Правда» от 28.02.1989) не говорится о геомагнитных и геофизических факторах, а говорится лишь о «неблагоприятных для метеочувствительных людей днях». Однако в статье «Как вы себя чувствуете?», которая содержит этот прогноз, продолжается разговор о влиянии солнечной активности на здоровье людей и о геофизическом прогнозе. В своей статье «Неблагоприятные по геофизическим факторам дни» («Здоровье», № 3, 1989) В. И. Хаснулин также говорит о геофизических возмущениях, которые влияют на окислительные процессы в клетках человеческого тела, не уточняя, однако, что это за возмущения.

Перейдем теперь к вопросу о том, влияет ли солнечная активность на погоду, ведь людей, самочувствие которых изменяется при перемене погоды действительно достаточно много.

О связи солнечной активности с погодой мы уже подробно говорили («Энергия», № 6, 1989). Здесь же лишь кратко отметим основные, существенные для данного рассказа моменты.

Наличие циклов активности солнца

практически не влияет на общий поток энергии, приходящий к нам от Солнца, поскольку при переходе от наименьшей к наибольшей активности он изменяется лишь на доли процента. Та часть солнечных потоков, которая изменяется в зависимости от циклов активности (коротковолновое излучение, частицы) несет слишком мало энергии как по сравнению с общим потоком, так и по сравнению с энергией, необходимой для изменения метеорологической обстановки (скажем, для образования одного циклона). К тому же эта изменчивая часть вообще не попадает в нижнюю атмосферу. Благодаря поглощению она «застревает» на больших высотах (больше 50 км).

Таким образом, говоря о влиянии солнечной активности на здоровье людей через погоду, следует отдавать себе отчет в том, что сама связь погоды и активности Солнца не очевидна ни с точки зрения известных нам атмосферных процессов, ни с точки зрения статистических данных.

МАГНИТНЫЕ БУРИ И ЗДОРОВЬЕ

Итак, ни непосредственно, то есть через изменение прямых агентов, ни через погоду влиять на здоровье людей солнечная активность не может. Остается еще связанная с последней магнитная активность, наиболее ярким проявлением которой являются магнитные бури.

Многие представляют себе магнитную бурю как нечто похожее на обычную бурю в атмосфере, когда скорость ветра от нескольких метров в секунду в спокойных условиях возрастает до многих десятков метров. Однако в случае магнитной бури реальное изменение магнитного поля очень мало. Вариации величины магнитного поля составляют на широте, скажем, Москвы, несколько десятых процента даже во время достаточно сильных бурь. Лишь во время уникальных магнитных бурь, таких как магнитная буря 4 августа 1972 г., которые бывают раз в десятилетие, это изменение может достигать нескольких процентов.

Трудно представить себе, как организм может реагировать на столь незначительные изменения, тем более, что ежедневно человек подвергается воздействию в десятки и сотни раз более сильных изменений, когда, например, оказывается под проводами высоковольтной электролинии или даже просто едет в трамвае и электричке.

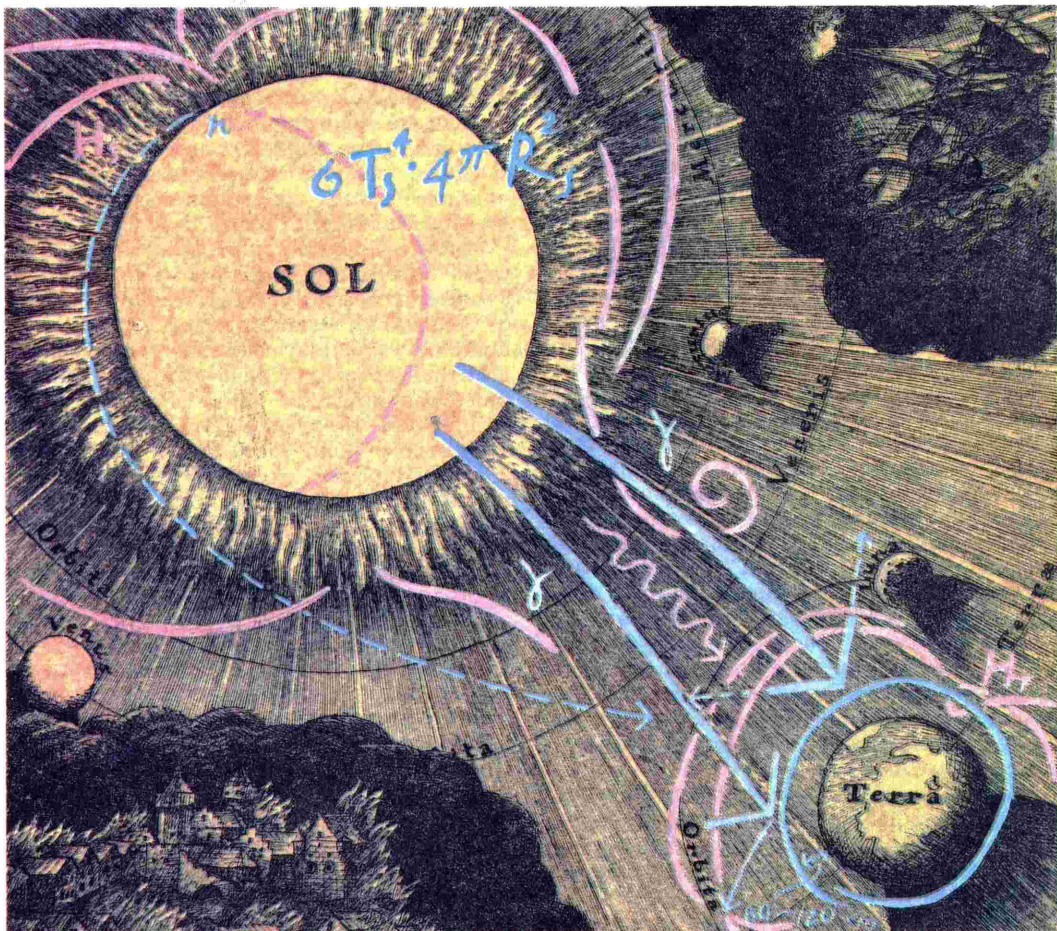
Более перспективны, видимо, поиски влияния на людей побочных эффектов

таких возмущений в виде, например, низкочастотных излучений или так называемых геомагнитных пульсаций. Низкочастотные излучения (от герц до сотен герц) действительно усиливаются в периоды магнитных бурь, однако они сконцентрированы в высоких широтах, поэтому и эффекты влияния магнитных бурь на здоровье людей должны быть более выраженными в северных районах.

Что касается геомагнитных пульсаций, то известно, что их спектр во время магнитных возмущений расширяется — вместе с обычными пульсациями с периодом 20—30 с появляются пульсации с периодами от секунды до многих минут. И хотя амплитуда изменения магнитного поля в пульсациях очень мала (сотые доли процента), нарушение их ритма может, видимо, оказать влияние на организм человека, если этот ритм близок к его собственным биологическим ритмам. Однако это уже предмет исследования специалистов медиков.

Таким образом, вопросы влияния солнечной активности на здоровье людей с точки зрения известных нам физических процессов, по меньшей мере, не очевидны. И это надо иметь в виду при обсуждении проблемы «неблагоприятных дней».

Конечно, всегда есть некоторая вероятность, что существуют какие-то пока неизвестные нам процессы, которые все-таки определяют существование обсуждаемых здесь связей. Но чтобы столь фундаментально ставить вопрос и начинать целенаправленный поиск таких процессов, необходимо заключение о существовании реальных связей здоровья людей с солнечной активностью и различными геофизическими явлениями. Такие заключения должны быть построены на очень хорошем наблюдательном материале и проверены современными статистическими методами. Тут решающее слово должны сказать медики в кооперации со специалистами по гелиогеофизике.



КУЛЬТ ЛИЧНОСТИ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ НАУКА (Подъем и падение Лысенко)

Жорес МЕДВЕДЕВ

Печально знаменитую сессию Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук (ВАСХНИЛ) в августе 1948 года долгое время называли исторической. И это действительно так — августовская сессия навсегда вошла в историю науки и человечества. И она никогда не будет забыта, она останется в летописи человеческой истории как пример бессмысленного уничтожения теоретических и практических достижений биологической науки, как пример произвола и надругательства над убеждениями ученых...

Но главное — это ущерб, который был нанесен в связи с этими событиями сельскому хозяйству, медицине и ряду других отраслей народного хозяйства, истоки которого далеко не всегда стараются понять и правильно установить и последствия которого предлагают иногда устранять тем же лицам, которые несут прямую ответственность за этот ущерб.

Описанные в предыдущих главах трагические для нашей науки события были прерваны войной. Теоретические споры были на время забыты для того, чтобы возобновиться в 1945—1946 гг. в связи с публикацией Т. Д. Лысенко малоубедительной статьи об отсутствии в природе так называемой внутривидовой конкуренции, признание которой всегда было одной из основ дарвинизма. Публикация этой статьи расширяла сферу лысенкоизма, приводя его к столкновению с интересами других групп ученых (ботаников, морфологов, зоологов, дарвинистов), которые сразу выступили с критикой новых идей академика Т. Д. Лысенко...

Очень скоро выяснилось, что позиция Т. Д. Лысенко и его последователей в этой дискуссии... граничила с простой фальсификацией науки. Выяснилось, кроме того, что ни Т. Д. Лысенко, ни его сторонники не обладали достаточной эрудицией для того, чтобы вести эту дискуссию на принципиальном уровне серьезной науки.

И тогда Т. Д. Лысенко вновь «сорвался» на демагогию, на политический шантаж, отнеся

всех, не согласных с его гипотезой, к защитникам империализма. На страницах «Литературной газеты» он опубликовал в 1947 г. вздорную статью, в которой говорилось, в частности, следующее:

«Чем объяснить, что буржуазная биологическая наука так дорожит «теорией» о внутривидовой конкуренции? Ей нужно оправдать, почему в капиталистическом обществе громадное большинство людей, особенно во время перепроизводства материальных благ, ведет бедный образ жизни.

Все человечество принадлежит к одному биологическому виду. Поэтому буржуазной науке и понадобилась выдуманная внутривидовая борьба. В природе внутри вида, говорят они, между особями идет жестокая борьба за пищу, которой не хватает, за условия жизни. Побеждают более сильные, более приспособленные особи. То же самое происходит, мол, и между людьми: капиталисты имеют миллионы, а рабочие бедствуют, потому что капиталисты якобы умнее, способнее по своей природе, по своей наследственности.

Мы, советские люди, хорошо знаем, что угнетение трудящихся, господство капиталистического класса и империалистические войны ничего общего не имеют ни с какими законами биологии. В основе всего этого лежат законы загнывающего, отживающего свой век буржуазного капиталистического общества.

Но внутривидовой конкуренции нет и в самой природе. Существует лишь конкуренция между видами: заяц ест волк, но заяц зайца не ест — он ест траву. Пшеница пшенице также не мешает жить. А вот пырей, лебеда, осот являются представителями других видов и, появившись в посевах пшеницы или кок-сагыза, отнимают у них пищу, борются с ними.

Буржуазная биологическая наука, по самой своей сущности, потому, что она буржуазная, не могла и не может делать открытия, в основе которых лежит непризнанное ею положение об отсутствии внутривидовой конкуренции. Поэтому и гнездовым севом американские ученые

заниматься не могли. Им, слугам капитализма, необходима борьба не со стихией, не с природой; им нужна выдуманная борьба между белоколосой и черноколосой пшеницей, принадлежащими к одному виду. Выдуманной внутривидовой конкуренцией, «извечными законами природы» они силятся оправдать и классовую борьбу, и угнетение белыми американцами черных негров. Как же они признают отсутствие борьбы в пределах видов?» (Т. Д. Лысенко. Агробиология, Сельхозгиз, 602—606, 1949).

Особенно большой интерес привлекла дискуссия по внутривидовой конкуренции, организованная биологическим факультетом Московского университета.

С особенным энтузиазмом был встречен доклад проф. Д. А. Сабинина, который ярко и образно доказал методическую недостоверность того единственного опыта с кок-сагызом, который был проведен сотрудницей Т. Д. Лысенко и опубликован им в статье «Естественный отбор и внутривидовая конкуренция». (Все выводы Т. Д. Лысенко помимо абстрактных теоретических рассуждений базировались именно на этом опыте).

«Рассмотрим, — говорил Д. А. Сабинин — как обрабатывал свои данные по гнездовому посеву автор этого опыта и в чем заключаются его ошибки.

Имея в своем распоряжении результаты завешивания корней кок-сагыза, посаженного черенками в гнезда при различном числе растений в гнезде, автор привел в таблице данные веса всех растений в гнезде и числа растений в гнезде... Как видно, средний вес одного корня в гнезде сильно и закономерно падает по мере увеличения числа растений в гнезде. Точно так же из приведенного графика видно, что по мере увеличения числа растений в гнезде падает наибольший и наименьший вес растений.

Казалось бы, можно было, ограничиваясь этими результатами, просто заключить о наличии взаимного угнетения растений, развивающихся в одном гнезде, как причине, вызывающей уменьшение среднего веса и уменьшение значений веса наибольшего и наименьшего растений в гнезде по мере увеличения числа индивидов в гнезде. Однако, автор опыта не удовлетворяется этим и подвергает результаты опыта весьма своеобразной обработке.

Расположив в убывающем порядке веса корней растений, получаемых из одного гнезда, автор опыта обращает внимание на то обстоятельство, что, начиная с числа растений, достигающего пяти на одно гнездо, крайнее пятое по порядку растение оказывается меньшим по весу, чем пятое по порядку растение при большем числе растений в гнезде, например, при 11—13 растениях в гнезде. Свое заключение об отсутствии внутривидовой конкуренции между растениями одного гнезда автор строит именно на этом превышении величины пятого по порядку веса корня кок-сагыза при большем числе растений в гнезде, например, при 13 — над весом пятого корня при пяти растениях в гнезде.

Можно привести пример, иллюстрирующий совершенную недопустимость сравнения различных рядов по методу, применявшемуся академиком Лысенко. Средняя температура июня

в Москве значительно ниже средней июньской температуры Харькова. Причина этого достаточно известна. Но попробуем подойти к этому явному вопросу, пользуясь методами, применявшимися академиком Лысенко, для доказательства отсутствия внутривидовой борьбы в насаждениях растений. Выберем температуры первых пяти дней какой-нибудь июньской декады Харькова, расположим эти температуры в убывающем порядке. Возьмем затем температуры 13 дней июня в Москве, включающих и пять дней наблюдений в Харькове; расположим и эти температуры в убывающем порядке. Затем сравним температуру наиболее холодного из пяти дней в Харькове с температурой пятого по порядку из 13 дней в Москве. Вполне вероятно, что температура пятого по порядку дня из 13 окажется в Москве равной или более высокой, чем пятого дня из пятидневки в Харькове.

Если бы это оказалось действительно так и кто-то, следуя методу Лысенко, пожелал отрицать представление о том, что Солнце — источник тепла на Земле, то такое намерение в лучшем случае можно было бы признать забавным. Но ведь именно так и рассуждал академик Лысенко, оценивая итоги своих опытов с гнездовым посевом кок-сагыза.»

(Д. А. Сабинин «О внутривидовой борьбе в искусственных и естественных насаждениях растений». Сборн. «Внутривидовая борьба животных и растений». Изд. МГУ, 1947, стр. 41—43).

К концу 1947 г. дискуссия по вопросам дарвинизма приобрела для ее зачинателя явно неблагоприятный оборот, она резко подорвала его научный авторитет...

Разочарованию ученых в теоретических концепциях Т. Д. Лысенко способствовал в этот период и очевидный провал его широко разрекламированных практических мероприятий... Все эти фейерверки, долгое время ослеплявшие дорогу Т. Д. Лысенко и его группе к безраздельному господству в биологии и агрономии, к 1948 г. уже почти погасли. Против Т. Д. Лысенко в ряде докладов выступил молодой Ю. А. Жданов¹, в то время заведующий отделом

¹ После одобрения доклада Т. Д. Лысенко И. В. Сталиным Юрию Жданову пришлось покаяться в своих грехах в специальном письме к Сталину, датированном 7 июля 1948 г., но опубликованном в «Правде» в последний день сессии ВАСХНИЛ, 7 августа 1948 г. Юрий Жданов писал в этом письме, в частности, следующее:

«С первого же дня моей работы в отделе науки ко мне стали являться представители формальной генетики с жалобами на то, что полученные ими новые сорта полезных растений (гречиха, кок-сагыз, герань, конопля, цитрусы), обладающие повышенными качествами, не внедряются в производство и наталкиваются на сопротивление сторонников академика Т. Д. Лысенко... Ошибка моя состояла в том, что, решив взять под защиту эти практические результаты, которые явились «дармами дайцев», я не подверг беспощадной критике корни методологические пороки менделеевско-моргановской генетики. Сознаю, что это деляческий подход к практике, погоня за копеечкой...»

науки ЦК ВКП(б). К этому времени стало ясно, что и руководима Т. Д. Лысенко Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук им. Ленина работала явно неудовлетворительно, она превратилась в личную канцелярию Т. Д. Лысенко. Выборы академиков не проводились с 1935 года, и проводить их демократическим путем Т. Д. Лысенко не собирался, ибо большинство академиков отрицательно относилось к деятельности своего президента.

Основной особенностью сессии ВАСХНИЛ в августе 1948 г. являлась предрешенность ее исхода, связанная с предварительным утверждением доклада Т. Д. Лысенко в Политбюро и лично Сталиным. Стремление добиться новых правительственных санкций против генетиков и инакомыслящих биологов возникло у Т. Д. Лысенко задолго перед августом 1948 г. Еще в середине 1947 г. он обратился с длинной докладной запиской к Секретарю ЦК ВКП(б) А. А. Жданову о положении в биологической науке. Очень многие из материалов этой докладной записки А. А. Жданову вошли впоследствии в доклад Т. Д. Лысенко на сессии ВАСХНИЛ. Эта докладная записка была фактически призывом о помощи. Это можно увидеть уже из двух абзацев докладной приводимых ниже.

Из докладной записки Президента ВАСХНИЛ Т. Д. Лысенко секретарю ЦК ВКП(б) тов. А. А. Жданову

№ Л-1/542, 12 июня 1947 г.

(Архив ВАСХНИЛ, Связка № 1, Дело № 3).

...«Неоднократно, причем голословно утверждают, что я в интересах разделяемого мною направления в науке, административно зажал другое, противоположное направление. Смею уверить, что дело обстоит как раз наоборот, и в этом меня и можно обвинить. Я не сумел (по не зависящим от меня причинам) в должной мере использовать предоставленные мне положение права для большего развития руководимого мною направления в науке и хотя бы немного придержать, ограничить схоластиков, метафизиков противоположного направления. Поэтому в действительности зажатым в сельскохозяйственной науке оказывается то направление, которое представлено президентом, хотя это направление до сих пор всегда получало поддержку со стороны руководителей Партии и Правительства.

Меня буквально мучает то, что я до сих пор не смог, не сумел довести до сведения Правительства и Партии о состоянии биологической и сельскохозяйственной науки в стране».

Эта докладная записка послужила началом изучения на высшем уровне вопросов, касающихся положения в биологической науке. И чаша весов долгое время опускалась не в пользу направления, «представленного президентом».

Для Т. Д. Лысенко и его группы настали, таким образом, тяжелые времена. На рассмотрение Оргбюро ЦК ВКП(б) секретарь ЦК А. А. Жданов весной 1948 г. внес вопрос об укреплении руководства ВАСХНИЛ, что предполагало снятие академика Т. Д. Лысенко с поста президента. На одном из заседаний Оргбюро ЦК ВКП(б) А. А. Жданов подверг

Т. Д. Лысенко резкой критике. Необходимо было нечто необычайное, чтобы изменить ситуацию, необходим был какой-то грандиозный разгром инакомыслящих, санкционированный И. В. Сталиным. И этот разгром был блестяще организован. Именно в этот период Т. Д. Лысенко и его ближайшие единомышленники оживили ложную концепцию о классистости биологии, о необходимости коренных, принципиальных непримиримых различий между биологиями социалистических и капиталистических стран...

Известно также, что отношения СССР и США в этот период резко ухудшились, и была развернута санкционированная И. В. Сталиным борьба с так называемым «низкопоклонством перед Западом». Все, что было связано с США, Англией и другими капиталистическими странами, объявлялось реакционным. При публикации статей и книг возникали даже трудности с цитированием иностранных авторов. В то же время все русское, отечественное, доморощенное поднималось в науке на щит, иногда в ущерб исторической правде... Эту обстановку и использовал Т. Д. Лысенко, объявив классическую генетику орудием реакционного американского империализма. В 1936—1939 гг. таким же пугалом был, как мы видели, расизм гитлеровского фашизма. Эту вздорную идею Т. Д. Лысенко сумел довести до И. В. Сталина и получить его санкцию на организацию до мелочей продуманного разгрома...

Рассмотрим вкратце основные особенности непосредственной подготовки сессии.

Не имея большинства среди академиков ВАСХНИЛ, назначенных еще в 1935 г., Т. Д. Лысенко не мог рассчитывать на успех сессии. Поэтому, пользуясь поддержкой со стороны И. В. Сталина, Т. Д. Лысенко добился внебюджетного назначения Советом Министров СССР 35 своих сторонников академиками ВАСХНИЛ. Это административное назначение группы сторонников Т. Д. Лысенко академиками было проведено тайком, без всякого предварительного обсуждения кандидатур научной общественностью, по списку, представленному Т. Д. Лысенко. Нелишне заметить, что незадолго перед составлением Т. Д. Лысенко нелегального списка своих сторонников для утверждения их академиками ВАСХНИЛ Министерство земледелия СССР опубликовало в газетах сообщение о выборах в ВАСХНИЛ и предложило научной общественности страны выдвигать кандидатов. Газета «Соцземледелие» начала в конце 1947 г. публиковать списки представляемых ученых, в самой академии сельскохозяйственных наук заработали конкурсные комиссии, и началась обычная для таких случаев предвыборная деятельность.

Однако выдвиженцы Т. Д. Лысенко не имели в ходе предвыборного обсуждения большого успеха, их вклад в науку оценивался весьма скромно. Была отведена, в частности, и кандидатура И. Презента. Выступивший при обсуждении этой кандидатуры видный селекционер академик П. Лисицын сказал, что он предлагает отвести кандидатуру И. Презента по двум причинам: во-первых, потому, что И. Президент использует цитирование в качестве основного

метода научных исследований и, во-вторых, потому, что И. Презент применяет в научных спорах слишком много ругательств. В результате демократического обсуждения кандидатов в академики наиболее достойные были отобраны для голосования на общем собрании академии. Но голосования не последовало, так как Т. Д. Лысенко, опередив события, передал Сталину свой особый список, ничего общего не имевший с тем, который обсуждался научной общественностью... (До этого Т. Д. Лысенко умышленно не пополнял академию, несмотря на наличие вакансий. Он ждал роста своей гвардии. К 1947 г., в связи с арестами и естественной смертностью, число академиков ВАСХНИЛ сократилось с 51 до 17)...

Сессия ВАСХНИЛ, открывшаяся в большом зале клуба Министерства сельского хозяйства СССР 31 июля 1948 г., была, как мы видели, подготовлена должным образом. На следующий день все центральные газеты опубликовали полный текст обширного доклада Т. Д. Лысенко, заслонившего все другие сообщения. Этот доклад был, таким образом, издан тиражом в 60—70 миллионов экземпляров. До 1948 г. столь широкая публикация допускалась только для докладов и материалов правительственных совещаний и пленумов ЦК ВКП(б).

Характер организации сессии и доклад Т. Д. Лысенко с самого начала вызывали настороженность, и противники Т. Д. Лысенко приходилось буквально принуждать к выступлениям.

Характерно также, что свое «сенсационное» сообщение о том, что его доклад был утвержден Сталиным, Т. Д. Лысенко преподнес, как говорится, под занавес, в своем заключительном слове. Все это свидетельствует о том, что августовская сессия ВАСХНИЛ 1948 г. была запланирована и проведена Т. Д. Лысенко и его единомышленниками не как научная дискуссия, а как «политическое» мероприятие для разгрома и дискредитации своих научных противников. Эти же не научные, а чисто разгромные цели сессии ВАСХНИЛ были отчетливо сформулированы и в выступлениях сторонников Т. Д. Лысенко:

«Нас призывают здесь дискуссировать. Мы не будем дискуссировать с морганистами, мы будем продолжать их разоблачать как представителей вредного и идеологически чуждого, привнесенного к нам из чуждого зарубежья, лженаучного по своей сущности направления». (И. И. Презент. Стенографический отчет о сессии ВАСХНИЛ, стр. 510, 1948).

«В начале 30-х годов в области философии развернулась борьба с меньшевистствующим идеализмом. Эта борьба не ограничилась только вопросами философии, она затронула и другие отрасли науки и, в частности, биологию. В последней борьба коснулась, главным образом, генетики, так как здесь меньшевистствующий идеализм нашел более яркое проявление.

Если вспомнить те вопросы, по которым шла борьба, то легко заметить, что между борьбой с меньшевистствующим идеализмом и дискуссией, развернувшейся в связи с работами академика Т. Д. Лысенко, имеется прямая связь и последующая фаза является логическим про-

должением той борьбы, которая была начата с меньшевистствующим идеализмом». (Н. И. Нуждин² Стенографический отчет о сессии ВАСХНИЛ, стр. 99, 1948).

«Непомерно затянувшаяся дискуссия и активная пропаганда менделистами-морганистами своих взглядов наносят существенный ущерб делу идеологического воспитания наших кадров. Основное значение нынешней сессии должно состоять в том, чтобы покончить, наконец, с этой непомерно затянувшейся дискуссией, разоблачить и разгромить до конца антинаучные концепции менделистов-морганистов и заложить тем самым основу для дальнейшего развития мичуринских исследований, для дальнейшего успехов мичуринского направления в биологии.

Многолетней борьбой двух направлений в биологической науке со всей неопровержимостью доказано, что менделевско-моргановское направление в биологии является реакционным, антинародным направлением, что оно тормозит дальнейшее развитие биологической науки и наносит большой вред практике социалистического сельского хозяйства» (М. Б. Митин. Стенографический отчет о сессии ВАСХНИЛ, стр. 233, 1948).

При этом у некоторых ораторов наблюдались рецидивы настроений 1937 года. Очень характерен в этом отношении следующий пример. Академик М. Б. Митин в своем выступлении на сессии ВАСХНИЛ в 1948 г., обнаружив в книге академика Шмальгаузена высказывание о том, что «ядро клетки находится в состоянии малоподвижного, но вместе с тем и относительно мало устойчивого равновесия», пришел к выводу о том, что Шмальгаузен применяет все основные категории (устойчивое и неустойчивое равновесие) богдановско-бухаринской теории равновесия. (Стенографический отчет сессии ВАСХНИЛ, стр. 227)³...

² Проф. Н. И. Нуждин, подвизавшийся с 1941 г. в качестве личного теоретика Т. Д. Лысенко, до 1941 г. работал под руководством академика Н. И. Вавилова в Институте генетики АН СССР и был типичным «формальным генетиком». Основным объектом его исследований была плодовая мушка-дрозофила. Еще при жизни Н. И. Вавилова Н. И. Нуждин настойчиво пробивался к нему в заместители по институту. Каждый раз, когда Н. И. Вавилов приезжал в Москву из Ленинграда, у него на столе в Институте генетики поверх всех накопившихся бумаг оказывался проект приказа о назначении Нуждина заместителем директора. Н. И. Вавилов печально вздыхал и бросал этот проект в корзину. Так продолжалось несколько лет. После ареста Вавилова его институтом завладел Т. Д. Лысенко, который и подписал долгожданный приказ, назначив Нуждина своим заместителем. Нуждин был назначен и главным редактором «Журнала общей биологии».

³ Важно отметить, что настоящая рабочая исходная стенографическая запись этой сессии ВАСХНИЛ, хранящаяся в архиве ВАСХНИЛ, во многих случаях отличается от опубликованной версии. Особенно это относится к выступлениям генетиков, которых постоянно прерывали грубыми выкри-

Характерные примеры вульгаризации, демагогии и клеветы по отношению к советским генетикам, не разделявшим концепций Т. Д. Лысенко, прямо-таки заполнили после сессии ВАСХНИЛ научные журналы и широкую прессу.

Вот несколько примеров:

«Полная победа учения Т. Д. Лысенко ознаменовалась в наши дни сокрушительным идейным разгромом сторонников реакционного, антинаучноговейсмановско-менделистско-моргановского направления в биологии. Это одна из побед социализма, коммунизма над капитализмом. Одержанная в борьбе с пережитками буржуазной идеологии у некоторых ученых нашей страны, она одновременно является одной из побед над буржуазией на международной арене.

Порожденная нашим советским строем новая мичуринская, советская биологическая наука идейно разоблачает и организационно вытесняет в нашей стране враждебное ей буржуазноевейсмановско-менделистско-моргановское направление в биологии». (Академик В. П. Бушинский, «Наука и жизнь», № 10, 36—39, 1948).

«В нашей стране уже нет враждебных друг другу классов, и борьба идеалистов против диалектиков-материалистов все же, в зависимости от того, чьи интересы она защищает, носит характер классовой борьбы. И действительно, последователи Вирхова, Вейсмана, Менделя и Моргана, говорящие о неизменности гена и отрицающие влияние внешней среды, являются проповедниками лженаучных вещаний буржуазных евгеников и всяких извращений в генетике, на почве которых выросла расовая теория фашизма в капиталистических странах. Вторую мировую войну развязали силы империализма, в арсенале которого был и расизм».

(О. Б. Лепешинская. Советские по проблеме живого вещества. Изд. АН СССР, стр. 13, 1951)...

Подобная вульгарная демагогическая и произвольная трактовка положения в биологии была характерна не только для некоторых ученых. В. М. Молотов в 1948 г. в докладе, посвященном XXXI годовщине Великой Октябрьской социалистической революции, фактически воспроизвел и санкционировал ошибочный тезис Т. Д. Лысенко.

«Дискуссия по вопросам теории наследственности поставила большие принципиальные вопросы о борьбе подлинной науки, основанной на принципах материализма, с реакционно-идеалистическими пережитками в научной работе, вроде учения вейсмановского о неизменной наследственности, исключаящей передачу приобретенных свойств последующим поколениям. Она подчеркнула творческое значение материалистических принципов для всех областей науки, что должно содействовать ускоренному

ками из зала и из президиума. Отшлифованы и некоторые нелепости в речах последователей Лысенко. Об уровне знаний некоторых из участников свидетельствует, например, такой факт. Стоило только В. С. Немчинову упомянуть про хромосомы, как раздался чей-то крик «ХРОМОСОМОВ НЕТУ!»

движению вперед нашей научно-теоретической работы в нашей стране»⁴...

Сразу же вслед за описанной выше сессией ВАСХНИЛ начались аналогичные собрания в других учреждениях. Первой была принудительно обращена в новую веру Академия наук СССР. Постановление расширенного заседания Президиума АН СССР безоговорочно поддержало решение сессии ВАСХНИЛ и постановило закрыть и упразднить ряд лабораторий, объявленных очагами реакционного морганизма (лаборатории цитогенетики, ботанической цитологии, фенотипизации и т. д.). (См. «Известия» от 27 августа 1948 г.). Затем состоялся актив работников Высшей школы, на котором министр высшего образования С. В. Кафтанов сделал доклад, призывающий работников вузов страны к полному и быстрейшему искоренению реакционного морганизма и его конкретных носителей из учебных заведений. («Правда» 28 августа 1948 г.). Аналогичные решения были приняты специальной сессией Академии медицинских наук (см. газету «Медицинский работник» от 15 сентября 1948 г.).

Доклад министра С. В. Кафтанова был, кроме того, быстро опубликован массовым тиражом в виде брошюры («За безраздельное господство мичуринской биологической науки». 1948 г. тираж 110 000 экз.). Сей документ был прямо-таки насыщен демагогией и клеветой. При этом Кафтанов и те, кто направлял его деятельность, не могли удовлетвориться травлей живых генетиков, они продолжали поливать грязью и жертвы генетической дискуссии в довоенное время. «Уместно здесь напомнить, — писал в этой брошюре С. Кафтанов, — о той роли, которую сыграл в нашей агробиологической науке неизвестный ботаник-морганист Н. И. Вавилов, ярый поклонник реакционного учения Ветсона» (стр. 12)...

Кафтанов высмеивал и самую идею о существовании в человеческом обществе каких-то наследственных болезней — какие еще наследственные болезни могут быть в передовом социалистическом обществе, у передовых строителей коммунизма!

По некоторым ведомствам, министерствам, академиям и институтам издавались в этот период грозные приказы, гласившие в основном о закрытии лабораторий, увольнениях, осуждениях и т. д.

В крупных биологических учебных и науч-

⁴ Советский генетик И. А. Рапопорт, известный своими классическими работами по так называемым мутагенным веществам, подхватившими затем во всех странах, оказался в связи с речью В. Молотова в трудном положении. На заседании партбюро от него потребовали публичного отказа от хромосомной теории наследственности и классической генетики. И. А. Рапопорт пытался доказывать практическую ценность классической генетики. В опровержение его доводов ему было указано на цитированную выше речь В. М. Молотова. «Почему Вы считаете, что В. М. Молотов разбирается в генетике лучше меня?» — ответил И. А. Рапопорт. Этот ответ и послужил поводом для исключения Рапопорта из членов ВКП(б) и увольнения его с работы.

ных учреждений, в сельскохозяйственных институтах и на опытных станциях были созданы особые комиссии по выявлению морганистов-менделистов и решению вопроса об их судьбе. В состав комиссий входили эмиссары ВАСХНИЛ, секретари райкомов или горкомов, агрономы-производители и директор учреждения. Практически каждому ученому нужно было предстать перед такой комиссией и объявить о своем отношении к новой вере.

Министр высшего образования СССР Кафтанов только за два дня (23 и 24 августа 1948 года) издал несколько подобных приказов, напечатанных в форме брошюр и разосланных во все высшие учебные заведения страны. Приказ Министра № 1208 (23 августа 1948 г.), касавшийся университетов, гласит в пункте № 2:

«Освободить от работы в Московском университете проводивших активную борьбу с мичуринским учением зав. кафедрой дарвинизма акад. И. И. Шмальгаузена, зав. кафедрой динамики развития проф. М. М. Завадовского, зав. кафедрой физиологии растений проф. Д. А. Сабинина, декана факультета С. Д. Юдинцева, доцентов С. Алиханяна, А. Зеликмана, Б. И. Бермана и Н. И. Шапиро.

Освободить от работы в Ленинградском университете проректора Ю. И. Полянского, декана биофака М. Е. Лобашева⁵, проф. П. Г. Светлова, доц. Г. А. Новикова, Э. А. Арапетьянца».

⁵ Проф. М. Е. Лобашева и других его коллег из Ленинградского университета хотели в последующем исключить из партии. На партсобрании биологического факультета этого требовал И. Презент. Сохранившаяся стенограмма собрания рассказывает об интересном диалоге. Один из членов партии прервал Презента, доказывавшего, что морганисты Университета потворствуют фашизму. «Как же так, — не выдержал один из слушателей, — не ведь товарищи, о которых Вы говорите, почти всю войну с оружием в руках воевали с фашистами, они были удостоены военных наград». «Это не аргумент, — ответил Презент, — они боролись с фашизмом чисто эмпирически». Следует отметить, между прочим, что как сам Презент, так и многие из его друзей избегали во время войны именно этой эмпирической борьбы с фашизмом.

Далее шли списки уволенных по Харьковскому, Горьковскому, Воронежскому, Киевскому, Саратовскому и Тбилисскому университетам. Но это было лишь начало.

Пункт № 6 приказа гласил:

«Обязать Главное Управление Университетов и Управление кадров в двухмесячный срок пересмотреть состав всех кафедр биологических факультетов, очистить их от людей, враждебно относящихся к мичуринской биологии, и укрепить эти кафедры биологами мичуринцами».

Приказ отменял все программы на биологических факультетах, обязывал изъять и уничтожить учебники и книги, основанные на морганизме-менделизме, исключить все немичуринские темы из планов работ и т. д.

В тот же день тот же министр издал такой же приказ по зоотехническим и зооветеринарным институтам (№ 1210) с предписанием об увольнении проф. П. Ф. Рокицкого, В. Н. Васина и многих других ученых. В этот же день был издан большой приказ Кафтанова по сельскохозяйственным вузам, согласно которому только из Тимирязевской сельскохозяйственной академии увольнялись проф. Б. А. Голубев, проф. А. Р. Жебрак, проф. А. А. Парамонов, доц. В. Н. Хохлов, проф. Е. Я. Борисенко, акад. П. Н. Константинов и др. А далее следовали списки по Харьковскому, Омскому, Саратовскому и другим сельхозинститутам.

Прошел лишь один день, и по всем вузам разослали приказ Министра высшего образования (№ 1216/525) и зам. министра здравоохранения по медицинским институтам. Согласно этому приказу, на мичуринскую основу ставились такие науки, как анатомия, гистология, патофизиология, патоанатомия, микробиология, нервные болезни, судебная медицина и психиатрия.

Включать в эти науки что-то от Мичурина и Лысенко было, конечно, смешно — из программ по этим дисциплинам просто выбрасывалось все, что имело отношение к проблеме наследственности. И опять шли списки увольняемых ученых и изымаемых учебников.

Волна погромных приказов и распоряжений продолжалась несколько месяцев.

ПРЕСС КЛИП

ДИЕТА И ЗДОРОВЬЕ

Как считают американские врачи, потребление большого количества жиров увеличивает опасность развития атеросклероза. Поэтому рекомендуется снизить потребление жиров до 30 % и более от общего количества калорий. Насыщенные жирные кислоты не должны давать больше 10 % суточного потребления энер-

гии. Предпочтение в диете следует отдавать овощам и фруктам, поскольку пища, богатая зеленью и овощами, снижает опасность заболевания раком легких, прямой кишки, пищевода и желудка, а насыщенные жиры повышают риск развития рака прямой кишки, простаты, молочных желез.

Вместе с тем дневную дозу потребления овощей и фруктов рекомендуется делить

на пять и более приемов, а углеводов — на шесть и более приемов. В общей сложности суточное потребление углеводов должно составлять минимум 55 % общего потребления калорий, а потребление белков не должно превышать 1,6 кг на 1 кг веса (напомним, что 100 г. мяса или рыбы содержат около 25 г).

«New Scientist»,
1989, v. 121, № 1655

ПОЧТА „ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛУБА“

Уважаемая редакция!

С большим интересом читаем ваш журнал, поддерживаем вашу идею создания экологического клуба. Чтобы клуб был дееспособным, необходим устав клуба, президент и правление, а также членские взносы. Мы готовы стать членами клуба.

Аппарат клуба должен работать на хозрасчете. Членские взносы использовать для улучшения качества пропаганды охраны природы, на финансирование практических мероприятий.

Основной упор в деятельности клуба сделать на выявление множества местных загрязнителей природы. Составить «банк загрязнителей» и «банк идей и мероприятий» по их устранению. В «Банк идей и мероприятия» основной вклад, вероятно, внесут специалисты, изобретатели, промышленные предприятия и кооперативы.

Клуб должен выступать как посредническая организация, взимая определенный процент от эффекта, получаемого заинтересованными сторонами. Эти средства использовать для рекламы различных программ и мероприятий и т. д. Например, объявить всесоюзный конкурс на разработку программы экологического воспитания детей.

Клуб должен объединить под своей эгидой все неформальные организации «зеленых» страны. Периодически публиковать адреса неформальных организаций «зеленых» с тем, чтобы все желающие данной местности могли участвовать в деятельности клуба.

Предлагаем в «банк загрязнителей» следующий местный загрязнитель. В районе Гомельского химзавода расположены огромные пылящие терриконы — отходы производства суперфосфата, серной кислоты. По всей видимости, их можно использовать для строительства подсобных помещений, автомобильных дорог и т. п. Может быть, необходима более глубокая переработка этих отходов. Необходимо

конкурсное предложение специалистов.

Еще один местный загрязнитель всех городов, поселков — городские свалки мусора. Клуб должен организовать акционерный трест по уничтожению городских свалок. Для этого необходимы средства. Поэтому предлагается клубу выпустить акции на различные суммы — 5, 10, 25, 50, 100 и 1000 рублей.

Предлагается следующее построение (структура) треста:

1 — мозговой центр (специалисты коммунального хозяйства, изобретатели, рационализаторы, экономисты, технологи и др.). Клуб проводит назначение в мозговой центр на основе конкурса и тестирования желающих;

2 — несколько промышленных машиностроительных предприятий, можно взять убыточные предприятия и перепрофилировать их на выпуск оборудования (технологические линии) для мусороперерабатывающих заводов, различных по мощности. Выпуск технологических линий на основе модулей. Проекты заводов должны выбираться на конкурсной основе всеми членами клуба. Заводы должны выпускать готовую продукцию;

3 — торгово-коммерческое бюро — налаживает торговые связи с предприятиями страны и предприятиями зарубежных стран.

Аналогичные акционерные тресты можно организовать и по другим основным видам местных загрязнителей.

Проблема является общенациональной, и только совместными действиями граждан смогут себя спасти от экологической катастрофы. Эту мысль клуб должен рекламировать.

У населения страны более 280 млрд. руб., и мы думаем, что для спасения детей и внуков часть этих средств будет использована для охраны окружающей среды.

Семья ТОМАШУК,
г. Гомель

ЧТО МЫ ЗНАЕМ О РАДИАЦИИ ?

ПОНЯТИЕ ПРИЕМЛЕМОГО РИСКА

Эта глава, в отличие от четырех предыдущих, не основывается на материалах докладов НКДАР ООН, поскольку обращается к теме, которая никогда не рассматривалась в этих докладах.

После прочтения предыдущих глав может возникнуть законное недоумение. Если оценки, приведенные в брошюре, более или менее верны, то из них следует, что малые дозы облучения не представляют серьезной опасности для населения.

Многие легко мирятся с факторами, связанными с гораздо большим риском для жизни и здоровья, такими, например, как курение или езда на автомобиле. Для гражданина какой-либо промышленно развитой страны, получающего сполна всю среднюю индивидуальную дозу облучения как от естественных, так и от техногенных источников радиации, вероятность погибнуть в автомобильной катастрофе в пять раз, а вероятность преждевременной смерти из-за курения (при выкуривании 20 сигарет в день) более чем в 100 раз превышает вероятность умереть от рака вследствие облучения.

Мало кто обращает внимание на естественную радиацию, вклад от которой в среднегодовую эффективную эквивалентную дозу облучения населения земного шара составляет примерно 4/5. Много ли людей переселяется, к примеру, из мест с повышенным естественным радиационным фоном в места с более низким уровнем естественной радиации с целью уменьшения риска заболевания раком? Почти не привлекают к себе внимания и такие аспекты, как последствия экономики энергии и чрезмерного облуче-

ния при рентгенологических обследованиях,— два основных фактора, ведущие к неоправданному облучению населения. Создается впечатление, что все внимание общественности и все опасения по поводу радиационной опасности сосредоточились главным образом на атомной энергетике, вклад от которой в суммарную дозу облучения населения один из самых скромных.

Ученые и администрация в разных странах часто недоумевают по этому поводу, расценивая такое отношение как проявление человеческой иррациональности, а иногда даже склонны объяснять все это происками неких агитаторов, которые пытаются подорвать сами устои общества. На неразумность такой позиции указывается в заявлении Британского королевского общества. Реакция общественности не настолько иррациональна, как это может показаться на первый взгляд, и имеет под собой вполне разумные основания. И правы здесь те правительства, которые «идут на поводу» общественного мнения, а не следуют рекомендациям ученых экспертов.

Одна из причин такого расхождения мнений между большинством экспертов, с одной стороны, и все большей частью населения — с другой, возможно, заключается в самой неопределенности оценок результатов воздействия на население многих источников радиации. Мы неоднократно указывали на трудности получения достоверной информации о воздействии на население и окружающую среду того или иного источника радиации и о результатах таких воздействий. Несравненно труднее оценить, оправдан ли риск в каждом конкретном случае. Вообще говоря, вопрос о том, почему человек относится к одному виду деятельности, связанному с риском, более терпимо, чем к другому, мало изучен. А су-

Начало в № 7, 8, 9

ществующие методы оценки издержек и выгод от рискованных предприятий слишком неточны.

Методики определения ущерба от нетрудоспособности и болезней все еще очень несовершенны. Обыкновенно они лишь позволяют оценить ущерб для общества от увеличения смертности, часто в денежном выражении; в лучшем случае с их помощью можно приблизительно оценить ухудшение жизненных условий индивидуума вследствие тяжелого увечья. Однако никак не учитывается влияние менее серьезных повреждений организма человека на качество его жизни, не говоря уже о переживаниях людей и разбитых надеждах. Но большинство людей, может быть подсознательно, учитывает все эти факторы.

Зачастую легче подсчитать стоимость ущерба от какого-либо действия, чем оценить, насколько оно выгодно. Более того, недостаточно доказать, что какая-то опасная процедура выгодна обществу в целом; люди, которые рискуют больше других, хотя и имеют уверенность в том, что выгода лично для них перевешивает последствия риска. При лучевой терапии рака шанс для больного излечиться намного перевешивает риск, которому он подвергается, получая большие дозы облучения, и больные, которые получают эти дозы, — как раз те самые люди, которые имеют при этом какую-то выгоду. Неоправданно большие дозы облучения при рентгенологических исследованиях также укладываются в эту простую схему: пациент подвергается дополнительному риску, не имея от этого никакой дополнительной выгоды.

Облучение в результате радиоактивного загрязнения окружающей среды предприятиями атомной энергетики гораздо труднее оценить однозначно. Во-первых, все выгоды, которые может дать получение энергии таким способом, достаются всему обществу в целом, а люди, живущие рядом с такими предприятиями, на которых падает весь риск, получают лишь малую толику этих выгод. Во-вторых, не кончаются дебаты по поводу того, так ли уж выгодна атомная энергетика в сравнении с другими способами получения энергии, использующими другие виды топлива, хотя два главных альтернативных способа получения энергии также представляют определенную опасность для человека и окружающей

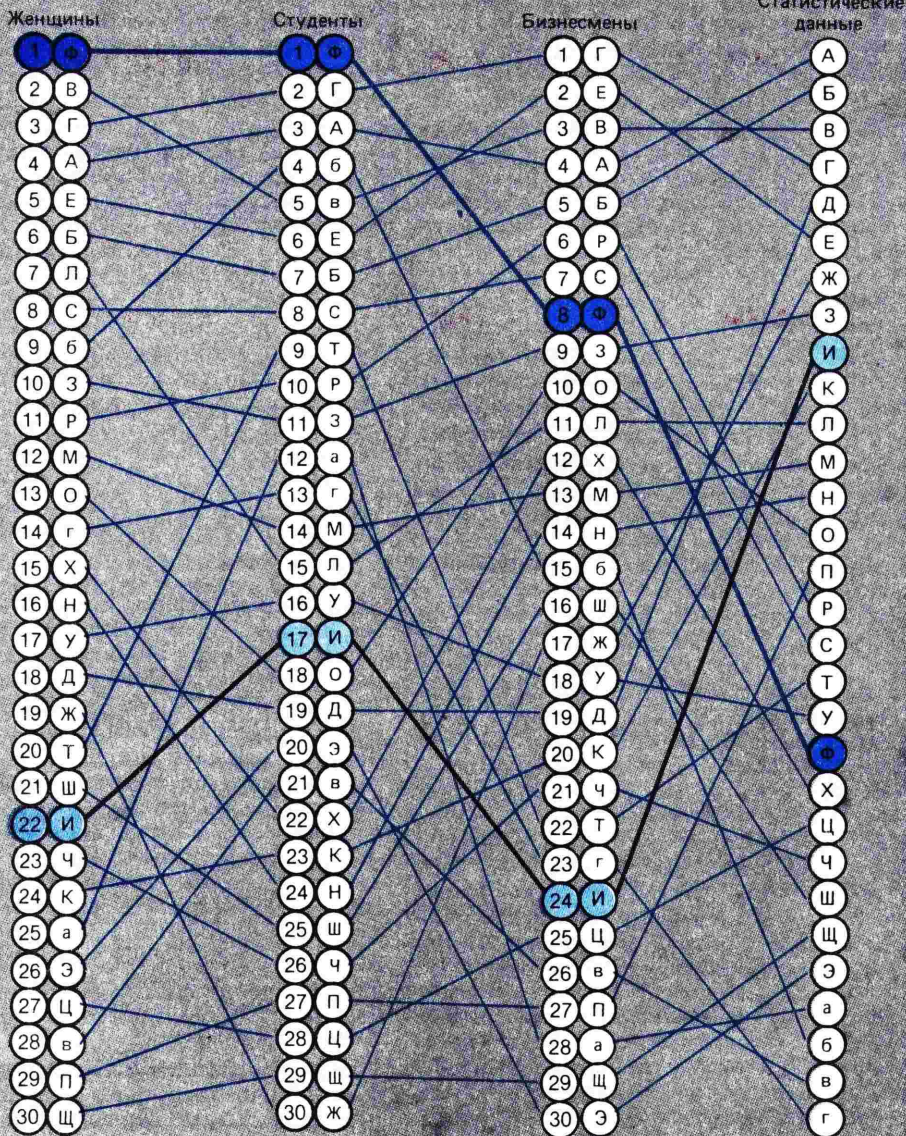
среды. При сжигании угля в атмосферу поступают радиоактивная зольная пыль и другие не менее вредные загрязняющие вещества, а меры по экономии энергии имеют свои источники радиационной опасности для населения.

Кроме того, существует большая разница между риском добровольным и риском по принуждению. Многие охотно идут на большой риск ради развлечений, полагая, что удовольствие, которое они получают, скажем, от дельтапланеризма или от прыжков на лыжах с трамплина, было бы менее полным без привкуса опасности. Другие не взирают ни на какие опасности из альтруистических побуждений: люди то и дело с риском для жизни спасают животных, которые им даже не принадлежат. И курение, и езда на автомобиле принадлежат именно к этой категории добровольного риска, что является одной из причин, почему масса людей находит эти виды риска вполне приемлемыми.

В то время, как свобода рисковать собственной жизнью и здоровьем является неотъемлемым элементом личной свободы, свобода принуждать к такому риску других людей есть покушение на личную свободу. И то и другое находит свое отражение в общественном мнении, которое всегда более враждебно воспринимает риск по принуждению или риск не по своей воле. Если люди чувствуют себя к тому же беспомощными перед лицом грозящей им опасности, не имея возможности ее контролировать либо не располагая средствами защиты от нее, они проявляют еще меньше терпимости. Облучение от предприятий ядерного топливного цикла соединяет в глазах общественности все эти нежелательные свойства.

Кроме того, атомная энергетика вступает в противоречие и с этическими нормами. Люди задают вопрос, безнравственно ли завещать свои радиоактивные отходы, которые не перестанут быть опасными и в далеком будущем, грядущим поколениям. Вопрос о том, нравственно это или безнравственно, возникает, в частности, потому, что потомки нынешнего поколения уже не смогут повлиять на ситуацию, оставленную им в наследство, а также потому, что решение вопроса о том, как распорядиться радиоактивными отходами, должна лежать на совести того поколения, которое пожинает плоды, то есть пользуется все-

ОПАСНОСТЬ ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ И РЕАЛЬНАЯ

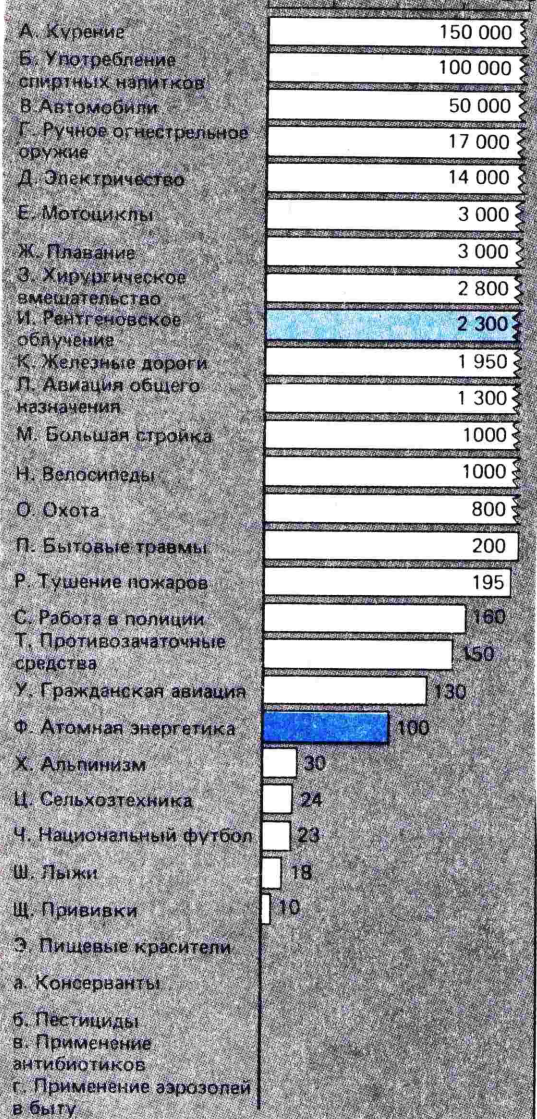


ми выгодами от атомной энергетики. Помимо всего прочего, последняя ассоциируется в сознании людей с атомными бомбами и термоядерной войной, которые вызывают слишком сильные отрицательные эмоции; это также вредит атомной энергетике в общественном мнении.

Кроме того, люди боятся катастроф и катаклизмов, даже если они случаются очень редко, больше, чем мелких опас-

ностей, как бы ни были они распространены. И совершенно закономерно то обстоятельство, что страх, связанный с атомной энергетикой, объясняется в большей мере страхом перед возможной аварией — неважно где: на атомной электростанции, на радиохимическом заводе или в месте захоронения радиоактивных отходов, — чем боязнью последствий регулярных учетов радиоактивных продуктов в окружающую среду.

Число случаев с летальным исходом в год в США



Самые опасные, с точки зрения общественной, факторы, угрожающие здоровью и жизни людей, далеко не всегда являются таковыми на деле. Трех группам граждан США было предложено расположить 30 источников, приводящих к преждевременной гибели, в порядке убывания их опасности для человека. Эти три последовательности сравниваются со статистическими оценками числа людей в США, погибших за год от соответствующего источника. Атомная энергетика, стоящая, по мнению женщин и студентов, первой в этом ряду, а бизнесменов — на восьмом, занимает в действительности 20-е место

ях, или вопрос о неоправданно больших дозах облучения при рентгенологических обследованиях. С другой стороны, то, что слишком хорошо известно, перестает вызывать страх. В одном недавнем исследовании было показано, что такие хорошо известные источники риска, как езда на мотоцикле, горнолыжный спорт, альпинизм, курение и даже... грабители и героин, мало кого пугают. Атомная энергетика парадоксальным образом представляла собой один из наименее знакомых широкой публике и одновременно один из самых опасных, по ее мнению, источников риска; любопытно, что атомная энергетика внушала гораздо больше опасений, чем, например, такая болезнь, как асбестоз, о которой, по мнению публики, она знала гораздо больше.

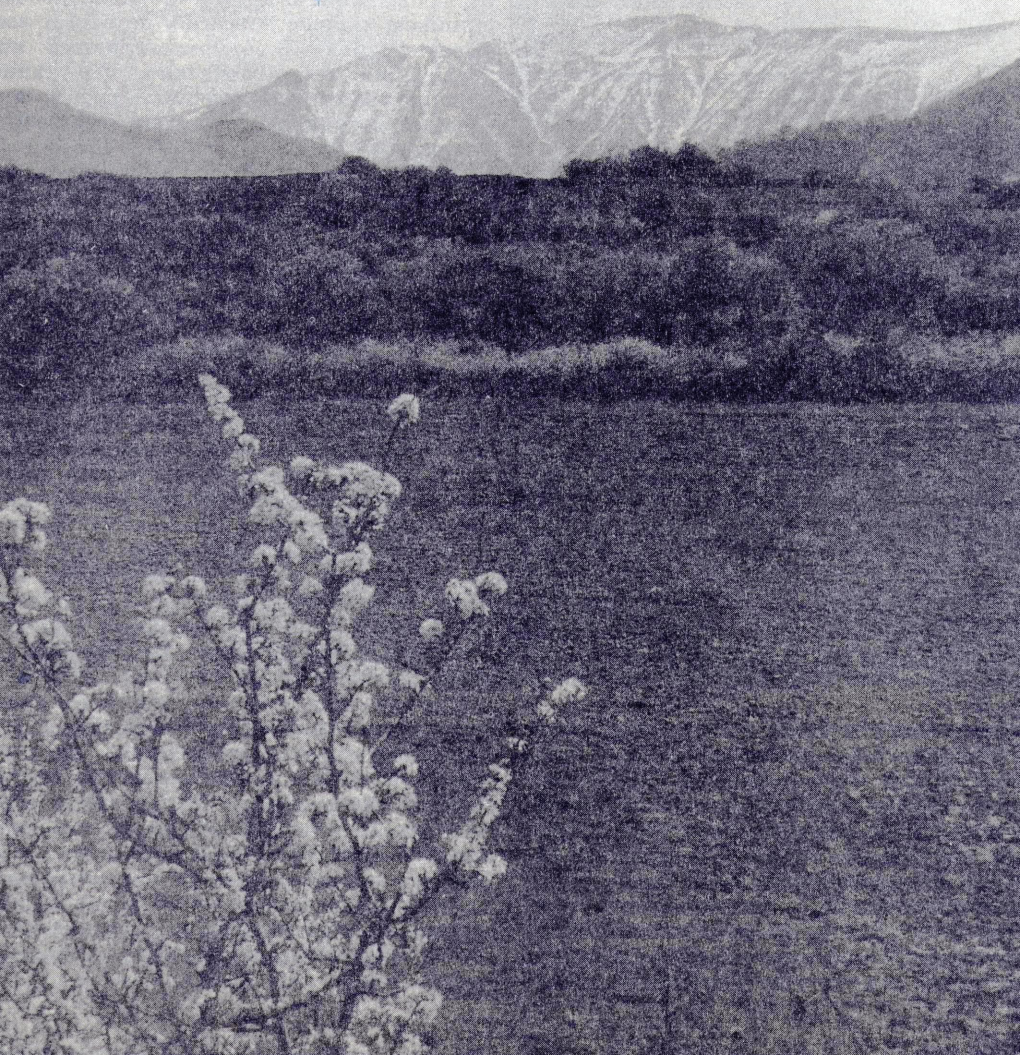
Засекреченность, а особенно полусекретность, питает страхи, а в прошлом всего этого было в избытке. Было также много голословных и высокомерных заявлений о том, что эксперты, мол, лучше знают. Заверения оказывались ложными, а эксперты, хотя и являлись несомненно высококвалифицированными специалистами в своей области, часто были лишены необходимого кругозора. Это привело к кризису доверия.

Следует значительно повысить роль общественности в оценке того риска, который ей предлагают взвалить на свои плечи, а также в окончательном приговоре по этому поводу. В противном случае все больше людей будет заявлять о своем нежелании разделять этот риск. Чтобы этого не происходило, нужна всесторонняя, достоверная и объективная информация. Как говорил английский поэт Александр Поп, полужнание — опасная штука.

Отношение людей к той или иной опасности определяется тем, насколько хорошо она им знакома. С одной стороны, имеются опасности, о существовании которых люди часто и не подозревают и которые поэтому, к сожалению, почти не привлекают к себе внимания. Возможно, именно этим объясняется тот факт, что в большинстве стран не обсуждается вопрос об облучении, связанном с наличием радона в закрытых помещени-

ПРЕДПОЧТЕНИЕ ОТДАТЬ ПРИРОДЕ

(УСПЕХИ ЧССР
В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ)



Еще в конце шестидесятых годов проблема охраны окружающей среды стояла в некоторых странах на одном из последних мест, где-то между нуждами любителей роликовых коньков и тех, кто разводит диких уток. События последних двадцати лет выдвинули экологию если не на первое место, то, определенно, в разряд первостепенных. По масштабу мер, которые государства предпринимают в области охраны окружающей среды, можно судить об уровне их развития, экономической мощи, отношении к населению и степени моральной ответственности перед будущими поколениями.

Попытаемся оценить положение дел в этом плане в Чехословакии — стране, которая по своей географии и структуре промышленности относится к числу государств, для которых проблема охраны окружающей среды особенно остра. Чтобы проиллюстрировать степень заботы, уделяемой охране окружающей среды, мы приведем три примера, которые имеют важное значение и в общеевропейском масштабе.

Пример первый. Пасмурный весенний день. Над рекой Бероункой, прокладывающей себе путь в величественном каньоне у замка Крживоклат, в нескольких десятках километров юго-западнее Праги, собираются мрачные, свинцовые тучи. В этих краях, в центре биосферного заповедника ЮНЕСКО в районе Крживоклата, чехословацкие энергетики запланировали сооружение гигантского насосного резервуара гидроаккумулирующей электростанции.

Для министров обсуждение этого проекта стало пробным камнем. Не было сомнений в том, что еще десять или даже пять лет тому назад энергетике было бы отдано предпочтение перед природой. Но на этот раз не было заранее ясно, какое решение будет принято. Из трех комиссий Чехословацкой академии наук, занимавшихся плотинной, две — по водному хозяйству и по энергетике — высказались за ее строительство. Против были только члены экологиче-

ской комиссии, отрицательную позицию заняли общественность и печать. Правительство ЧССР, тщательно рассмотрев все обстоятельства, приняло однозначное решение: отдать предпочтение природе. Редкий тип ландшафта в окрестностях Бероунки сохранен. Тучи рассеялись.

Пример второй. Уже лето, и здесь, в деревне Тушимце, удушливая жара кажется еще сильнее от присутствия высоких труб двух ТЭЦ. Рядом с одной из них, более новой, сверкает металлическая строительная конструкция, размеры которой можно сравнить с большим многоэтажным жилым домом. Именно она в эти дни начала новую эру чехословацкой энергетики и заботы об охране окружающей среды. Здесь, в бурюугольном бассейне на севере Чехии, впервые в ЧССР ведутся испытания нового высокоомощного обессеривающего оборудования. Оно установлено на одном блоке мощностью 200 МВт и действует на основе магнетитового восстановительного метода, разработанного советскими специалистами. Итогом его работы, кроме 90 % -ной десульфуризации выбросов, является применяемая в промышленности серная кислота. Таким образом, в Тушимце Чехословакия сделала первый шаг к тому, чтобы выполнить международное обязательство о сокращении выбросов оксидов серы на 30 % до 1993 года.

Пример третий. В данном случае вопрос об охране окружающей среды решался в кабинетах высших представителей правительства. На этот раз, однако, конфликт не грозил. На основе постановления правительства Словацкой Социалистической Республики число национальных парков в ЧССР увеличилось еще двумя. С 1 января 1988 года возник Национальный парк «Мала Фатра» (Среднезападная область Словакии) и Национальный парк «Словенски рай» (приблизительно в центре республики). К четырем обширным территориям, обозначенным наивысшей степенью охраны в Чехословакии, прибавились нетронутые горы и уникальная система известняковых «городов» в скалах.

* * *

Всего три примера, но по ним можно оценить общую картину...

ФАКТ или ФАНТОМ ?

Несмотря на успехи генной инженерии, морфогенез (развитие живого организма из единственной оплодотворенной клетки) остается загадкой.

Мы ничего не можем сказать о том, что собой представляет и где находится та программа, которая управляет созданием сложнейшей структуры организма.

Развивая концепцию советского ученого А. Г. Гурвича, полагавшего, что организм строит себя под контролем особого биополя, авторы предлагают свою гипотезу.

(еще раз о тайне умирающих листьев)

Кандидат биологических наук

П. П. ГАРЯЕВ,
А. М. ЮНИН

В середине 70-х годов советские ученые В. И. Инюшин и В. Г. Адаменко сообщили о неких фантомных эффектах, наблюдавшихся у поврежденных листьев растений при фотографировании их по методу Кирлиан.

Напомним, что в основе его лежит так называемая газоразрядная визуализация, открытая около сорока лет назад советскими учеными С. Д. и В. Х. Кирлиан. Метод позволяет исследовать любые, в том числе и живые объекты, которые начинают «искрить», если их расположить между электродами генератора высокочастотных высоковольтных электрических полей. При этом исследуемые объекты должны размещаться так, чтобы между ними и одним из электродов имелся некоторый зазор. Если на одном электроде расположить лист растения, а на другом фотопленку, то

искры как бы «вычерчивают» контуры листа и частично его внутреннюю структуру.

Механизм образования и структура разрядов сложны и окончательно не изучены.

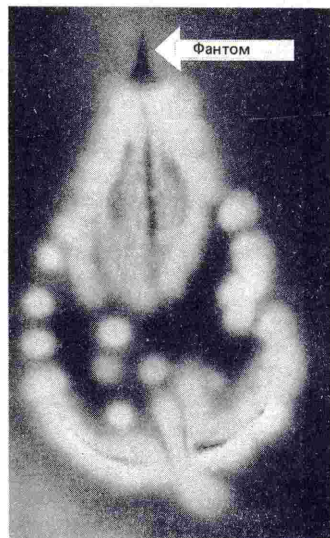
Фантомы казались необъяснимыми. В самом

деле, если можно получить фотографию целого листа в то время, как у него удалена часть, значит, можно увидеть то, чего нет!

Первая реакция была естественной: этого не может быть. Фантомы, скорее всего, следствие методических погрешностей.



Рис. 1. Обычный фантомный эффект на листе бальзамина. Его получали и до нас



Доводы критики сводились к тому, что, во-первых, результаты, по данным самих же авторов, имели невысокую воспроизводимость (из 100 попыток удачными оказывались не более 5), во-вторых, используемые высокочастотные генераторы не были унифицированы, а принципиальные схемы в публикациях не приводились.

Лишь в 1979 г. группа индийских исследователей во главе с Ж. К. Чоухари привела не только убедительные результаты, но и подробную схему генератора, с помощью которого выявлялись фантомы удаленных частей листа. Однако и этим результатам не спешили верить — уж очень странно, с точки зрения здравого смысла, выглядело появление фантомов.

Тем не менее фантомы вызвали новую вспышку интереса к газоразрядной визуализации. Реальное, видимое глазом, тем более зафиксированное на фотопленке, изображение того, чего, казалось бы, уже нет, внушало надежду найти выход из тупика, в котором в последнее время оказались генетика и эмбриология.

Дело в том, что, несмотря на успехи генетиков, представления об основных информационных процессах в живой клетке с момента открытия роли ДНК практически не изменились. Мы знаем, что клетки по генетической памяти, заключенной в ДНК, нарабатывают основной материал организма — белки, а они как-то выстраиваются в сложнейшую трехмерную структуру — живой организм. Вот это «как-то» и остается не-

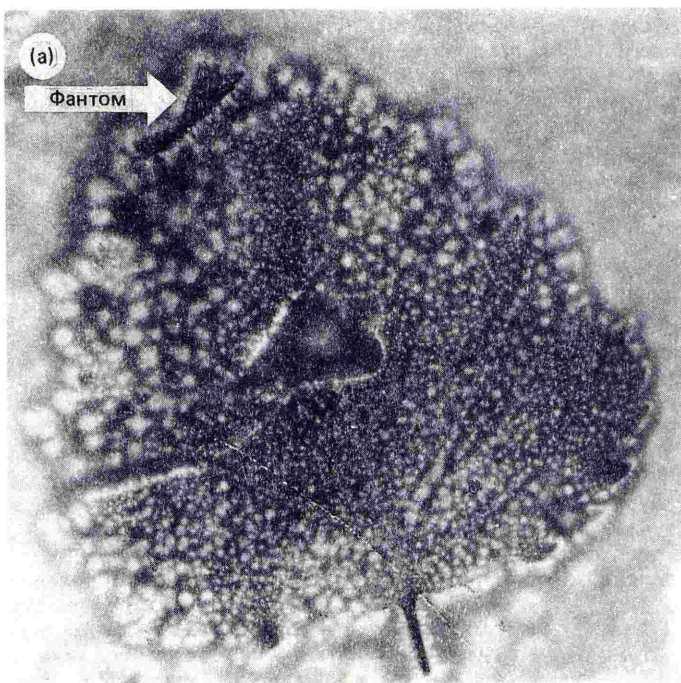
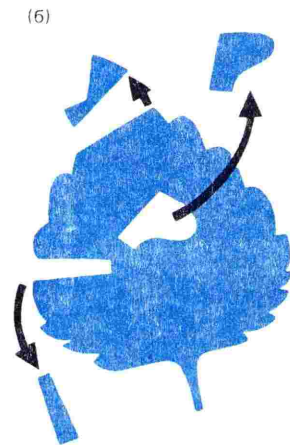


Рис. 2. Фантомный эффект на листе березы (а); (б) — схема удаления фрагментов листа. Обращает на себя внимание, что не все удаленные фрагменты замещены фантомами. Это указывает либо на частичное разрушение голографических решеток высокочастотным полем, либо на изменение их линейных размеров



известным. Мы практически ничего не можем сказать о том, каким образом оплодотворенная яйцеклетка «помнит» все детали и размеры развивающегося из нее организма, что управляет восстановительными процессами в нем, каков механизм получения точной копии целого организма из единственной клетки предшественника при вегетативном размножении.

Все попытки вывести

трехмерную структуру организма, исходя из схемы «ген — признак» оказывались безрезультатными. Задача еще более усложнилась после того, как была открыта так называемая «эгоистическая ДНК» — часть ДНК (причем большая), которая не содержит генетической информации, устойчива к

повреждениям и очень подвижна. В недавно вышедшей книге «Эволюция генома» (М., «Мир», 1986) фактически содержится признание, что мы не понимаем назначения и функционирования 95—98 % генома. Что это — балласт в ключевом информационном подразделении клетки? Если так, то почему он столь подвижен и не исчезает в ходе естественного отбора?

Чтобы ответить на эти вопросы, нужно знать, как именно кодируется трехмерная структура организма и где находится этот код. Вот тут-то и могли пригодиться фантомы. Разумеется, лишь в том случае, если их существование будет твердо установлено.

ЧТО ПОКАЗЫВАЮТ ФАНТОМЫ

Мы решили воспроизвести эксперименты Ж. К. Чоудхари. В Институте химической физики АН СССР была создана установка, принципиально повторяющая индийскую с той лишь разницей,

что мы использовали специально разработанный нами водный электрод, описания которого в публикациях не было. Как стало ясно позднее, именно он и обеспечил регистрацию эффектов, ранее не наблюдавшихся.

Типичный, «классический» фантом представлен на рис. 1. Такие получали и до нас. А вот на рис. 2 — необычный фантом на листе березы. По схеме удаления фрагментов видно, что из трех вырезанных кусочков восстанавливается изображение только одного — верхушки листа, имевшей сложный двугорбый профиль. Тот же рисунок имеет и фантом.

На рис. 3 можно наблюдать характер образования фантома на листе фиалки. По схеме видно, что фантом возникает только на месте фрагмента 3, удаленного из внутренней части листа. Однако он исчезает, если удалить фрагмент 4, выводящий вырез в наружную часть листа. По-видимому, для возникновения фантома существенно расположение выреза.

Совершенно иной тип фантома (рис. 4) получен на другом листе фиалки. Здесь наружные кусочки листа не замещаются фантомом, зато кусочки,

удаленные из центра, дают фантом, который представляет собой изображение волосков листа фиалки — то есть конкретных анатомических структур.

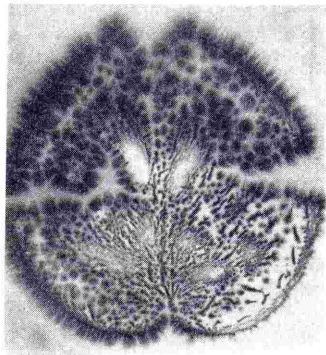
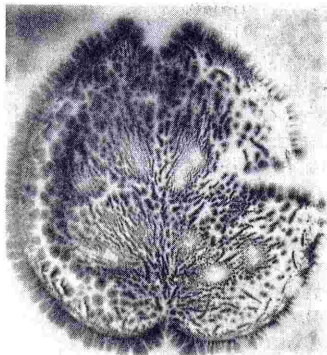
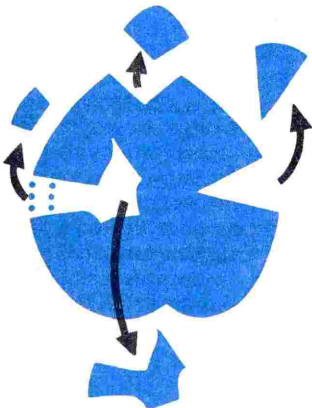
Фантом на листе герани (рис. 5) воспроизводит не только траекторию края отсутствующей части листа, но и внутреннюю структуру выреза. Любопытно, что этот фантом исчезал, стоило лишь перевернуть лист на другую сторону.

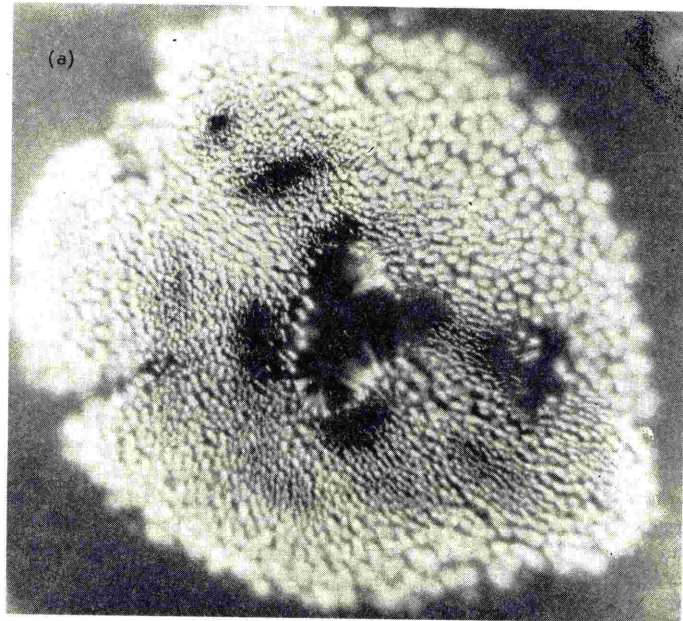
Анализируя «портреты» несуществующих частей листьев самых разных растений, так и хочется сделать вывод, что мы видим не что иное, как электрический (или полевой) план достройки части листа до целого.

Близкие идеи уже давно обсуждаются в биологии. Еще в 1944 г. наш соотечественник А. Г. Гурвич выдвинул концепцию, в соответствии с которой каждая клетка организма генерирует поле, источником которого являются хромосомы, а объединенные поля клеток дают направление их развития в ту или иную ткань, орган, организм.

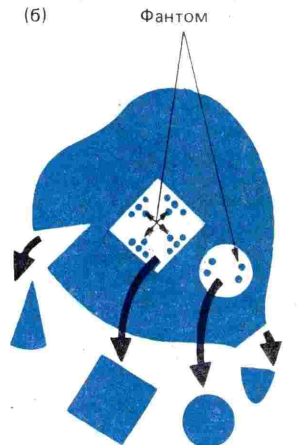
В те времена концепция биополя носила в общем умозрительный характер и развития не получила. И вот теперь фантомы как будто подтверждают пред-

Рис. 3. Фантомный эффект на листе фиалки зависит от положения удаленных фрагментов





(а)



(б)

Фантом

Рис. 4. Фантомный эффект на листе фиалки (а), у которого по схеме (б) удалены фантомы фрагменты. Видны фантомы волосков листа — то есть конкретные анатомические структуры

видение А. Г. Гурвича.

Однако мы не должны забывать, что все наши фантомы зарегистрированы с помощью газоразрядной визуализации, то есть как бы искусственно. Если же фантомы действительно представляют собой план регенерации или развития биосистемы, то они, может быть, проявят себя и без внешних, а потому чужеродных для организма полей высокой интенсивности.

Поставив серию экспериментов с использованием специальных фотопластинок для ядерных исследований, мы убедились, что целые листья слабо излучают в темноте и засвечивают пластинки даже если между фотослоем и объектом помещены тонкие прокладки слюды. При этом образуются изображения с мельчайшими деталями строения (правда, не в любое время года). Самое же главное то, что в ряде случаев на местах отрезанных частей образовались настоящие фантомы (рис. 6).

Подведем итоги. Фантомы, содержащие информацию о пространственной структуре листа, существуют в действительности, и никаких особых воздействий для их визуализации не требуется. Первоисточником этой информации может быть только хромосомная ДНК в оставшейся неповрежденной части листа. Значит, и пространственный код биосистемы в целом размещен там же. Здесь мы вступаем в совершенно неисследованную область и входим в противоречия с современной генетикой. Мы допускаем, что хромосомная ДНК содержит не только известный генетический код, отвечающий за синтез белков, но и сверхгенетический код фантомов. В этом случае хромосомный набор каждой клетки организма будет выступать в роли элемента распределенной ассоциативной пространственной (и временной) памяти о развитии биосистемы и сохранении ее целостности.

О ПАМЯТИ АССОЦИАТИВНОЙ И ГОЛОГРАФИЧЕСКОЙ

Ассоциативная память. Это понятие сегодня интенсивно разрабатывается в рамках учения о деятельности головного мозга человека. Основные ее признаки — способность восстанавливать образ или событие по их фрагментам и отсутствие приуроченности к каким-либо определенным участкам коры головного мозга. Работает вся кора в целом и каждая ее часть в отдельности. Этим и объясняются фантомные боли после ампутации, а также сохранение памяти у людей даже в тех случаях, когда часть мозга разрушена вследствие травмы или операции.

Ассоциативной памятью обладают и голограммы. Любой фрагмент голограммы (не меньше определенного размера) «помнит» образ целого, запечатленного на ней объекта. Избыточность информации и ее помехо-

устойчивость, присущие ассоциативной памяти, позволяют сегодня изучать головной мозг как носитель голографической памяти. Формально в этом смысле и лист растения обладает всеми признаками голографической памяти. А не является ли фантом изображением голографического сверхгенетического кода? Но тогда возникает вопрос: как осуществляется запись таких голограмм-кодов и последующее их считывание? Ведь для этого необходимы лазерные поля и среда, на которой может быть записана голограмма.

Специалисты ФРГ, развивая идеи А. Г. Гурвича, показали, что хромосомы растений и животных функционируют как ла-

ры с перестраиваемыми длинами волн (от 300 до 800 нм). Что касается среды, на которой фиксируется голограмма, то роль такой может выполнять хромосомный материал, обладающий свойствами жидких кристаллов. Скорее всего, роль носителя биоголограмм выполняет «эгоистическая ДНК», а смысл подвижности ее участков в том, что они изменяют местную структуру хромосом и тем самым способствуют или препятствуют «считыванию» фантомов с хромосом организма. Если это так, тогда снимается один из парадоксов генетики: становится понятно, почему хромосомы нечувствительны даже к обширным повреждениям в области «эгоистической ДНК». Это — следствие помехозащищенности биоголограмм.

А существуют ли весо-мые аргументы в пользу правильности наших взглядов?

В 1986 г. Абрахам Зоке из лаборатории физики высоких энергий Стенфордского университета (США) опубликовал результаты исследований, в которых продемонстрировал, что при облучении жидких кристаллов, содержащих атомы тяжелых металлов, мягким рентгеновским излучением или фотоэлектронами вокруг каждого из этих атомов генерируется голографическое отображение их ближайших окрестностей. Суммируясь, голограммы дают одиночное отображение уже большей зоны. (У нас в стране подобное теоретическое исследование в области проведено В. А. Намиотом в 1988 г.).

Не исключено, что процессы, описанные этими авторами, вносят вклад и в образование фантомов на поврежденных листьях и при газоразрядной визуализации и в естественных условиях, поскольку рентгеновская составляющая присутствует и при газовом разряде, и в ка-

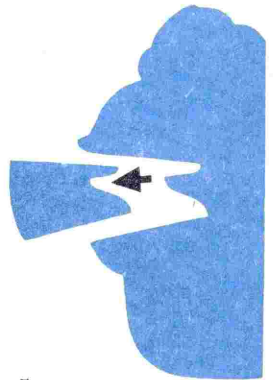
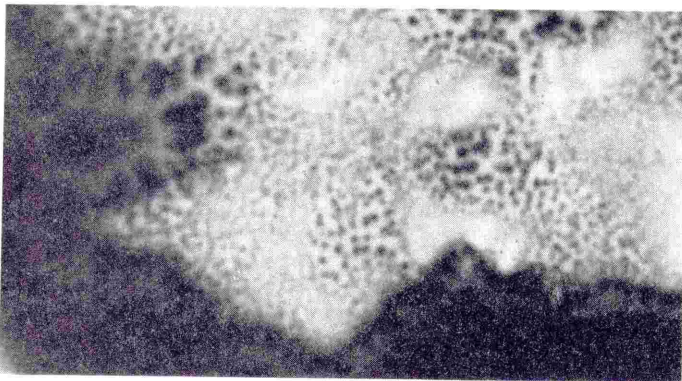
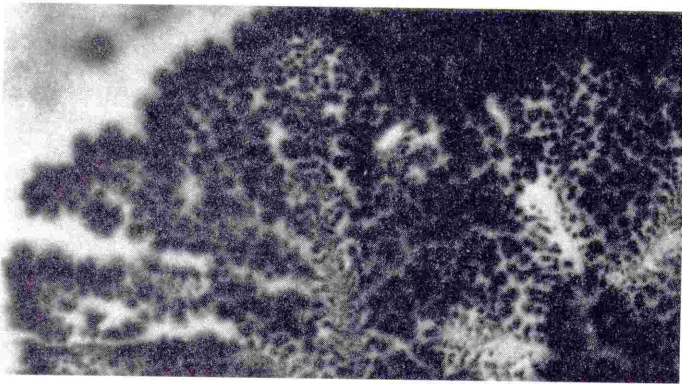


Рис. 5. Фантомный эффект на листе герани. Обращает на себя внимание неравноценность сторон листа в отношении способности образовывать фантом в конкретных условиях эксперимента

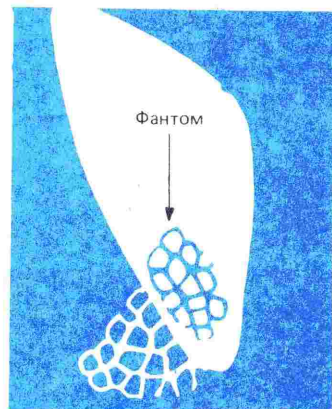
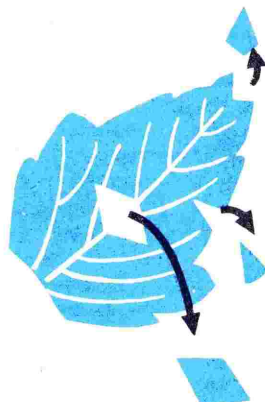
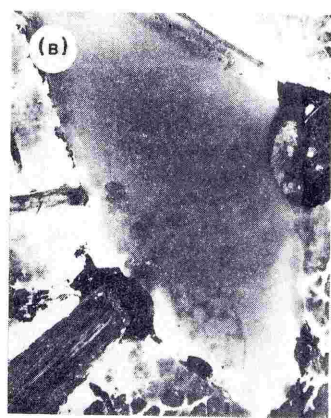
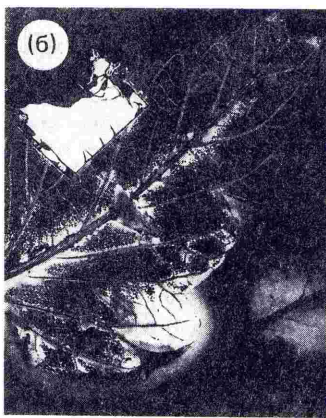
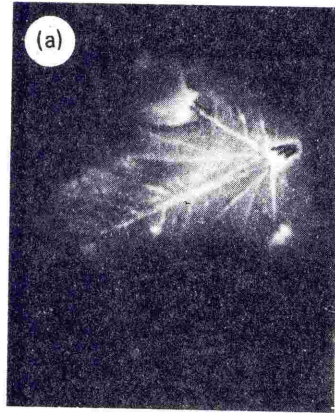


Рис. 6.
Фантомные эффекты на листьях ясеня, полученные без применения кирлиановской фотографии: а) лист экспонировался с 1.10.1987 г. по 12.10.1987 г.; б) лист экспонировался с 25.07.1987 по 27.07.1987; в) увеличенное изображение зоны выреза листа (б) с фантомом жилкования ткани

честве слабого естественного фона Земли.

Развивая мысль об ассоциативной памяти хромосом, можно предположить, что каждое клеточное ядро и все ядра клеток организма работают как своеобразный биографический компьютер. Такой компьютер мог бы, во-первых, генерировать объемные образы (фантомы), по которым строит-

ся биосистема, во-вторых, постоянно зондировать внутреннюю структуру биосистемы для ее самокорректировки, и, наконец, обрабатывать полевую информацию организма и окружающей среды с последующим принятием «решения» о генерации того или иного фантома в то или иное время. В зависимости от этого должны «включаться» те или иные гены для наработки белков определенного вида.

Ну, а как записываются ДНК-биограммы на хромосомах? Ответить на этот вопрос мы пока не можем. Но почему бы не порассуждать на эту тему?

В сущности, любая голограмма — это особый фильтр — преобразователь электромагнитных или звуковых полей. И этот преобразователь мо-

жет быть создан, по меньшей мере, двумя путями. Первый — когда два луча лазерного света пересекают друг друга, причем на пути одного из них находится интересующий нас объект. Картина взаимодействия лазерных лучей в виде особого узора (голографической решетки) проецируется на чувствительную среду (например, желатин) и «запоминается» ею. Если теперь этот узор освещать лазерным светом, то там, где был когда-то объект, появится точная его копия.

Можно пойти и другим путем. Если заранее знать форму и структуру объекта, узор голограммы можно начертить с помощью компьютера. В принципе нам ничто не мешает предположить, что в качестве рисовальщика биоло-

грамм мог выступать естественный отбор. Созданные в ходе эволюции узоры в структуре хромосом преобразовывали внешние поля, которые становились биологически активными и могли организовывать органические субстраты, клетки и ткани, которые затем, благодаря организующему голографическому полю, выстраивались в сложный организм. Таким образом, строение организма попадало в зависимость от оптических свойств собственных хромосом, то есть от наличия в них голографических кодов.

ВОДА — УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПЕРЕНОСЧИК БИОИНФОРМАЦИИ

То, что вода является основой всего живого, известно всем. В воде осуществляются основные биохимические реакции, перенос жизненно важных веществ, химические коммуникации между клетками. Казалось бы, что нового можно ждать от воды? Однако именно в этой тихой заводи, по выражению журналистов, взорвалась бомба. В прошлом году в журнале «Нейчур» появилась статья 13 авторов из разных лабораторий мира, которые всерьез взялись исследовать то, что еще недавно считалось чуть ли не шарлатанством. Рискуя авторитетом, они занялись старым гомеопатическим «фокусом», суть которого в том, что биологически активные вещества, разбавленные водой в чудовищных степенях ($1:10^{120}$, то есть в число раз, которое превосходит число атомов во Вселенной), действуют на человека и даже лечат его чуть ли не более эффективно, чем известные

концентрированные препараты. Срабатывает не что иное, как «память» воды о веществе — тоже своего рода фантомный эффект.

Любопытно, что у этой сенсации был предшественник, описавший практически тот же феномен. В 1985 г. немецкий ученый Ван Д. Кнап опубликовал статью, в которой продемонстрировалось, что биологически активные препараты, будучи бесконечно разбавленными в воде, дают характерное цветное свечение при газоразрядной визуализации.

В этой связи можно предположить, что хромосомы, как носители голографических кодов, функционируют также и в качестве организаторов структуры воды. Благодаря этому «вода» оказывается способной записывать и хранить голограммы трехмерной структуры организма по образцу хромосом.

Поддержку этому положению мы находим в исследованиях Н. А. Бульenkova, который доказывает возможность образования на молекулах ДНК структур «воды», полностью повторяющих их строение. Более того, оказалось, что такая «вода» — аналог различных форм ДНК дает «побочные» ветвления с образованием так называемых фрактальных структур.

Напомним, что фрактальный рост — это фундаментальное явление, свойственное как живой, так и неживой природе. Примерами могут служить ветвление деревьев, рост некоторых кристаллов, определенные виды электрических разрядов, то есть те процессы, в результате которых растущая структура в своих ча-

стях повторяет самое себя в разных масштабах.

Для нашей гипотезы наличие водных реплик ДНК и их фрактальный рост имеет важное значение. В этом случае голографические решетки способны отображаться в окружающей их воде и расти. А значит, могут быть «прочитаны» полями с разными длинами волн без изменения общей картины полевого образа, но с разной степенью подробности. В результате получается система вложенных один в другой фантомов с разной плотностью информации. Проще говоря, один фантом даст только контур листа и грубые детали, а другой — обеспечит картину точного расположения различных тканей и клеток.

В заключение давайте помечтаем. Если наша гипотеза окажется верной и голографические коды будут расшифрованы, мы рано или поздно научимся управлять ими, а значит, сможем «конструировать» и создавать животных и растения любых форм и свойств. Быть может, разумное человечество избавится от роковых ныне болезней и вплотную подойдет к решению проблемы протезирования путем «выращивания» утраченных органов и тканей. Наконец, овладение биоголографическим компьютером дает возможность создания его искусственных аналогов, — компьютеров, способных управлять процессами, сравнимыми по сложности с самой жизнью. Пока же гипотеза остается гипотезой, и, как всякая другая, она нуждается в проверке и критике.

ТАК ЛИ ХОРОШ ДИЗЕЛЬ?

Дизельный двигатель долгое время считали более экологичным по сравнению с карбюраторным. Дело в том, что общее количество токсических веществ в выхлопе последнего в 2—3 раза больше, чем у дизеля. В последние годы в советской и зарубежной литературе стали появляться сообщения, что дизель наряду с преимуществами имеет и немало недостатков. Один из самых существенных тот, что в его выхлопе значительно больше, чем у карбюраторного двигателя,

Таблица взята из «Известий АН СССР. Серия Энергетика и транспорт», № 5, 1984

Масса вредных веществ в килограммах на тонну израсходованного топлива

Вредные вещества, кг/т	Бензиновый двигатель	Дизель
Окись углерода	270,0	35,0
Угледорододы	34,0	11,0
Окислы азота	28,0	51,0
Сажа	0,8	5,0
Окислы серы	0,7	44,0
Соединения свинца	0,24	—
Всего:	333,74	146,5

сажи, окислов серы и азота. И это вызывает тревогу, так как их влияние на здоровье человека мало изучено.

Ученые Японии считают, что частицы сажи отработавших газов дизелей, имеющие средний размер 0,3 микрона, адсорбируют канцерогенные соединения и легко проникают в нижние части легких.

В США была исследована мутагенная активность твердых частиц отработавших газов дизеля. Она оказалась, в расчете на один километр пробега, в шесть раз выше двигателя бензинового. Специалисты США определили, что 90 % в общих выбросах частиц приходится на автомашины с дизельным двигателем, хотя они составляли лишь 25—30 % от общего количества транспортных средств. В английской печати есть сообщения, что основным источником загрязнения атмосферы и образования фотохимического смога стали автомобили, работающие на дизельном топливе.

Все это указывает на то, что прежде, чем говорить о выгоде дизелизации, как это делают некоторые работники автотранспорта, необходима тщательная проверка отработавших газов дизеля в разных режимах работы.

К. ТРИФОНОВА,
кандидат технических наук

ПОПРАВКА

Приносим свои извинения редакции и читателям за неточность, вкравшуюся в нашу статью «Направо, налево или...» («Энергия», № 4, 1989 г.). Она заключается в соотношении затрат Японии на охрану воздушного бассейна с национальным доходом. Правильным является их соотношение с общим объемом капиталовложений в стране.

Капитальные вложения Японии (преимущественно частного сектора) на охрану окружающей среды в 80-х гг. составляли примерно 500 млрд. иен/год, что близко к 35 % общего объема капитальных вложений в стране. Из указанной суммы около 2/3 расходовалось на оборудование для охраны воздушного бассейна, или 20—25 % от суммы капитальных вложений.

Н. А. ГУМАНОВА,
Ю. И. ШУМЯЦКИЙ

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД, ОПУБЛИКОВАННЫЙ В № 9 за 1989 г.

ПО ГОРИЗОНТАЛИ: 1. Кактус. 3. Мутант. 5. Сервал. 7. Дисней. 8. Пещера. 10. «Сильва». 11. Пеленг. 14. Хронос. 15. Амулет. 16. Хуанха. 18. Секира. 20. Люмьер. 21. Апулей. 22. Сноска. 23. Тугрик. 25. Реомюр. 26. Самара. 27. Гвидон.

ПО ВЕРТИКАЛИ: 1. Корунд. 2. Сидней. 3. Монарх. 4. «Тигрис». 5. Сельва. 6. Ланцет. 8. Портал. 9. Арктур. 10. Солоха. 11. Амадей. 12. Петерс. 13. Галера. 16. Хевсур. 17. Эпикур. 18. Сервис. 19. Ангола. 23. Тюбинг. 24. Карден.

ВЗГЛЯД ИЗНУТРИ

Для тех, кто интересуется проблемами современного маркетинга — еще одна глава из книги Ф. Дж. Роджерса и Б. Шука «ИБМ. Взгляд изнутри», которая готовится издательством «Прогресс».

Ф. ДЖ. РОДЖЕРС,
Р. ШУК

МАРКЕТИНГ: ОРИЕНТАЦИЯ НА БУДУЩЕЕ

Нельзя забывать о коренном различии между сбытом и маркетингом. В первом случае вы пытаетесь заинтересовать покупателя тем, что уже имеете, во втором — стараетесь занять то, в чем покупатель уже заинтересован.

Недальновидные люди занимаются почти исключительно текущими делами — программами, стимулированием сотрудников, объемом продаж. Это, разумеется, важно, но хороший руководитель всегда заглядывает в будущее. Он знает, что хотя действовать надо сегодня, необходимо еще учитывать последствия этих действий.

К ВОПРОСУ О РАВНОВЕСИИ

В ком всегда есть потребность, так это в людях, способных составить представ-

ление о будущем, предвидеть развитие на четыре или пять лет вперед.

Руководителю, ориентированному на будущее, подчас приходится проявлять чудеса ловкости и смелости, особенно когда требуется преодолеть известный разрыв между краткосрочными задачами и долгосрочными целями. Необходимость принять решение по поводу финансирования проекта, не способного принести скорую прибыль, может вызвать головные боли, бессонные ночи и многое другое. Расходы на то, чтобы запустить его в действие, наверняка приведут к снижению суммы прибыли за год, и не исключено, что затронут часть резервов компании. Поэтому, прежде чем приступать к осуществлению плана, следует продумать все отрицательные последствия намечаемых мер. Необходимо самым тщательным образом подготовить проект к обсуждению, чтобы отразить любые атаки враждебно настроенных акционеров.

Многие руководители службы марке-

тинга слишком легко уступают поборникам рентабельности, пекущимся о минутной прибыли. Последние пытаются выжать все до капли из выдохшейся сбытовой программы или сошедшего с круга товара. На короткий срок они идут на снижение цены, поскольку вложения в изделие уже давно окупилась. На какое-то время прибыль поднимается несколько выше обычной, но час расплаты неизбежен. Неожиданно для себя такой руководитель сталкивается с падением спроса на всю продукцию фирмы.

С 1979 г. в целях повышения качества продукции и уменьшения издержек производства ИБМ вложила в свои заводы около 13 миллиардов долларов. 350 миллионов долларов было затрачено на превращение построенного четверть века назад завода в Лексингтоне (Кентукки) в одно из самых высокоавтоматизированных предприятий США. До модернизации расходы на рабочую силу составляли около трети издержек производства, а в 1986 г., когда завод работал уже на полную мощность, этот показатель упал до 5 %. Верная политике обеспечения занятости своим сотрудникам, компания затратила 5 миллиардов долларов на переподготовку высвободившихся рабочих. Эти крупные вложения были ставкой в игре, где победителю достается будущее. Они были сделаны в 70-е годы, когда темпы прироста доходов ИБМ понизились до 13 %. Как заметил один из финансовых экспертов ИБМ, «компания сделала рынок». Окупиться подобные вложения могли только в будущем. Что ж, это будущее наступило.

ВНЕШНИЕ ФАКТОРЫ

Как бы тщательно вы ни составляли планы, в них всегда будут вмешиваться непредвиденные внешние факторы: государственное регулирование, политические события, инфляция, нарушения торгового баланса, безработица, колебания ставок по кредитам. Как знать, быть может, в этот момент принимается правительственное решение, которое сделает вашу продукцию не соответствующей новым требованиям.

Когда государственное Управление по охране окружающей среды ужесточило требования к предельно допустимым выбросам в атмосферу, автомобильные компании были вынуждены вложить миллиарды долларов в автомобили, ра-

ботающие на топливе с пониженным содержанием свинца, а нефтяным компаниям пришлось заняться переоборудованием своих заправочных станций и переводом предприятий на производство новых сортов бензина. Когда учетная банковская ставка подскочила до небывалых высот, в числе наиболее пострадавших оказалась жилищное строительство. Банки отреагировали введением колеблющихся процентных ставок, а фирмы-застройщики со строительства индивидуальных домов переключились на сооружение многоквартирных зданий. Введенное президентом Рейганом эмбарго на экспорт зерна в СССР поставило на грань разорения многих мелких американских фермеров.

Много проблем перед отделами маркетинга поставили женщины. Начав работать наравне с мужчинами, они изменили свои покупательские привычки и круг товаров, которым отдают предпочтение. Если в прошлом автомобильные компании, разрабатывая стратегию маркетинга, почти не принимали во внимание покупателей-женщин, то сейчас они вынуждены повернуться к ним лицом, так как женщины принимают участие в принятии 81 % решений о покупке автомобиля. Стало труднее продавать товары на дому — женщины реже бывают дома. В то же время процветает продажа товаров по заказам, высылаемым по почте, поскольку женщины теперь не располагают возможностью в обычные часы делать покупки в магазинах.

Новые и неожиданные факторы внешнего порядка могут быть следствием успехов в сфере технологии и маркетинга. Стремительный прогресс сделал компьютеры доступными практически любой школе, миллионам семей и мелких фирм. В связи с тем, что за клавиатурой дисплея проводит время огромное количество людей, изготовителям пришлось задуматься, какое влияние оказывает компьютер на психическое и физическое состояние человека. В некоторых европейских странах правительства пытаются регламентировать высоту расположения клавиатуры и ясность изображения на дисплее. И ИБМ занимается этим, хотя в ближайшее время принятия федеральных стандартов на ясность изображения не ожидается.

Неожиданной проблемой, пришедшей извне, явилось нашествие компьютерных жуликов, «хэкеров», пытающихся полу-

чить доступ к секретной информации или даже изменить ее в свою пользу. Противозаконные операции в этой области стали чуть ли не общепринятыми: деловые люди пытаются подправить выданную банком оценку своей конкурентоспособности, студенты переправляют отметки, конкуренты похищают секретные сведения. Учитывая это, ИБМ предлагает покупателям новые машины и программное обеспечение, позволяющие защитить информацию от стороннего посягательства. Я убежден, что в ближайшем будущем спрос на средства защиты чрезвычайно возрастет, а их наличие или отсутствие станет решающим фактором при выборе той или иной системы.

В отдельные периоды, когда воздействие внешних факторов становится особенно ощутимым, оно может заставить фирму пересмотреть принципы и направления своей деятельности сверху донизу.

Нельзя игнорировать внешние факторы в надежде, что они исчезнут сами собой. Конечно, все предугадать невозможно, но у вас должны быть люди, способные чутко улавливать изменения в окружающем мире, охватывать события за пределами вашей сферы деятельности и не медлить при столкновении с непредвиденными явлениями.

ИЗМЕНЕНИЕ ЦЕННОСТЕЙ

Фирма, исповедующая маркетинг, должна чутко реагировать на то, что я называю «факторами перемен». Гражданские права. Убийство Кеннеди и Кинга. Вьетнам. Уотергейт. Права женщин. Защита потребителей. Энергетический кризис. Эти события и явления последней четверти века заставили Америку пересмотреть систему ценностей. Люди теперь очень озабочены качеством своей жизни, и ИБМ внимательно следит за этим процессом. Приходится принимать во внимание перемены в отношении людей к сексу, к браку, к семейным корням, религии, образованию и наркотикам. Люди стали более искушенными и менее доверчивыми — и слава богу. Они желают знать, что они едят, чему учат их детей и что сколько в действительности стоит. Они уже не спешат следовать рекламе и раскупать товары на Мэдисон-авеню или слепо подчиняться призывам творцов моды. Многие из них по-настоящему прекрасной считают лишь простоту.

Компания, не вникающая в процесс

изменения ценностей, неизбежно столкнется с непредвиденными осложнениями. Именно изменение ценностей было одной из причин снижения темпов роста промышленного производства в США в 1965 году, как раз в то время, когда в ФРГ этот показатель резко возрос, а в Японии просто взмыл. То было начало десятилетия социальной нестабильности в стране, и это, разумеется, не могло не сказаться на деловой жизни. Различные компании по-разному отреагировали на происходившие тогда социальные сдвиги. Некоторые из них по аморфности своих структур и низкому уровню дисциплины уподобились университетским городкам 60-х годов. ИБМ также откликнулась на перемены (примером может служить хотя бы новая политика перемещения со-трудников), но при всем том фирма не пошла на смягчение требований, предъявляемых ею к себе. И вот результат — ИБМ удалось избежать падения производительности труда.

НОВАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ — НОВАЯ ПРОДУКЦИЯ

Определением будущих потребностей отдельных отраслей в ИБМ занимается большой штат. Это подразделение службы маркетинга состоит из бывших торговых представителей, инженеров по систематехнике и специалистов по арендным операциям, обладающих глубочайшими знаниями всех сторон деятельности определенной отрасли. Исследователи рынка отвечают за выявление возможностей, которые предоставляют для производства новой продукции тенденции развития рынка. Руководители других подразделений обобщают их предложения и представляют «Отчет о возможностях».

Как правило, отчет включает разъяснения выявленной возможности, анализ деятельности конкурентов и описание изделия, которое способно удовлетворить возникшую потребность. Подобную ситуацию в ИБМ называют «окно возможности». Это означает: «Быстрее! Нам надо поторапливаться, пока нас не опередили».

После того, как определены новые возможности, за дело принимаются разработчики и производственники. Технические специалисты отвечают за определение характеристик нового изделия и сами подбирают наиболее подходящую технологию производства.

Когда решение о внедрении нового

товара принято, проводится дополнительное исследование с целью определить, какой прием новому товару окажет рынок. И еще до выделения средств на его производство проводится исследование, в ходе которого проверяется обоснованность исходных посылок и практическая пригодность изделия. Устанавливаются несколько контрольных рубежей. Первый — через три или шесть месяцев после создания концепции изделия. Затем план рассматривается в отделах разработки, производства, сбыта и финансирования и уже после этого выделяются средства на приобретение инструментов и комплектующих изделий.

Примерно 90 дней спустя проводится новая оценка перспектив, на этот раз с точки зрения доходов и расходов. Теперь, когда известны все издержки, предпринимается исследование для определения разумного уровня цены на новое изделие. И наконец, наступает черед официальной проверки целесообразности всего проекта: линейные и функциональные руководители принимают решение о его дальнейшей судьбе — отказаться от него или продолжить работу.

Все это может показаться лишним, но, уверяю вас, это не зря потраченное время и деньги. Такая процедура уберезет вас от производства товара, который не будет пользоваться спросом и не принесет или почти не принесет прибыли.

ОРИЕНТАЦИЯ И ПЕРЕОРИЕНТАЦИЯ

Не только фирмы, но и целые отрасли терпели крах только потому, что оказывались неспособными посмотреть на себя со стороны. Известный пример тому — промышленность по производству кнутов для конных экипажей, которая так и не смогла понять, что она существует не сама по себе, а в рамках транспортной системы. Уже на нашей памяти в 50-е годы, когда началось наступление телевидения, едва не получила нокдаун кинопромышленность. Магнатам понадобилось по меньшей мере десять лет, чтобы понять, что они действуют в рамках индустрии развлечений, и перестать смотреть на себя как на изготовителей фильмов, предназначенных для просмотра в кинотеатрах.

Конечно, никто не может запретить фирме наслаждаться плодами успеха, но если она сбавит темп и вздумает почивать

на лаврах, неприятности ей обеспечены.

В 50-е годы, когда ИБМ занимала уже положение ведущего производителя средств обработки информации, Том Уотсон-младший смело повел компанию из мира перфокарт в мир магнитных носителей информации. С технической точки зрения, а также в плане маркетинга это был весьма крутой поворот, пожалуй, самый значительный за всю историю развития компании.

В 1964 году, вложив 5 миллиардов долларов, ИБМ объявила о создании нового семейства компьютеров, получивших название «Система 360». Вложения в переоборудование заводов были огромны. Новые изделия были несовместимы с существовавшими системами ИБМ.

Вы говорите о риске! К тому времени, когда ИБМ предприняла этот шаг, ее «старая» продукция, которую предполагалось заменить, обеспечивала более половины доходов корпорации. Потребовалось заново обучать программистов. Кое-кто из сотрудников окрестил проект «Поставим на карту свою компанию!». Вероятность того, что клиенты ИБМ могут отказаться от нового детища и обратиться к ее конкурентам, была очень велика. Конечно, легче всего было отказаться от идеи и оставить прежнюю продукцию. Но, к счастью, нашлось достаточно провидцев, утверждавших, что тот, кто стремится остаться на месте, откатывается назад.

Самая коварная болезнь в деловом мире — самодовольство. Успех быстротечен. Никогда не следует думать, будто он продлится вечно. Разумеется, быть первым всегда рискованно, но близорукость еще рискованней. Преуспевающая компания не ждет, пока внешние влияния определят ее участь. Она смотрит вперед. Она задает себе вопросы: «А что если...». А что если будет инфляция, а что если будет спад, а что если конкуренты сделают это? Она не всегда может найти правильные ответы, но ее редко можно застать врасплох.

Перевод с английского
В. С. ЗАГАШВИЛИ

САМ СЕБЕ КАСЬЯН

Кандидат медицинских наук
В. В. ДИДЕНКО

Много веков уже бьются врачи с остеохондрозом, но и сегодня каждый пятый житель Земли страдает дискогенным радикулитом. Впрочем, это не удивительно: нагрузки на позвоночник у современной домохозяйки ничуть не меньше, чем у древнеримского воина, вынужденного таскать за собой тяжелое вооружение, щит и несколько бревен для строительства укрепления.

Современные методы вобрали все лучшее, что было найдено народными лекарями, кроме того их дополнили данными анатомии, физиологии и неврологии. Однако риск дополнительной травматизации при неквалифицированном применении методов мануальной терапии остается. Вот почему большую часть этих лечебных приемов должен выполнять только врач-специалист.

Существует, однако, группа воздействий, когда можно обойтись и собственными силами. При выполнении этих упражнений необходимо соблюдать следующие основные требования:

1. Позу, описанную в каждом упражнении, следует сохранять в течение 21

секунды (можно использовать счет), создавая условия для достаточного по интенсивности воздействия на «зажатую» мышцу.

2. Каждое упражнение повторяется трижды. Отдых между упражнениями — 15—20 секунд.

3. Возвращаться в исходное положение после упражнения надо с одновременным удлинением выдохом, стараясь максимально расслабить мышцы.

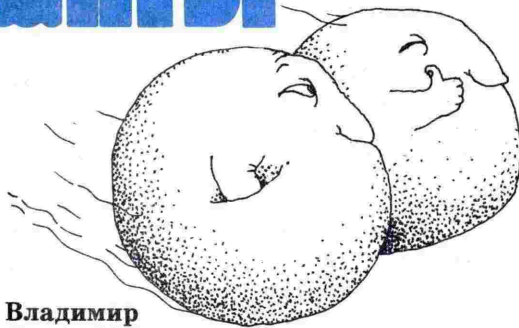
4. Полный курс включает в себя 10—15 сеансов, выполняемых один раз в день.

УПРАЖНЕНИЯ

1. Исходное положение (И. п.) — лежа на спине на кушетке с твердым покрытием. Ноги свободно свисают вниз. Нога на здоровой стороне сгибается в колене и максимально подтягивается к животу. Больная нога свободно висит, не касаясь пола. Таким образом спазмированная мышца растягивается.

Упражнение эффективно при ограниченном разгибании ноги в тазобедренном суставе.

ШАРЫ



Владимир
ЛОМАНЫЙ

Посреди лаборатории стоял младший научный сотрудник Чижов и расстроено шмыгал носом. Казалось, он вот-вот расплачется. Из-за массивной установки на него мрачно взирал профессор Авдей, крупнейший в стране специалист в области космической вирусологии.

— Да, исчезли... — прошептал младший научный, нервно переступая с ноги

на ногу. — От них не осталось даже мокрого места. Чертовщина какая-то. Исчезли, как НЛО.

— Как это исчезли?! — профессор поднялся с места. Его бледное лицо покрылось розовыми пятнами. — Какие НЛО! Молодой человек, вы несете абсолютную чушь. Они куда не могли исчезнуть! Это я вам говорю, профессор Авдей!

Младший научный упорно смотрел на кончики своих кроссовок.

— Операция «Карантин» прошла в точном соответствии с вашей инструкцией, профессор, — наконец, продолжил он. — Шары из космоса я сразу же поместил в камеру очистки с компьютером. Все технические параметры камеры были в пределах нормы, я проконтролировал дважды. Так же, как и программному компьютеру.

— Вы нигде не могли допустить ошибки?

— Исключено. Я же понимал грандиозность этого факта — биоорганизмы из кос-



2. И. п.— лежа на здоровом боку. Больная нога вытянута, приподнята и максимально отведена в сторону спины.

Упражнение помогает при болях в области ягодиц и задней части бедра при длительном стоянии, ходьбе, вставании со стула.

3. И. п.— лежа на здоровом боку. Боль-

ная нога сгибается в колене, приподнимается и максимально отводится в сторону спины, удерживаясь в таком положении не менее 21 секунды.

Упражнение эффективно при болях в области бедренного сустава и наружной части бедра.

4. И. п.— лежа на спине. Нога на большой стороне сгибается в колене, стопа ее накладывается на колено другой ноги и свободно свисает, вызывая расслабление мышц. Упражнение можно усложнить, сложив ноги стопа к стопе и пытаясь коленями достать поверхность кушетки.

Эффективно при болях на внутренней поверхности бедра.

5. И. п.— лежа на спине. Нога на здоровой стороне выпрямлена и лежит на кушетке. Больная нога согнута в колене и тазобедренном суставе и свободно свисает по направлению к здоровой.

Упражнение помогает при болях в ягодичной области и в наружных отделах бедра.

Несмотря на кажущуюся простоту, описанные упражнения способны в ряде случаев принести быстрое облегчение — снять боль и избавиться от скованности, «зажатости», сопровождающих это заболевание. Необходимо лишь точно следовать рекомендациям. Как говорил китайский мудрец Хун Цзычен, «того, кто требователен к себе, всякое дело излечивает, как целительное снадобье».

ГИПЕРБОЛОИД

моса. Все делалось в точном соответствии с вашей инструкцией.

— А именно?

— Сначала прошла дезактивация — чистка шаров мягкими щетками и раствором «Альфа»...

— Расход «Альфы»?

— 50 килограммов. Щетки работали на славу — треск шел по всему зданию. — Чижов окончательно успокоился, его голос зазвучал ровнее. — Вторым номером пошла «Бета»... Ну, затем последовала обработка «Гаммой», «Дельтой» и так далее. Всего по инструкции десять коктейлей. На все ушло три часа десять минут. Когда, наконец, дверцы камеры распахнулись, я заглянул внутрь...

Профессор неверными шагами обошел установку и замер перед младшим научным, скрестив на груди худые руки.

— Непостижимо, — глухо обронил он. — Вспомните, не было ли предупреждающего сигнала? Звукового, светового? Мол, не все идет хорошо?

— Нет, профессор.

— М-да, — помолчав, тяжело вздохнул ученый. — Думаю, дело не в инструкции. Она... безупречна. У меня нет сомнений в ее правильности... И поэтому ставлю перед вами, молодой человек, вопрос — а был ли мальчик?

— Какой мальчик? — недоуменно покрутил головой Чижов.

— Были ли шары? А вдруг они — самая обыкновенная галлюцинация? Полагаю, стоит подумать именно над подобной версией...

А в это самое время, пролетая мимо колец Сатурна, два очень похожих на бильярдные шары космических существа обменивались впечатлениями.

— Фу-ты, вот это была баня! Как в пекле. Еле выскочили. Через два-три лета надо бы наведаться еще, туземцы оказались на редкость гостеприимными.

— Обязательно. Такой прекрасной бани я не встречал нигде во всей Галактике! Сервис что надо!

РУБЛЬ НАД ПЛАНЕТОЙ

Летчик-космонавт СССР
Юрий ГЛАЗКОВ

Старт прошел без происшествий. Стас подумал именно так, уставной формулой рапорта, хотя редактор космофлотской многотиражки почему-то всегда яростно протестовал против этого словосочетания. Теперь можно перевести дух. На небольших высотах корабли не шныряли, а натолкнуться на какой-нибудь бесхозный объект было почти невероятно — все-таки околоземный пояс, на глазах у начальства. Коллеги Стаса ложились костью, но не допускали тут никакого безобразия. Корабли здесь почти не летали, но мусор убирался куда тщательнее, чем в иных плотно нагруженных коридорах.

Можно было даже немного полюбоваться Южной Америкой: континент привычно уплывал назад, на юго-юго-восток. Позже любоваться видами не придется — после двух витков нужно выходить на высокую орбиту и брать курс на одну из «мусорных ям» — туда, где в точке либрации уравнивается притяжение Земли и Луны. Там-то и застревает всякая всячина, не способная своими силами преодолеть даже слабое тяготение. К сожалению, застревает не навсегда. Светила, как-никак, отдают в космос немало энергии, и в любой момент какой-нибудь неподвижный обломок реактора или консервная банка может вдруг рвануться по непредсказуемой орбите, не обещая ничего хорошего встречным кораблям. Особенно если поблизости от ямы возникнет даже самое слабое гравитационное возмущение.

Между прочим, Стас со своим кораблем создаст именно такое возмущение. И станет именно встречным кораблем. Точнее, его экипажем. Но ведь на то он и утильщик — пилот самой престижной на космофлоте службы. И Стас против воли скосил глаза на зеркало заднего вида, где на его комбинезоне отразилась яркая эмблема: человек в скафандре с рюкзаком за плечами. В одной руке он держит метлу, в другой — что-то вроде мусорного ведра. «Щит и меч космического транспорта» — так не совсем понятно, но очень красиво выразился на собра-

нии заместитель командира отряда по воспитательной работе.

Почетное прозвище утильщиков Служба утилизации отходов космической деятельности получила сразу, как только была создана. Дел ей хватало: в пространстве накапливалось все больше и больше обломков и отходов, а любая мелочь могла оказаться для корабля опаснее торпеды. Конечно, отличала утильщиков не только эмблема. Корабли их, например, делались из специального светящегося сплава, чтобы позаметнее. Ведь летали они вне всяких графиков и маршрутов, а полагаться на всякую там радиолокацию было боязно. В сложных, непредвиденных положениях свой глаз — алмаз.

Но светящийся сплав, разумеется, лишь деталь. Главное — человек. В утильщики отбирали только пилотов экстра-класса. Но и им не сразу доверяли корабли. Мало ли что могло встретиться среди мусора — на всякий случай лучше пройти специальную психологическую закалку. Так сказать, задубить кожу. Поначалу для этого даже не жалели бесценных памятников мировой культуры — нескольких сохранившихся фильмов ужасов. Хотя ужас испытывали прежде всего искусствоведы. Но в конце концов от этого отказались: и дорого, и ответственность протестует, и, главное, слабовато. Нашли более простой и эффективный путь — ребят стали включать в комиссии по расследованию авиационных и космических катастроф, привлекать к обследованию только что затонувших кораблей. Сам Стас две недели проработал на лунной станции после того, как в нее ударил метеоритный дождь.

Но утильщику нужны не только крепкие нервы — нужны знания. Он должен был изучить конструкции космических кораблей всех эпох — целый курс истории техники. А то, неровен час, во время скитаний встретится с иными формами разума — их существование (или отсутствие) было самой распространенной темой диссертаций и научных диспутов. Единственное, с чем соглашались и сто-

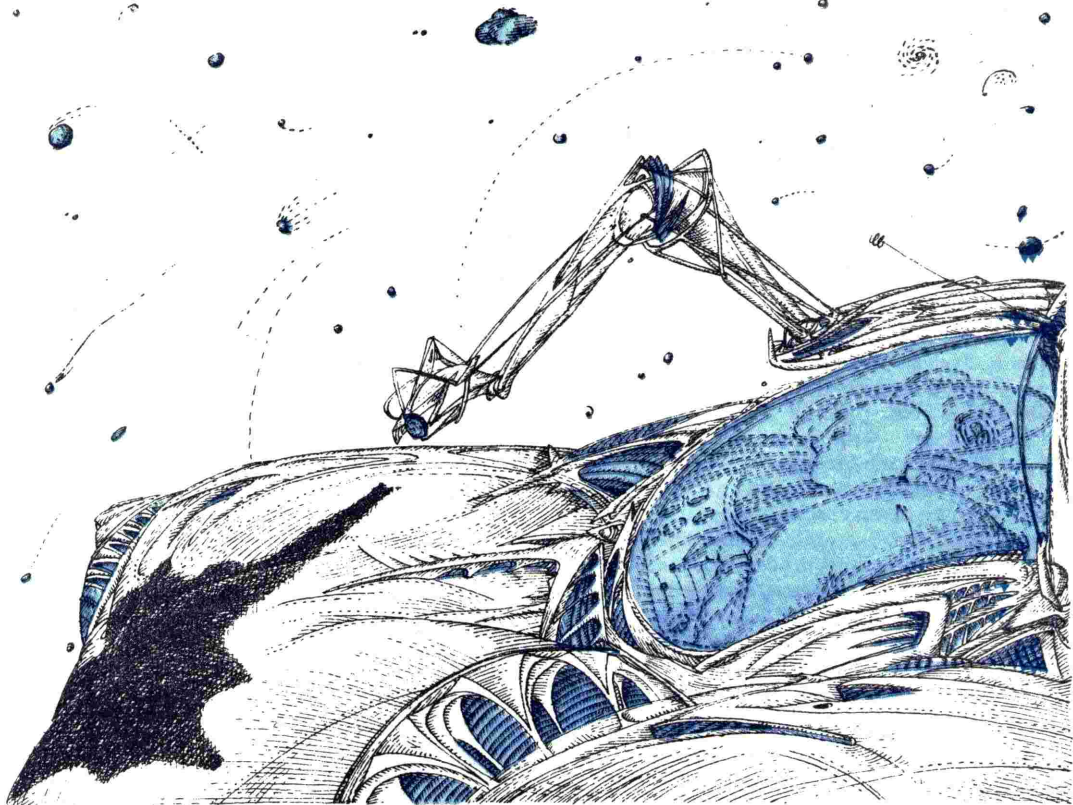


Рисунок В. Богданова

ронники, и противники вземного разума — это с тем, что сговориться с пришельцами (если они существуют, конечно) будет непросто. Даже на Земле за один и тот же жест в одном месте вас могут братски обнять, в другом — вцепиться в горло. А уж тут... Тем более, что брат по разуму может быть ранен, возбужден, испуган, готов к нападению и защите... У утильщиков вырабатывали звериное чутье и женскую интуицию. Некоторые начинали чувствовать магнитные поля, радиацию, радиоволны, инфра- и ультразвук.

Другие каким-то образом выучивались предвидеть ход абсолютно случайных процессов. Обладателю эмблемы было чем гордиться.

Из приступа профессиональной гордости Стаса вывел сигнал: «Вперед — цель» — прописал компьютер на дисплее. Расстояние — 300 м, размер — 0,03 м в диаметре, относительная скорость — 1 м/с.

— Слава богу, хоть скорость невелика, — облегченно вздохнул Стас. Только что это за осколок такой правильной формы?

Он нажал клавишу «Готовность мусоросборника». За спиной зашипело, и в том же зеркале он увидел, как исказились строгие геометрические обводы двигательного отсека: по бокам стали раздуваться огромные шары с входными воронками. Как у жабы, когда та поет брачные песни.

Сблизившись с блестящим кружком, он с удивлением разглядел в таинственном грозном осколке металлический рубль. «Юбилейный» — наметанным в земных кассах глазом определил Стас. Но вот к какому юбилею? Тут без телекамеры не обойтись. Господи, с Менделеевым! 1989 г. Раритет! А ведь магнитом не взять — надо клешней. Мелковат, ну да ничего...

В конце концов ему удалось захватить монету и поместить ее в мусоросборник.

— Может, когда-нибудь в космосе клады станут находить... Жаль, что космические путешественники не берут с собой золото, серебро, деньги... Символично все-таки: планета, и над ней парит рубль...

Сквозь прозрачные стены контейнера

было видно, как кругляшок перелетает от одного борта к другому.

— А если бы кто-нибудь врезался в него и продырявил обшивку — вот удивился бы. Рублем прошло! Пал, так сказать, жертвой денег...

На обзорном экране возник спутник. Опознавательные огни его мигали, объясняя, что он, спутник, работоспособен, и его не нужно забирать с орбиты (такие случаи бывали и кончались большими скандалами, международными судами, штрафами).

— А зря я рубль в мусоросборник пристроил, надо переложить его в ангар для «представляющих ценность предметов». Все же рубль. Если до штрафа дело дойдет — продам как реликвию, за несколько номиналов...

Стас в последний раз оглянулся на удаляющийся спутник, подаривший ему такую ценную мысль, на всякий случай заглянул в регистр, прочитал: «Спутник детальной фоторазведки, принадлежность Объединенных штатов. При пересечении 500-метровой зоны возможны активные действия по защите. Снабжен самоликвидатором. Опасность первого ранга».

— Как чувствовал — в километре прошел. Недаром все-таки проходил спецкурс по развитию интуиции...

Стас взялся за манипулятор — нужно было переложить находку в контейнер для мелких предметов. За рублем пришлось погоняться, но в конце концов добыча была водворена на причитающееся ей место. Можно было снова взглянуть на экран — вдруг опять спутник с самоликвидатором и активной защитой...

Но это был не спутник. Настолько не спутник, что даже психологическая закалка не спасла от вскрика. Хорошо, что передатчик отключен! Но ведь и было с чего: с экрана на пилота в упор смотрело человеческое лицо с полузакрытыми глазами. Стас отшатнулся, беспорядочно зашарил вокруг, не отрывая взгляда от таинственного лица.

— Ребенок! Господи, как же это — ребенок на орбите!..

Манипулятор осторожно приблизил тело к объекту.

— ..! (Хорошо, что передатчик так и не включался — за особо сильное выражения в эфире в околосредней зоне можно было склопотать серьезное высказание с занесением...) В телеобъектив на Стаса смотрела кукла. С длинными, волнистыми волосами, очень естественным выражением лица и совершенно живыми открывающимися глазами.

— Нашли где бороться за качество. Гнали бы себе вал, так нет же... Но все равно, как она попала сюда? Такую хорошую никто бы не выбросил. Не иначе как все-таки трагедия. Надо выставить сети и пошарить.

Интуиция опять не подвела. Скоро ему стали попадаться осколки — то крупнее, то помельче. Работы хватало. Пришлось все-таки включить передатчик и запросить у диспетчера разрешение на третий виток. Но все равно, бортовой компьютер смоделировал разрушенный корабль и сделал вывод: не доставало минимум четырех обломков корпуса и, главное, двигателя блока. Пришлось порыскать еще. В конце концов нашлись все. Видимых повреждений на реакторе не было, утечки приборы не отмечали, и Стас быстро упаковал его в свинцовый контейнер. Подобрал по пути еще какие-то обломки, корабль, наконец, пошел к мусорной яме. Лететь предстояло больше полутора суток по радиомаяку, так что можно было отоспаться (на Земле всегда некогда) и даже почитать. Книга была интересной — детектив с социальной направленностью, о мафии, организованной секретаршами «тузов». Просто поразительно, какие возможности открывало их положение!

Утомленный детективными переживаниями, Стас снова вздремнул, а там пора было готовиться ко входу в яму. Буи давали точную привязку, вход в узкость — утильщики любили выражаться на морской манер — не составлял труда. Только что крепостные пушки не палили в честь его прибытия.

Вот и недавно потерявшийся зонд. Что там еще? Крышки от иллюминаторов? Запретили же применять в конструкции космических объектов отстреливаемые элементы, а все равно нет-нет да и встретишь что-нибудь этакое! Хотя, может, они от старых кораблей. Нашлась же недавно крышка от кинокамеры, которую когда еще выронил в космос Леонов. Теперь в музее, реликвия...

Вдруг краем глаза он заметил легкое движение вдоль корпуса корабля. Инстинкт заставил его замереть и следить одними глазами. Теперь он явственно различал тень, двигавшуюся вдоль свинцового контейнера.

Откуда тень, если нет предмета? Стас разволновался. Нарушений законов природы в службе утилизации не любили — уважение к любым законам воспитывалось там как неотъемлемый элемент дисциплины.

Между тем «клякса», как назвал ее Стас, двинулась вперед.

— Да она к замку подбирается, гадина! — Смущение исчезло, уступив место гневу. На его глазах готовилось нарушение законов таких же строгих, как законы природы.

— Да там же отходы от генератора, уран, радиация! Куда тебя несет, безмозглая?!

Утильщики часто размышляли вслух, а тут Стас вообще забыл, что таинственная тень не может его слышать.

Тень шевельнулась, но как-то странно. Стасу даже показалось, что она отмахивается от него одним щупальцем.

— Как это, прозрачная, а тень от нее падает? — подумал Стас, снова обидившийся за законы природы.

— Это-то нетрудно понять, — зазвучало вдруг где-то прямо в Стасе. — Часть энергии я поглощаю, и она мгновенно материализуется в моих преобразователях, а потом постепенно усваивается. Но это только когда нет пищи. Ее у нас стало мало. Я — тот, кого вы зовете утилизатором. Я могу перерабатывать все, но больше всего люблю радиоактивные вещества — такие, как у Вас в контейнере. Я ничего не могу с собой поделатъ, потребность усвоить их сильнее тактичности. Еще раз простите, но меня невыносимо мучает голод.

— Да бери сколько хочешь! У нас этого хлама и от электростанций, и от спутников, и от ракет, и от бомб. Бери хоть с приплатой! А оно что, исчезнет и все?

— Исчезнет как вещество. И будет во мне как энергия. А потом мы все вместе собираемся и соединяем энергию. Иначе нам не прожить. А где остальные ваши отходы? — деловито осведомилось Нечто.

— Часть на дно опустили в бетонных контейнерах, часть в космос на вытянутые орбиты. Заводы построили по регенерации, но все равно отходы приходится хранить в подземельях.

— Ну, вы и растратчики. Вы что, как это у вас говорят... обалдели?

— Да оно для нас, понимаешь, вредное...

— Ну тогда другое дело. Так ты мне разрешишь этот контейнер забрать?

— Контейнер нет, он на балансе числится, а содержимое — пожалуйста.

Клякса исчезла, а через несколько минут появилась снова, уже гораздо темнее и гуще. — Спасибо тебе.

— Да ладно, не за что. Это тебе спа-

сибо, я даже заплачу за то, что ты избавила меня от этой дряни... Ой, извини, это же твоя еда...

— Как заплатишь?

Стас молча вынул манипулятором рубль и протянул кляксе.

— Вот, обеспечивается всем достойным...

— И тебе спасибо, — клякса как-то озорно дернулась и протянула щупальце к ангару для ценных находок. Стас посмотрел туда и обмер: в ангаре плавало два рубля. Он слотнул слюну.

— Слушай, а вас таких много?

— Не очень.

— А вы можете очистить нашу Систему?

— Раз плюнуть. Пустите нас на планету и дайте координаты контейнеров в космосе. А координаты ямы я и сама знаю. Через год-два будете чисты как стеклышко.

— А сырье не поедите?

— Нет, мы только по отходам. Нас же Вселенная создала, защищаясь от вас, Разумных. Думаешь, вы одни такие?

— Правда, не одни?

Клякса вроде бы захихикала.

— Понятно. Ну, еще раз спасибо. Я теперь на Земле расскажу, что мы не одни. Не надо будет деньги тратить в академиях.

Клякса опять хихикнула, а у Стаса возникла шальная мысль.

— На тебе, — сказал он, и протянул кляксе два рубля. Спасибо.

Монеты исчезли, а в ангаре появилось четыре. Стас едва успевал говорить спасибо и протягивать монеты. Вскоре ангар был полон.

Почему-то вдруг стало неловко, и захотелось побыстрее вернуться домой.

— Можешь меня сразу взять с собой? Или мне пока здесь поспать? — в лоб спросила клякса.

— Да... нет, не могу тебя взять, посоветоваться надо. Я ведь только утильщик, а не президент Всемирного Комитета.

— Ну, лети, послю. Так и знала, что еще робкий, самостоятельности мало-вато.

Клякса исчезла. Корабль Стаса понесся к Земле.

После посадки Стас сдал рубли в Объединенный Всемирный Комитет, в группу разработки программ контакта с иными цивилизациями. Это был первый реальный доход от космоса, а металлический рубль вскоре стал конвертируемым.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

академик

В. А. КИРИЛЛИН**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

Доктор технических наук

А. А. АБАГЯН

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. БЕЛИХОВ

Кандидат экономических наук

Д. Б. ВОЛЬФБЕРГ

Академик

К. С. ДЕМИРЧЯНЗаместитель министра
энергетики и электрификации СССР**А. Ф. ДЬЯКОВ**

Доктор физико-математических наук

Л. В. ЛЕСКОВ

Академик

А. А. ЛОГУНОВЗаместитель главного редактора
кандидат физико-математических наук**С. П. МАЛЫШЕНКО**

Академик

В. Е. НАКОРЯКОВ

Член-корреспондент АН СССР

А. А. САРКИСОВ

Академик

А. Д. САХАРОВ

Доктор экономических наук

Ю. В. СИНЯК

Академик

М. А. СТЫРИКОВИЧ

Академик

В. И. СУББОТИН

Доктор технических наук

В. В. СЫЧЕВ

Заместитель председателя Госплана СССР

А. А. ТРОЙЦКИЙ

Член-корреспондент АН СССР

О. Н. ФАВОРСКИЙРедактор отдела
кандидат военных наук**В. П. ЧЕРВОНОВАБ**

Академик

А. Е. ШЕИНДЛИН

Главный художник

С. В. ШЕХОВ

Доктор технических наук

Э. Э. ШПИЛЬРАИН

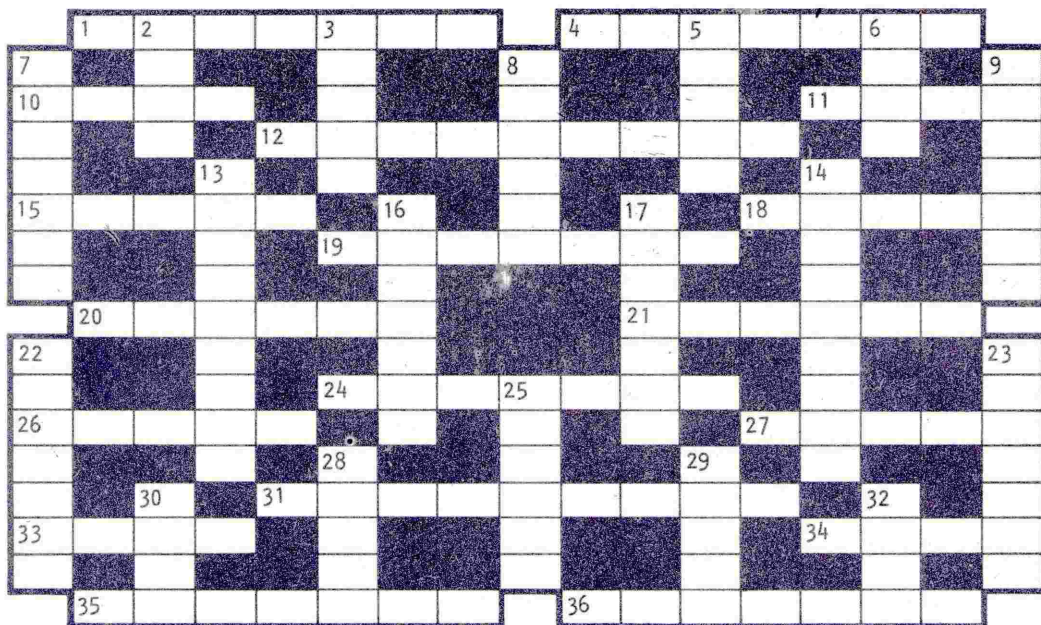
Академик

А. Л. ЯНШИННа второй и третьей
страницах обложки
фото **В. Корнюшина**Обложка художника
А. ПацхверияХудожественный редактор
М. А. СепетчянЗаведующая редакцией
Т. А. ШильдкретНад номером работали
художники:**А. Балдин**
В. Богданов
О. Дугина
С. СтихинВ номере использованы
фотографии:**В. Кашо**
В. Корнюшина
А. ХодаковаНомер готовили
редакторы:**А. А. Вавилов**
В. И. Ларин
Ю. А. Медведев
С. Н. Пширков
Л. А. Резниченко
Е. М. Самсонова
В. П. Червоноваб

Корректоры:

Н. Р. Новоселова
В. Г. ОвсянниковаАдрес редакции:
111250, Москва, Е-250
Красноказарменная ул., 17а,
тел.: 362-07-82, 362-51-44Ордена Трудового
Красного Знамени
издательство «Наука»
МоскваСдано в набор 09.08.89
Подписано к печати 29.09.89
Т-16030Формат 70×100^{1/16}
Бумага офсетная № 1
Офсетная печать.
Усл. печ. л. 5,2
Усл. кр.-отт. 523,9 тыс.
Уч.-изд. л. 6,2
Бум. л. 2
Тираж 31.000
Заказ 1897
Цена 0,45Ордена Трудового
Красного Знамени
Чеховский
полиграфический комбинат
Государственного
комитета СССР
по печати
142300, г. Чехов
Московской области





ПО ГОРИЗОНТАЛИ: 1. Всесоюзный научно-популярный журнал. 4. Озеро в Центральной Европе. 10. Город в Индии, где находится всемирно известный Тадж-Махал. 11. Часть корпуса некоторых музыкальных инструментов. 12. Наука, в развитие которой внесли вклад многие известные мореплаватели. 15. В Греции — Артемида, в Риме — ? 18. Вид карточной игры. 19. Летчик-космонавт СССР, пилот первого корабля серии «Союз». 20. В. Давыдов, В. Васильев, А. Мальцев... (спортивный клуб). 21. Высшее должностное лицо в древнегреческих полисах. 24. Одна из фракций перегонки нефти. 26. Река в Европейской части СССР, левый приток Днепра. 27. Англия — Чарльз, Италия — Карло, Франция — ? 31. Часть атмосферы, оказывающая большое влияние на распространение радиоволн. 33. Представитель древнего праевропейского народа. 34. В средневековой Руси: княжеский или боярский слуга, управлявший феодальным хозяйством. 35. Популярный советский актер, около сорока лет игравший на сцене Московского театра сатиры. 36. Духовой музыкальный инструмент, «потомок» свирели.

ПО ВЕРТИКАЛИ: 2. Богатырь, герой в эпосе народов Северного Кавказа. 3. Древнеримский врач, первым давший анатомо-физиологическое описание целостного организма. 5. Перст — палец, уста — губы, ... — щека. 6. Водолей, Рыбы, ..., Телец. 7. 1... = 96 484,56 кулонов. 8. Географическая координата, которой располагали герои романа Ж. Верна «Дети капитана Гранта». 9. Философская категория, неотъемлемый атрибут которой — движение. 13. Кок (мор.) — повар (сухопут.), канонир — артиллерист, баталер — ? 14. Александровск — Запорожье, Екатеринбург — Свердловск, Царицын — ... 16. Русский советский поэт, автор сборников «Иверни», «Демоны глухонемые», книги «Лики творчества». 17. Видный революционер, первый переводчик на русский язык «Капитала» К. Маркса. 22. Математический знак. 23. Польша — сейм, Испания — кортесы, Исландия — ? 25. Английский ученый, нобелевский лауреат, один из инициаторов Пагуошского движения. 28. Квадрат электромагнитного поля. 29. Город, в котором находится старейший в Центральной Европе университет, основанный в 1348 г. 30. Русский еженедельный журнал для семейного чтения, издававший с 1891 г. бесплатные приложения собрания сочинений многих известных писателей. 32. Оперы «Дон Проконियो», «Искатели жемчуга», «Пертская красавица» (автор).

2	3								
9	10	11						15	
16	17	18	19	20	21	22			
23	24	25	26	27	28	29			
30	31								