

ЭНЕРГИЯ ENERGY

ЭКОНОМИКА · ТЕХНИКА · ЭКОЛОГИЯ

3'90



Предупреждаем Минздрав СССР...



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ
ЖУРНАЛ ПРЕЗИДИУМА
АН СССР

Издается с января 1984 г.
«Наука», Москва

3'90

ЭНЕРГИЯ

ENERGY

ЭКОНОМИКА · ТЕХНИКА · ЭКОЛОГИЯ

- 2 Б. Б. ПРОХОРОВ**
Экологическая программа — возможны варианты
-
- 5 ЖДЕТ ЛИ АМУР УЧАСТЬ ВОЛГИ?**
(беседа Евгения Гольцмана с народным депутатом СССР
В. М. Десятовым)
-
- 9 О. А. ХОПЕРСКАЯ, М. Е. БОГДАНОВ**
Что случилось с осетрами
-
- 14 Жорес МЕДВЕДЕВ**
Ядерная катастрофа на Урале
-
- 19 ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ И ОПЫТ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ
АВАРИЙНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПРОДУКТАМИ
ДЕЛЕНИЯ УРАНА**
-
- 25 Владислав ЛАРИН**
«Автоматизация-89»
-
- 28 МИРЭК: СМЕНА ПРИОРИТЕТОВ**
(беседа Ю. А. Медведева с доктором экономических наук
А. А. Бесчинским)
-
- 32 Г. А. ОСИПОВ**
Экономика с точки зрения электротехники
-
- 38 Н. С. БУРЕНИН, Б. Б. ГОРОШКО, В. Д. НИКОЛАЕВ**
Атмосферные выбросы: угроза в цифрах
-
- 42 Е. Б. ПОПОВ**
Лысенковщина — пустоцвет, но сложного строения
-
- 45 Ярослав ГОВОРКА**
Дорога к долголетию
-
- 48 С. Н. ГОЛУБЧИКОВ**
Форум европейских «зеленых»
-
- 51 ВЗЛЕТИТ ЛИ КОЛЕСО ЮНИЦКОГО? (письма читателей)**
-
- 52 Я. В. ШЕВЕЛЕВ**
Как остановить колесо Юницкого?
-
- 54 Л. В. ПОГОРЕЛЬСКИЙ**
С главным тезисом не согласен
-
- 56 ЭНЕРГИННЕСС**
-
- 58 ГИПЕРБОЛОИД**
-
- 59 Р. ПОДОЛЬНЫЙ**
Печальная история (фантастический рассказ)



Закончилась авральная работа по составлению Государственной программы охраны окружающей среды в СССР, которую для простоты называют еще Экологической программой. По просьбе председателя Госкомприроды СССР Н. Н. Воронцова над Программой трудились специалисты, не входящие в возглавляемый им Комитет, но по своим научным интересам непосредственно связанные с проблемами окружающей среды.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА— ВОЗМОЖНЫ ВАРИАНТЫ

**Доктор географических наук
Б. Б. ПРОХОРОВ**

Проект программы подготовлен и начал жить по законам любой государственной программы в период, проходящий до ее окончательного утверждения: согласования, обсуждения в разных инстанциях, снова обсуждения, снова согласования. И так несколько кругов. Каким станет окончательный документ после того, как проект его пройдет путь по коридорам власти и кабинетам различных начальников? Как воспримут его в Верховном Совете СССР, куда он попадет после «чисток» и «выправлений»? Трудно сказать... На все эти вопросы ответит время. А пока мне хочется поделиться мыслями, возникшими в процессе работы над Экологической программой. В какой-то мере эти мысли нашли отражение и в подготовленном варианте Программы.

Экологическая ситуация во многих районах нашей страны очень тяжелая, и последствия этого для человека и природы более, чем печальные. Попробуем взглянуть на экологические перспективы нашего Отечества. Перспективы эти зависят от того, каким будет приоритет Экологической программы, сколько средств (не бумажных рублей, а реальных средств — людских ресурсов, научных подразделений, машин, стали, цемента, валюты, лицензий на новые технологии и т. д.) захочет и сможет выделить правительство на решение природоохранных проблем. Поэтому сначала сформулируем основные цели Экологической программы.

Наметить принципиальные пути улучшения окружающей среды и гармонизации взаимоотношений между обществом и окружающей средой. Содействовать любой деятельности ведомств, предприятий, общественных объединений и групп, а также отдельных лиц, связанной с восстановлением разрушенной окружающей среды. Добиваться оздоровления условий жизни населения, повышения уровня его здоровья и благосостояния. Повышать экологическую культуру населения, формировать экологическое мировоззрение в обществе. Доказать на деле, что правительство и власти на местах действительно стремятся наилучшим образом решить экологические проблемы, угрожающие деформировать природу нашей страны и опасные для социального благополучия, здоровья и самого существования нашего народа.

Программу предполагается осуществлять в несколько этапов, исходя из приоритетности. Продолжительность каждого этапа трудно определить с точностью до 1—2 лет, так как выполнение Программы требует крупных капитальных вложений (3—4% валового национального продукта) и обеспечения необходимыми материалами, строительной базой, людьми, имеющими специальную подготовку. Необходима модернизация промышленности и сельского хозяйства, введение малоотходных технологий и многое другое. Таким образом, возможность ее реализа-

ции зависит от экономического положения страны и общегосударственных приоритетов.

На первом этапе необходимо в целом по стране стабилизировать загрязнение и деградацию окружающей среды, существенно улучшить экологическую обстановку и снизить влияние отрицательных последствий хозяйственной деятельности на население в районах экологического бедствия (зона чернобыльской аварии, Приаралье, Прибалхашье, многие районы Арктики и юга Сибири, ряд крупных городов).

На втором этапе надо добиваться повсеместного улучшения состояния окружающей среды и ее полной нормализации в наиболее важных и общественно значимых районах. Имеются в виду рекреационные зоны, территория традиционных культурно-хозяйственных укладов малочисленных народов и этнических групп, природные и историко-культурные заповедники и ареалы редких и исчезающих видов животных и растений.

На третьем этапе повсеместная полная (кроме специально оговоренных очень ограниченных по размерам индустриально-хозяйственных зон) оптимизация экологической ситуации.

Реализация Программы должна осуществляться на нескольких уровнях:

— глобальном с учетом международ-

ных соглашений СССР по проблемам охраны окружающей среды,

— общегосударственном;

— региональном (на уровне союзных республик и крупных экономических районов),

— локальном (на уровне местных Советов).

Для того, чтобы решить, сколько необходимо выделять ресурсов для реализации Экологической программы, правительство СССР и Верховный Совет СССР должны совершенно отчетливо представлять последствия той или иной политики в области охраны окружающей среды. Поэтому на основе анализа изменения экологической ситуации в СССР за последние 20 лет и политики промышленно развитых государств в сфере охраны природы за этот же период можно предложить четыре варианта прогноза состояния окружающей среды. Осуществление в реальной жизни того или иного из предложенных сценариев зависит от ресурсного обеспечения природоохранных мероприятий.

1. Инерционный прогноз (пессимистичный) — при сохранении современной инвестиционной политики в области охраны окружающей среды и нынешнего отношения к этой проблеме промышленных министерств, ведомств и местных властей в большинстве регионов нашей страны

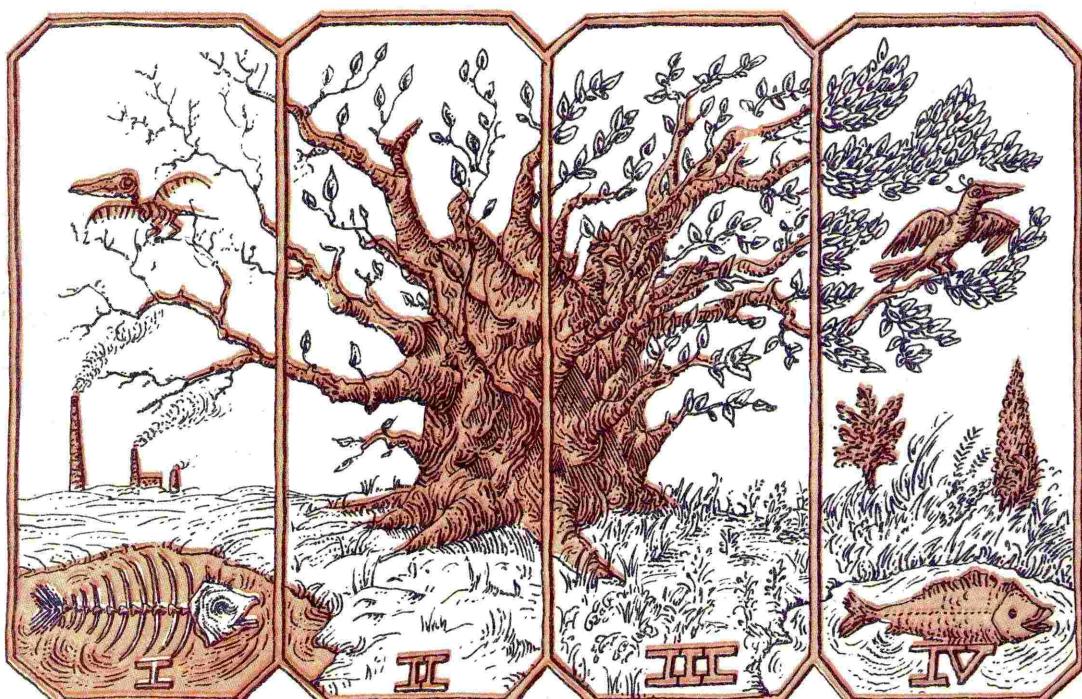


Рисунок А. Балдина

будут нарастать загрязнение и деградация окружающей среды. Расширятся районы экологического бедствия, появятся новые территории, где сложатся опасные для здоровья и благополучия людей условия. Будут расти заболевания сердечно-сосудистой и дыхательной систем, аллергическими и наследственными болезнями, увеличиваться инвалидность и уменьшаться продолжительность жизни людей, исчезать редкие виды животных и растений, уникальные ландшафты, памятники культуры и истории, гибнуть заповедники.

2. Стабилизационный прогноз (при некотором увеличении капитальных вложений в охрану окружающей среды) — общий суммарный выброс и сброс загрязняющих веществ и степень деградации окружающей среды остаются на современном уровне с некоторым улучшением ситуации в районах наибольшего экологического напряжения. При этом появляется возможность некоторого снижения опасности для благополучия и здоровья людей, но нет гарантии сколько-нибудь существенного улучшения уровня здоровья населения страны и заметного увеличения социально-трудового потенциала.

Стабилизация уровня деградации и загрязнения окружающей среды предполагает сохранение на уровне 1989 г. объема выбросов в атмосферу, сбросов в поверхностные водоемы и закачку под землю, складирование на открытых площадках промышленных и сельскохозяйственных отходов, бытового мусора, нечистот. Вместе с тем ожидается существенное сокращение объема выбросов, сбросов и отходов в тех местах, где они уже сегодня реально угрожают здоровью населения и ведут к деградации окружающих природных комплексов.

3. Умеренно-оптимистичный прогноз (при увеличении доли валового национального продукта, затрачиваемой на охрану окружающей среды до 3—4%) предусматривает постепенное в течение 2—3 пятилеток улучшение экологической обстановки во всей стране с первоочередной нормализацией в одну-две пятилетки ситуации в районах экологического бедствия.

Произойдет улучшение состояния окружающей среды — существенное (в 2—3 раза) снижение объемов выбросов, сбросов, промышленных, сельскохозяйственных и бытовых отходов, рекультивация территорий, нарушенных в результате хозяйственной деятельности или пострадавших от эрозии из-за вырубки лесов, распашки степей, активизация лесовосстановления, очистка рек и озер от зато-

нувшей древесины. Нормализация экологической ситуации на урбанизированных территориях, в рекреационных районах и в сельской местности.

4. Оптимистичный, но малореальный прогноз (при резком увеличении доли валового национального продукта, затрачиваемой на охрану окружающей среды до 7—9%), быстрая, за 2—3 пятилетки нормализация состояния окружающей среды, гарантирующая всему населению безопасные, здоровые условия жизни. Сохранение и поддержание на всей территории страны полноценного функционирования природных комплексов.

Предложенные сценарии требуют детальной проработки, в результате которой могут появиться и другие варианты. Вероятнее всего, что мы станем свидетелями региональной специализации в области природоохранной политики. В зонах экологического бедствия недовольство населения заставит, вероятно, ответственных лиц проводить активную экологическую политику. В еще большей степени можно ожидать, что третий и даже, возможно, частично четвертый сценарий прогноза будет осуществляться в республиках Прибалтики, где уже сегодня во всех слоях общества очень сильны настроения в защиту окружающей среды, тесно связанные с охраной и защитой памятников национальной культуры и истории.

Думаю, что усилия всего общества должны образовать «экологическую октаву»:

- * государственная политика;
- * экономический механизм;
- * юридическое обеспечение;
- * экологическое воспитание;
- * общественная поддержка;
- * нормирование, информационное обеспечение и контроль за состоянием окружающей среды;
- * экологическая экспертиза нормативных актов и проектов хозяйственной деятельности;
- * взаимодействие между экологическими службами различных ведомств.

Достичь целей, которые ставит Экологическая программа, можно только на основе системного подхода. В большой системе «Природа — хозяйство — население» каждое воздействие (даже оптимизационное!) на любой элемент обязательно должно оцениваться с учетом последствий, которые это воздействие может иметь для всех остальных элементов. Накопилось немало примеров, когда осуществление самых благих намерений приводило к тяжелым экологическим последствиям.

Хабаровский край на грани экологической катастрофы. Что к этому привело? Как спасти Амур? Об этом беседа нашего корреспондента Евгения Гольцмана с народным депутатом СССР В. М. ДЕСЯТОВЫМ.

Ждет ли Амур участь Волги?

— Владимир Михайлович, действительно ли положение настолько серьезное, что Амуру угрожает гибель?

— Я в этом убежден. Рыбные запасы (прежде всего лососевых) в реке быстро истощаются. С середины этого века запасы частиковых уменьшились более чем в 20 раз. Перед войной средний ежегодный улов частиковых составлял около 20 тыс. т, а теперь он снизился до 565 т, из которых 58,6 т — прудовая рыба, получаемая с фактическими затратами 6 руб. 77 коп. за килограмм! Старожилы скоро забудут, как выглядели осетр и калуга, белый и черный амур, а молодое поколение их и не видело. На 150-километровом участке от Амурска до Нижней Тамбовки за последние 20—30 лет исчезли 18 селений. В основном это были рыболовецкие колхозы. Теперь там ловить нечего, и людям пришлось покинуть родные места.

К сожалению, это не единственная беда нашего края. По всей пойме Амура и его притоков вырублены первозданные леса, а то, что еще осталось, вырубают, нисколько не заботясь о последствиях. Пожары, бушующие летом на сотнях тысяч гектаров (только в 1976 г. в крае сгорело 400 млн. м³ леса, а в 1988—1989 гг. около 8 млн. м³), не дают вырасти новым насаждениям. Из-за уменьшения лесных массивов понижается уровень грунтовых вод, а из-за этого усыхают ель и пихта. Происходит эрозия почв, мелеют притоки Амура.

Неблагополучно с экологической и санитарной обстановкой в городах и поселках. Нет сомнений, что загрязнение воды и воздуха ядовитыми веществами, выбрасываемыми промышленными предприятиями, одна из главных причин значительного роста у нас числа кишечных заболева-

ний, случаев туберкулеза, язвы желудка, гастрита, рака и т. д.

— Что же привело к возникновению кризисной ситуации?

— В 30—50-е годы рыбу ловили с таким размахом, что в конце концов удалось подорвать запасы одной из богатейших рек мира. В 1967 г. вступил в строй Амурский целлюлозно-картонный комбинат (ЦКК), а вскоре произошел аварийный выброс вредных веществ в Амур, который привел к массовой гибели рыбы. Отдельные лица были наказаны. На ЦКК наложили «крупный штраф», иными словами, переложили деньги из одного государственного кармана в другой. Рыбы от этого в реке больше не стало.

— Но, возможно, это единичный случай?

— Выбросов такого масштаба больше не было, но ЦКК постоянно сбрасывает в Амур большое количество вредных веществ. Каждый год огромная армия рыбаков-любителей отправляется в места, расположенные выше Амурска по течению. Там пока еще можно что-то поймать. Надо еще заметить, что зимой рыба около Амурска исчезает полностью. Похоже, что именно в это время и происходят основные выбросы. Ведь подо льдом докладу рыбу никто не увидит, а потому все сходит с рук.

Хуже всего то, что перспективы безрадостные. Амурскому ЦКК в 1979 г. был выделен 31 млн. руб. на реконструкцию и достройку очистных сооружений. За первые 7 лет следовало освоить 21 млн. руб. К середине 1988 г. освоено было только 10,5 млн. руб. Бывший директор ЦКК В. Д. Бутенко с природо-

охранным строительством не спешил. По его словам, сбросы предприятия и так достаточно чисты: «При осуществлении сбросов промышленных стоков с 1987 г. все нормы выдерживаются, кроме содержания метанола... от ЦКК водному режиму угрозы нет». Надо пояснить, что концентрация метанола порой превышает допустимые нормы в 10 раз, а скрипидара в три. Но ведь ПДК — это вовсе не рекомендации, которые можно выполнять или не выполнять в зависимости от чьего-либо желания. ПДК имеют силу закона, и за их нарушение необходимо наказывать.

— Какой же выход?

— По-моему, один: закрыть ЦКК. Когда строили комбинат, как обычно, говорили об экономической выгоде. Но вот что получилось. Треть всех загрязнений, поступающих в реку из Амурска, исходит из ЦКК. В результате гибнет Амур — наше национальное достояние, страна лишается рыбы (в том числе ценнейших пород: лососевых и осетровых) на сотни миллионов рублей, наносится ущерб здоровью сотен тысяч людей. Не слишком ли большая плата за продукцию комбината?

— Вопрос о работе Амурского ЦКК, конечно же, надо срочно решать, но ведь не только этот комбинат загрязняет воды Амура.

— Разумеется. Загрязнение окружающей среды не снижается, а затраты на водоохранное строительство, как это ни странно, постоянно уменьшаются. В Комсомольске-на-Амуре в 1985 г. было освоено на эти цели 11,5 млн. руб., в 1986 — 9,3, в 1987 — 3,6, а в 1988 г. — 2,3 млн. руб. Происходит это отнюдь не потому, что с чистотой вод у нас теперь все в порядке и больше заботиться не о чем. Город потребляет 164 млн. м³ воды в год, а очистные сооружения рассчитаны на 58 млн. м³ в год и к тому же работают не на полную мощность. Поэтому большая часть стоков поступает в Амур без очистки.

В 1978—1984 гг. построили очистные сооружения в аэропорту, на птицефабрике, в совхозе «Дзёмгинский» общей мощностью 1,7 млн. м³ на сумму 3,5 млн. руб. Они в проектном режиме не работают. В те же годы на ряде других предприятий были созданы очистные сооружения на сумму 8,5 млн. руб. Они не вступили в строй и сегодня. Значит, деньги выброшены на

ветер. Строится ТЭЦ-3, а очистных сооружений у нее нет. Скоро у нас появится очередной экологический урод — бройлерная фабрика для БАМа. В ее проекте нет очистных сооружений.

На весь Комсомольск-на-Амуре, город с населением в 325 тыс. человек, нет ни одной мойки личного транспорта. Моят, где попало и чем попало, а стоки идут в Амур.

— А как обстоят дела с водоохраной в других расположенных на берегах Амура городах?

— На Амуре шесть городов, и у всех не хватает очистных сооружений. Возьмем Николаевск-на-Амуре — маленький городок со слаборазвитой промышленностью. Сбросы там не столь уж велики — 26,4 млн. м³ в год. Казалось бы, проблему их очистки можно решить, однако сегодня на восьми плохо работающих очистных сооружениях проходят очистку лишь 239 тыс. м³ воды в год. В годовых стоках, идущих из Николаевска в Амур, содержится: сульфатов — 126 т, хлоридов — 392 т, фосфора — 15,9 т, азота — 73,8 т, железа — 6,2 т, фенолов — 266 кг. Этого достаточно для того, чтобы загрязнить до уровня ПДК 154 миллиарда м³ воды! Это треть годового стока Амура и более половины годового стока Волги!

Сбросы промышленных предприятий не единственное, что угрожает Амуру. В 1988 г. только в речном порту Комсомольска из русла Амура земснарядами, драгами и землечерпалками было добыто около 10 млн. т песка и гравия. Ниже района добычи по течению реки вода мутная с концентрацией взвеси до 111 мг/л. Рыбы в такой воде обитать не могут. Из вскрытого грунта вымываются и уходят в воду соли, тяжелые металлы и их окислы.

Конечно, песок и гравий нужны. Громадные залежи находятся в пойме и на островах. Можно брать их там, но организациям, которые занимаются их добывкой, это невыгодно. Дешевле промывать песок и гравий проточной амурской водой — она ничего не стоит.

— Как оказывается влияние ГЭС?

— В гидротурбинах ГЭС в сутки перемалывается до 500 т планктона. Уничтожается пища для рыб и создается питательная среда для болезнетворных бактерий.

Заполнение водохранилища Зейской ГЭС и пуск ее первой очереди в 1975 г.

совпали с циклом засушливых летних периодов на Амуре, продлившимся до 1979 г. При малом уровне воды в реке ее еще забирала Зейская ГЭС. В результате озера и притоки Амура, где обычно происходил нерест, оказались высохшими, и икру рыбам откладывать было негде.

На дне водохранилища Зейской ГЭС остался не один миллион кубометров древесины. Сейчас она гниет, заражая воду. Близится к концу строительство Бурейской ГЭС. Картина та же. Здесь затопят более двух миллионов кубометров деловой древесины. Минэнерго заготовкой леса и охраной чистоты воды не занимается — у него свои задачи.

— Загрязняется не только Амур, но и его притоки и связанные с ним озера. В каком положении они находятся?

— Комсомольск-на-Амуре и Амурск построены в нерестовых местах. Здесь расположены крупные озера-заливы: Хумми площадью 115 км², Падали, Мылка, Хорпы и еще около 400 мелких озер, заливов, протоков. Все это нерестилища крупного и мелкого частника. В речки, впадающие в эти озера, заходили метать икру лососевые. Все эти водоемы загрязняют сбросы, идущие из Амурска и Комсомольска-на-Амуре. Озера Падали, Мылка и Хорпы превратились в коллекторы и отстойники сточных вод.

Обмелевшие из-за вырубки лесов, захламленные лесоповалом многие притоки Амура перестали быть нерестилищами. На берегах заливов-озер Чемешанного, Быстринского, Кизи горы мусора, бревен, коры, веток, земли местами высотой с двухэтажный дом. Дно озер устлано топляками. Все это гниет. В озера впадают горные речушки. Они тоже перестали быть нерестилищами. Такая картина почти по всей пойме Амура.

Каждый май на большинстве островов полыхает огонь. Идет подготовка сено-косых угодий. Выжигают старую траву. Многие сенокосы уничтожены — выгорела корневая система травостоя. Начинают расти сорняки и кустарники. Горит и лес, беднеет амурская фауна. Во всей пойме Амура на площади около 20 тыс. км² нет больше места прилетающим птицам. Ослабляется корневая система прибрежной растительности, размываются берега Амура, уносятся в воду сотни тысяч тонн взвеси. Вода становится мутной, не пригодной для жизни рыб. Многие виды рыб (карась, сазан и др.) мечут игру в кочкарниках при весенне-летнем подъеме воды,

пряча ее от хищников в старой траве. Обгорит трава на кочких по берегам заливов и озер поймы Амура, и рыбам негде будет больше откладывать икру. Но об этом заготовители сена не заботятся.

В среднем течении Амура лесов, пригодных для заготовок, местами не осталось даже в 100 км от берега. Лесозаготовители на постановления об охране малых рек не обращают внимание. Вырубают лес в водоохраных зонах у самых берегов, а сами речки используют как дорогу, по которой движутся тракторы и лесовозы. Во что превращаются после таких транспортировок реки, пояснить не надо.

Через Комсомольск-на-Амуре протекает горная речка Силинка. Лет тридцать назад здесь водились крупные ленки, пудовые таймины. Сейчас их нет. Речка отравлена. В ее верховьях построен горнообогатительный комбинат и вырос город Солнечный. Все сбросы идут в Силинку, а их немало. Только по официальным данным, в год сбрасывается: взвеси 613 т, меди — 6,2 т, фенола — 30 кг, цинка — 270 кг, хлоридов — 241 кг, железа — 6,2 кг, азота — 38,74 кг. В отдельные месяцы ПДК по меди превышается в 150 раз, по цинку в 90. И все это идет в Амур.

А что будет, если осуществлятся широкомасштабные планы по развитию большой химии на берегах Амура? Ведь здесь предполагается построить шинный, биохимические, гидролизно-дрожжевой, нефтехимические, газоперерабатывающий и другие заводы. Кроме того, должны быть построены две атомные станции, причем их предполагается разместить на двух еще оставшихся чистыми нерестилищах и притоках Амура. Все это объясняется экономической выгодой. Но давайте спросим себя: кому это выгодно? Отдельным ведомствам и министерствам, но никак не стране и не местным жителям. Если нужно химическое предприятие, его нужно строить, но сначала следует подсчитать прибыль, которую оно будет приносить, и ущерб, который оно нанесет окружающей среде. Если бы перед тем, как возводить Амурский ЦКК, такие оценки были сделаны, очевидно, саму идею подобного комбината на Амуре немедленно бы похоронили.

Дальневосточный рыбопромысловый бассейн дает 99,5% общесоюзного улова лососей, а Амур с сотнями своих притоков — главное нерестилище. Второго такого нерестилища нет в мире. Амур уникален. Но если загрязнение будет продолжаться, Амур постигнет участь европейских рек. Допустить такое

может лишь общество, лишенное нравственных принципов.

— Какие же меры надо принимать? Возможно, введение экологической экспертизы изменит положение?

— Экологическая экспертиза необходима. Есть и конкретная программа по возрождению Амура, уже давно разработанная в Тихоокеанском научно-исследовательском институте рыбного хозяйства и океанологии (ТИНРО). Сейчас в Минрыбпроме СССР готовится проект закона

об охране рек, в которых нерестятся лососевые. Но даст ли это практические результаты? Думаю, что нет, если на земле будут продолжать бесконтрольно хозяйствовать министерства. Амур, лес, земля, все природные богатства должны наконец обрести настоящего хозяина, который почувствует свою власть и свою ответственность. Таким хозяином могут быть только местные советы. Вступление в силу новых законов о земле и собственности должно дать нам шанс решить эту проблему. Упустить такой шанс мы не имеем права.

ПО ДАННЫМ ГОСКОМСТАТА

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ В НЕКОТОРЫХ ГОРОДАХ С ПОВЫШЕННЫМ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (отношение к среднему уровню, принятому за единицу)

	Болезни детей			
	крови	глаз	верхних дыхательных путей	другие болезни органов дыхания
г. Архангельск				
1987 г.	6,88	1,64	1,44	2,95
1988 г.	6,41	1,00	1,40	2,06
г. Новокуйбышевск (Куйбышевская область)				
1987 г.	1,32	2,06	1,87	1,03
1988 г.	2,27	1,05	0,95	1,18
г. Березники (Пермская область)				
1987 г.	8,52	3,02	1,53	2,15
1988 г.	8,35	2,75	1,54	2,00
г. Пермь				
1987 г.	0,63	1,23	1,04	0,42
1988 г.	3,42	0,87	0,89	1,03
г. Стерлитамак (Башкирская АССР)				
1987 г.	3,87	1,96	0,94	0,80
1988 г.	1,91	1,76	0,83	0,85
г. Кременчуг (Полтавская область)				
1987 г.	8,53	1,62	1,61	1,06
1988 г.	7,42	2,00	1,42	0,78
г. Черкассы				
1987 г.	1,69	1,63	1,26	0,95
1988 г.	5,31	1,55	1,50	2,14
г. Чирчик (Узбекская ССР)				
1987 г.	2,03	0,82	1,42	1,49
1988 г.	2,52	0,77	1,44	0,59
г. Чарджоу (Туркменская ССР)				
1987 г.	3,28	3,53	0,58	0,10
1988 г.	5,92	2,89	0,64	0,06

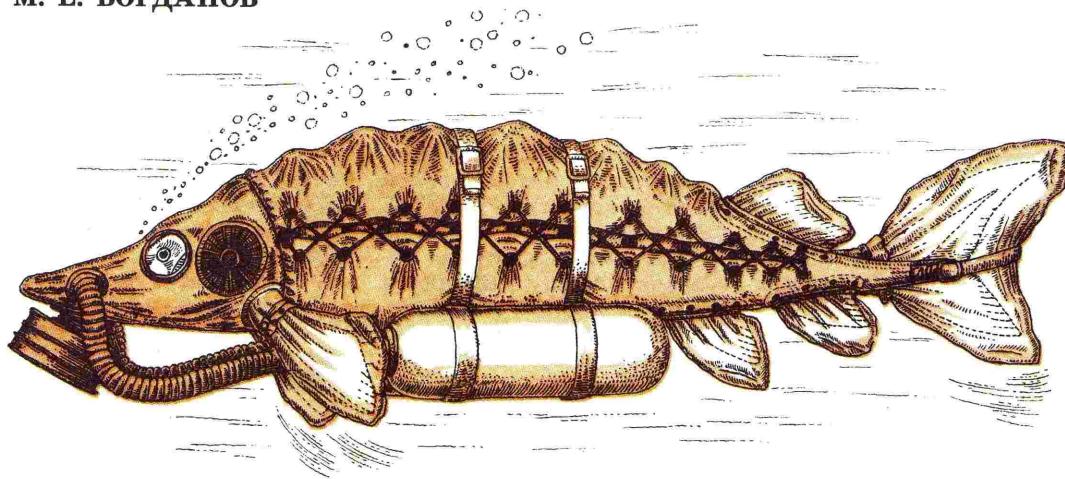
	Болезни взрослых			
	злокачественные новообразования	крови	гипертоническая	верхних дыхательных путей
г. Архангельск				
1987 г.	0,98	6,59	0,81	1,51
1988 г.	1,13	5,87	0,64	1,49
г. Новокуйбышевск				
1987 г.	2,97	1,81	1,66	1,67
1988 г.	3,12	6,37	2,08	1,98
г. Березники				
1987 г.	1,26	5,41	4,64	1,67
1988 г.	1,73	6,13	4,44	1,74
г. Пермь				
1987 г.	0,84	5,62	0,75	1,02
1988 г.	0,96	4,33	0,75	0,87
г. Стерлитамак				
1987 г.	0,39	5,44	1,92	0,57
1988 г.	0,44	3,76	2,63	0,77
г. Кременчуг				
1987 г.	0,83	0,73	1,79	1,86
1988 г.	0,97	0,77	2,02	1,82
г. Черкассы				
1987 г.	0,97	0,00	1,97	2,28
1988 г.	0,90	1,00	1,44	2,54
г. Чирчик				
1987 г.	0,97	7,85	5,15	1,48
1988 г.	1,22	12,95	4,30	1,29
г. Чарджоу				
1987 г.	1,27	0,86	0,30	0,42
1988 г.	1,49	0,83	0,21	0,53

Уровень загрязнения атмосферного воздуха в указанных городах продолжает оставаться высоким. В Архангельске среднегодовые концентрации метилмеркаптана (высокотоксичного вещества) превышают предельно допустимые нормы в 8 раз, сероуглерода и серной кислоты в Березниках, фтористого водорода в Чарджоу — в 2—3 раза, бензапирена в Перми — в 5 раз.

Гром грянул жарким летом 1988 года. Сотни погибших осетров плыли тогда по Волге от Волгограда до Каспия и попадались в самом море. Реальные масштабы катастрофы оценить трудно, во всяком случае, осенью 1989 года в приплотинные районы русский осетр почти не пришел.

ЧТО СЛУЧИЛОСЬ С ОСЕТРАМИ

Доктор биологических наук
О. А. ХОПЕРСКАЯ,
М. Е. БОГДАНОВ



Сегодня в Волге уже нельзя встретить здоровую рыбу: вся без исключения она имеет патологические изменения.

Признаки заболеваний (например, расслоение мышц) стали обнаруживать еще в середине 80-х годов. Первыми тревогу забили технологии Каспийского икорно-балычного объединения: резкое ухудшение качества икры и балыка из осетровых ставило под угрозу договорные обязательства предприятия.

Однако ученые-осетровики не усматривали никаких причин для беспокойства, или же, подчиняясь ведомственным интересам, предпочитали скрывать объективные данные. Впрочем, аналогичная ситуация сложилась в те годы и в местной системе здравоохранения и санитарно-эпидемиологического надзора. Рекордно высокие показатели детской заболеваемости и смертности, как и данные по загрязненности воздуха,

воды и пищевых продуктов тщательно скрывались.

Вышло так, что волжские осетры первыми не выдержали лавины вредных антропогенных факторов. Можно сказать, что своей массовой гибелью летом 1988 года они привлекли внимание к бедственной экологической ситуации, сложившейся в Волго-Каспийском регионе и, тем самым, предупредили о беде, нависшей над людьми. Так что, предпри-

нимая усилия для спасения осетра, мы, по сути, увеличиваем вероятность своего выживания.

Борьба за спасение рыб началась в том же 1988 году. Тогда для выяснения причин деградации стада русского осетра по совместному решению Президиума АН СССР и Министерства рыбного хозяйства СССР была создана межведомственная программа «Осетр», в реализации которой участвуют и авторы.

Ясно, что причина трагедии — в природоразрушающей деятельности человека, и, казалось бы, нет необходимости тратить время и средства на поиск рокового сочетания антропогенных факторов. Но для того, чтобы определить, имеются ли шансы сберечь хотя бы то, что осталось от нашего национального достояния, и какие для этого нужны меры, важно вскрыть механизмы, приведшие осетровых к последней черте.

К решению этой задачи можно подходить с разных сторон. Можно, например, приблизиться к пониманию сути болезненных процессов, изучая одну из пораженных тканей, можно проанализировать массу биохимических параметров, как это делается в клинической медицине, или пытаться обнаружить различные известные токсики в тканях рыб. Зная, однако, что лучшим диагностом является патологоанатом, мы решили начать исследования с максимально полного описания изменений, развивающихся у осетров на клеточном уровне. Впрочем, ценную информацию можно получить и без помощи сложных научных прибо-

ров и анализов. Надо лишь внимательно понаблюдать за объектом исследования.

ЧЕМ БОЛЕЮТ ОСЕТРЫ

Обычно только что пойманных осетров транспортируют к плавзаводу в своего рода плавучих ваннах, похожих на большие полузатопленные лодки — их называют прорези. Раньше рыбы в таких прорезях вели себя активно: играли, ревились, вырывались на волю. Теперь они стоят неподвижно, уткнувшись носом в одну точку. Что это? Результат общего истощения организма или нарушений в центральной нервной системе?

На теле рыб видны ссадины, кровоизлияния, язвы. Это явные признаки нарушения защитной функции кожи и повышенной проницаемости сосудов. Мышцы осетров выглядят дряблыми, мышечные волокна легко отделяются друг от друга (это и получило название «расложение мышц»). Изменения обнаруживаются также во внутренних органах — в печени и половых железах осетров. Последнее вызывает особую тревогу: от состояния репродуктивной системы зависит воспроизведение вида.

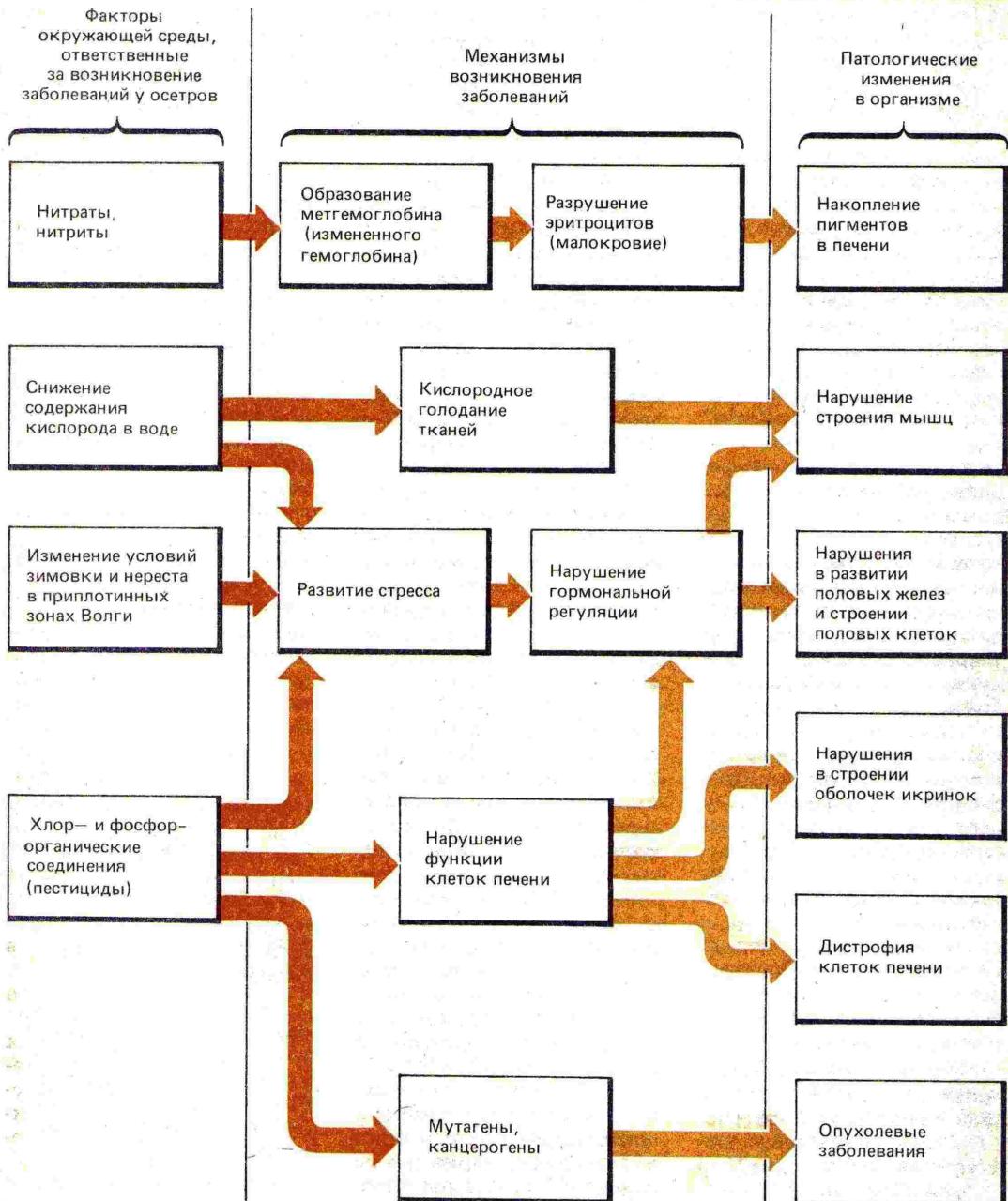
Сотрудники Каспийского НИИ рыбного хозяйства обнаружили, что кроме расслаивания икринок, которое встречалось и раньше, теперь нередко можно наблюдать полное жировое перерождение половых желез, разнообразные нарушения в строении оболочки икринок, различные варианты гермафродитизма. Встречаются, например, особи, у которых в ткань семенника вкраплены уча-

стки яичника, у иных — одна из двух желез женского типа, другая — мужского. Как оказалось, эти нарушения возникают еще в начальный период жизни рыб — в период определения пола. Кроме того, у осетров появились опухолевые заболевания, чего раньше никогда не наблюдалось. Мы еще обсудим этот факт. Теперь же остановимся на изменениях, обнаруженных в печени.

Как известно, этот орган играет главную роль в обезвреживании ядов, попавших в организм из окружающей среды или выработанных самим организмом. Неудивительно, что в печени осетров обнаружен целый спектр патологических изменений. Особенно часто встречается так называемая жировая дистрофия, при которой сложные внутриклеточные образования постепенно заменяются жиром. В результате токсичные органические соединения, такие как хлор- и фосфор-органические пестициды (ХОП, ФОП), а также полихлорированные бифенилы (ПХБ), поступающие в организм, не только не обезвреживаются, но, наоборот, накапливаются в печени. А значит — могут передаваться по пищевой цепи и человеку.

У экспериментальных мышей, получавших вместе с обычной пищей и печень осетра, резко ухудшилось общее состояние. В течение первого же месяца 10% животных погибло. При вскрытии у них обнаружили увеличенную печень с признаками жировой дистрофии. У выживших мышей со временем развивалось сильное истощение организма. В их

ПРИЧИНЫ ТЯЖЕЛОГО ПОРАЖЕНИЯ ОСЕТРОВЫХ



печени обнаружено повышенное содержание ДДТ и ПХБ, которые в больших количествах присутствуют и в печени осетров. Причем химические формы токси-

нов в осетрах и мышах совпадают, что свидетельствует об их «осетровом происхождении».

Накопление в печени осетров жирорастворимых

углеводородов имеет и другие последствия. В процессе метаболических превращений в организме многие пестициды становятся канцерогенами и активными

мутагенами. В совместной работе с сотрудниками лаборатории генетики Института эволюционной морфологии и экологии животных АН СССР им. А. Н. Северцова нам удалось обнаружить наличие мутагенов в печени пораженных осетров. Более того, оказалось, что в печени мышей, питающихся печенью осетра, также повышается концентрация мутагенов. Именно это, скорее всего, и является причиной опухолевых заболеваний у осетров.

Ну, а какова же причина расслоения мышц? По-видимому, то же самое тяжелое отравление жирорастворимыми углеводородами и пестицидами. Не слишком углубляясь в тонкости, скажем, что пестициды так изменяют белковый обмен, что страдающая от недостатка энергии клетка начинает использовать собственный белок на энергетические нужды вместо того, чтобы использовать его на создание мышечной ткани. Кроме того, отравление вызывает стресс, в результате которого в кровь поступает большое количество гормонов (так называемых стероидов), из-за которых организм теряет кальций. А без него ни нормальное функционирование, ни образование здоровой мышечной ткани невозможно.

Правда, у экспериментальных мышей, получавших печень осетра, расслоения мышечной ткани почему-то не происходит. Это может быть связано с особенностями обменных процессов у мышей, но, может быть, повреждения в организме рыб вызывают и какие-то дополнительные факторы.

Что же это за предполагаемые факторы?

В печени больных осетров часто можно наблюдать большое количество желтого и темно-бурого пигмента. Химический анализ показывает, что в печени накапливаются лиофурцин (или, как его еще называют, пигмент изнашивания), черный пигмент — меланин, а также гемосидерин и гематин — продукты превращения гемоглобина. Накопление этих пигментов свидетельствует об усилении процессов клеточной смерти в организме рыб.

Типы пигментов позволяют также судить и о характере протекающих в печени процессов. Так, например, появление меланина может быть связано с рассасыванием икринок в организме рыб. Как известно, икра осетра содержит в себе большое количество меланина, который и придает ей характерную черную окраску. При разрушении икринок меланин высвобождается и поглощается особыми (фагоцитирующими) клетками печени. Надо полагать, что меланин может попасть в печень и из каких-то других источников. Но это предстоит еще выяснить. Большое количество этого пигмента обнаружено у самцов из подплотинной зоны Волгоградской ГЭС.

Гемосидерин и гематин — продукты распада эритроцитов. Гемосидерин образуется из нормального гемоглобина, содержащего двухвалентное железо. Гематин же образуется из гемоглобина, содержащего трехвалентное железо. Таким образом, является метгемоглобин, возникающий под

действием всем известных нитратов и нитритов. Гипотезу эту подтверждают данные, полученные руководителем программы «Осетр» Л. Г. Соловьевым: в организме осетров,ловленных под плотиной Волгоградской ГЭС, метгемоглобина оказалось в 30 раз больше, чем у осетров из фоновых районов.

Разумеется, эритроциты, содержащие метгемоглобин, неполноценны и потому быстро разрушаются, заставляя все более напряженно работать систему кроветворных органов. В конце концов это приводит к развитию анемии (малокровия): количество гемоглобина резко падает, а в крови появляются незрелые и аномальные формы эритроцитов, не способные переносить кислород. Все эти признаки обнаружены у 30% самок русского осетра, перезимовавших в нижнем бьефе Волгоградской ГЭС.

Прямое следствие анемии — недостаточное снабжение тканей кислородом, накопление в них токсичных продуктов обмена и стресс. А в результате — повышенная проницаемость сосудов, воспалительные процессы и склероз.

Таким образом, разные патологические механизмы замыкаются во взаимоусиливающиеся порочные круги, выбраться из которых организму чрезвычайно трудно.

В ходе исследования мы установили, что характер патологических изменений у осетров зависит от места и времени их вылова. Например, жировая дистрофия клеток печени, отло-

жение пигментов и мышечная дистрофия меньше всего выражены у осетров, которые выловлены в холодное время года в Среднем и Южном Каспии. Однако у этих рыб чаще, чем у других, наблюдается склероз внутренних органов. Дистрофия печени, и мыши, а также анемия сильнее проявляются у осетров в речной период их жизни, причем наиболее неблагополучными в этом плане являются рыбы так называемой озимой расы, то есть те, которые заходят в Волгу летом или осенью и проводят в ней зиму перед нерестом. Это и понятно: перегороженная плотинами волжского каскада электростанций река стала менее быстрой, и содержание кислорода в воде упало. А его недостаток в окружающей среде усугубляет отравление пестицидами и полихлорированными бифенилами. Именно более высокое содержание кислорода в водах Азовского моря спасает пока местных осетровых от гибели, хотя признаки отравления имеются и у них.

Об этом же свидетельствует и состояние молоди, выращиваемой в рыбоводных прудах. Только за два года жизни в пруду осетры успевают приобрести весь «буket» патологических изменений в печени и мышцах.

МОЖНО ЛИ СПАСТИ ОСЕТРОВ?

Мы видели, что патологические изменения затрагивают многие органы рыб. У ослабевших особей они становятся не обратимыми и ведут к неминуемой гибели. Остается наде-

яться на то, что за время между нерестовыми заходами в Волгу (а это несколько лет), рыбы хотя бы частично восстановят свои силы и оздоровятся.

Но для воспроизводства важно не только хорошее состояние организма. Нужны еще и полноценные половые клетки. Грубые нарушения в строении половых желез у значительной части рыб, неполноценность оболочек икринок у подавляющего большинства нерестящихся самок, высокий процент уродств, массовые заморы молоди, мутагены в тканях рыб-производителей и в окружающей среде не оставляют надежд на то, что все само собой какнибудь утрясется. Время, когда становится ценным каждый производитель, уже прошло.

В наступающем сезоне нужно создать максимально улучшенные условия для размножения уцелевших рыб. А для сохранения генетического разнообразия и, следовательно, для спасения осетра как вида необходимо уже сейчас разрабатывать метод консервации полноценных половых продуктов путем их глубокого охлаждения (так называемой криоконсервации).

Пришла пора подумать и о переселении осетровых в другие регионы. К сожалению, современная наука не настолько знает их биологию, чтобы предвидеть, чем может закончиться такая работа. Например, осетры, выращенные на заводах Кубани, на нерест в Кубань почему-то не идут. Не идут они и в Дон.

В чем тут дело? Над решением этого вопроса работают сотрудники Азовского НИИ рыбного

хозяйства. Ответа пока нет. И, вероятно, не скоро будет. Приспособление рыб к определенным экологическим условиям — солености воды, температурному режиму, кормовой базе шло в течение тысячелетий. Надеяться, что в короткий срок мы сможем воссоздать все многообразие устоявшихся экологических связей, было бы слишком опрометчиво.

Мы, пожалуй, не будем выдвигать здесь требований во имя спасения осетра прекратить строительство каналов Волга-Дон 2, Волга-Урал, разобрать как неэффективные и приносящие вред плотины равнинных гидроэлектростанций или закрыть, например, Аксарайский газоконденсатный комбинат, хотя требования эти, несомненно, правильны, и не мы, так наши потомки обязательно добьются их реализации. Чтобы дать шанс природной популяции увеличить свою численность, мы должны прекратить лов осетровых в Волге и других реках Каспийского бассейна. Это реально. Необходимо также резко уменьшить использование пестицидов, хотя бы в нижнем течении Волги. Кроме того, срочно нужно интенсифицировать товарное осетроводство в водоемах с контролируемым качеством воды и кормов, а также создать маточные стада в экологически чистых водоемах. Если же по каким-либо причинам окажется, что страна не может прожить без лова осетров, то, может статья, эти годы будут последними — на наших глазах осетровые исчезнут с лица Земли.

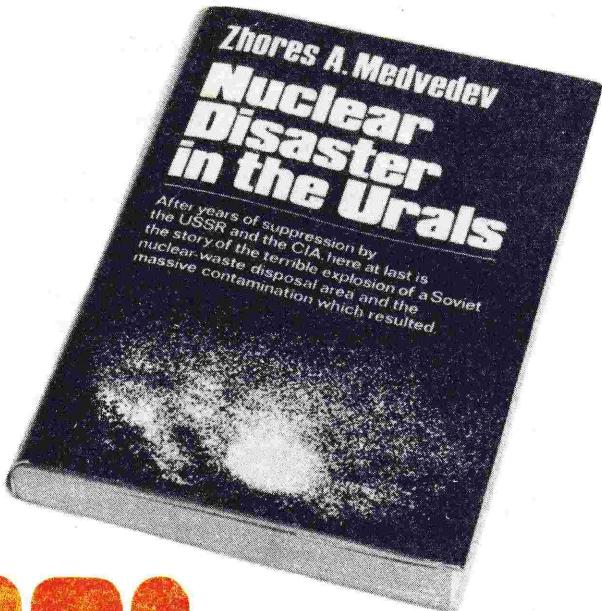
Мы завершаем публикацию
отрывков из книг, посвященных
ядерной катастрофе на Урале

ЯДЕРНАЯ КАТАСТРОФА НА УРАЛЕ

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ
В ЗОНЕ УРАЛЬСКОГО
РАДИОАКТИВНОГО
ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Первая работа, на которую я хотел бы обратить внимание, выделив ее из общего потока советской научной литературы по радиационной экологии, была опубликована в 1967 г. Авторы приводят данные по сезонным и возрастным изменениям на-

Окончание. Начало см. в №№ 1, 2 за 1990 г.



Жорес МЕДВЕДЕВ

копления стронция-90 у одного только вида полевых мышей — темной полевки, обитавшей в естественных условиях на участках, загрязненных стронцием-90 в дозах от 1,8 до 3,4 милликюри на квадратный метр...

Ильенко и Романов не дают никаких сведений о том, где именно проводилось исследование, а взятый ими объект исследования — темная полевка — водится почти на всей территории СССР.

Важно отметить однако сообщение авторов о том, что их наблюдения проводились в 1964—65 гг...

В другой статье Ильенко дал схему участка, на котором производился отлов мышей и распределение на участке зон с разной активностью (от 1,8 до 3,4 милликюри на м²) загрязнения почвы. Весьма хаотическое мозаично-причудливое распределение зон с разной активностью с очевидностью свидетельствует о том, что разнос активности по данной территории происходил случайно, а не по какой-либо экспериментальной схеме. Размер участка был равен одному гектару, но не указывается дата произошедшего загрязнения (а только факт, что мыши уже давно жили в этой радиоактивной среде)...

Странным является одно методическое обстоятельство — отсутствие данных об активности загрязнения почвы на определенную глубину. Стронций-90 при поверхностном внесении прочно фиксируется самыми верхними слоями почвы. Поэтому и способ внесения и глубина загрязнения являются важными экологическими факторами...

В этих первых работах участок в один гектар, на котором производились наблюдения, был отгорожен забором от остальной территории, так как динамика накопления стронция у мышей определялась в периодически отрезаемых у мышей кусочках хвоста, после чего мыши снова отпускались. Таким образом, каждая мышь из общего числа около 300 была под наблюдением в течение двух лет и можно было вести учет их смертности и ее связи с накоплением стронция-90 в скелете. Схема опыта требовала изолированной территории, но если бы на этой ограниченной территории внесение изотопа было бы действительно экспериментальным, то любой экспериментатор, следуя правилам полевых опытов, разбил бы всю территорию на ряд одинаковых по размеру изолированных квадратов с разной активностью. Создавать хаотическое расположение загрязненных зон и с активностью в сравнительно близких пределах (1,8—3,4 милликюри) при проведении запланированной работы было нелепо и такое распределение изотопа могло быть оправдано лишь тем, что эта территория была уже загрязненной до начала исследований...

В 1969 г. Соколов и Ильенко опубликовали обзор, в котором приводятся и их собственные ранее не публиковавшиеся

экспериментальные данные не только по стронцию-90, но и по цезию-137. Эти экспериментальные данные приведены, однако без указания на методику опытов и без ссылок на какие-либо ранее опубликованные работы, где можно было бы найти и методику...

Впервые в этой статье появляется территория, загрязненная цезием-137, и на участках с тремя уровнями цезия-137 определено содержание этого изотопа у шести разных видов мышей...

Уровень загрязнения участков цезием-137 измерялся уже не в милликюри, а в микрокюри, то есть был примерно в 500 раз ниже максимального загрязнения стронцием-90. Была ли это одна и та же территория, где имелся и стронций, или другая, неясно. Проводить раздельное определение радиоактивности стронция и цезия очень легко, так как оба изотопа имеют разный тип радиоактивности (бета-и гамма-излучение). О том, что загрязнение цезием также не было экспериментальным, можно догадываться по слишком близким уровням загрязнения на разных участках. При планировании опытов заранее различие условий было бы безусловно сильнее.

При первичных процессах распада урана в ядерных реакторах (а также при атомных взрывах) образование стронция и цезия не различается столь существенно. Поэтому при загрязнении территории от случайных локальных выпадений, связанных с испытаниями атомного оружия, или при промышленных загрязнениях свежими отходами реактора содержание в почве стронция-90 и цезия-137 не могло бы различаться в 300—500 раз.

Цезий является аналогом калия, и этот изотоп (Cs_{137}) менее прочно фиксируется в биомассе (и, по-видимому, в почвах). Поэтому можно было бы ожидать снижения отношений цезий/стронций на загрязненной территории во времени. Но не очень быстро. Однако при обработке отходов перед их «захоронением» цезий-137 часто выделяется, так как он имеет гамма-излучение и поэтому может быть практически использован в радиологической аппаратуре... Если в индустриальных атомных центрах используются процессы выделения не только плутония и урана, но и цезия, то «хоронимые» отходы должны содержать намного больше стронция, чем

цезия. То, что и в озере X, и в почве отношение стронций/цезий варьировало от 10 до 300, может быть истолковано лишь в пользу того, что загрязнение было связано именно с выбросом отходов от разных циклов производства продуктов атомной промышленности...

По цезию-137 годом позже А. И. Ильенко в соавторстве с Е. А. Федоровым публикует отдельную статью. Методического раздела в этой статье опять нет, но авторы признают во введении, что цезий был не единственным радиоактивным изотопом на загрязненной территории...

Плотность загрязнения участков по цезию равнялась 4—8 микрокюри на м². Плотность загрязнения другими изотопами, однако, не указана. Целью работы являлось изучение пищевых цепей и концентрирования цезия-137 в телях 22 видов животных. Работа проводилась с еще большим размахом, чем все предыдущие, и кроме мелких млекопитающих отстреливались и крупные, такие, как косуля и редкие пушистые звери, колонок, а также несколько видов птиц. По животному составу легко установить, что работа проводилась либо в Западной Сибири, либо на Урале, так как некоторые виды в Европейской части СССР не встречаются.

Однако главный индикатор территориальных размеров — это безусловно косуля. Наблюдения велись два года, и нужно было иметь уверенность, что все животные мигрируют в пределах радиоактивной территории. Отстрел пяти косуль свидетельствует о том, что на данной территории было, по меньшей мере, стадо в 30—40 косуль. Пищевой ареал одной косули летом не менее 40—80 гектаров, а зимой, когда толстый слой снега затрудняет питание и животные в основном объедают лишайники с деревьев, косули мигрируют на много километров. Очевидно, что общая территория, загрязненная цезием, уже измеряется тысячами гектаров.

В том же году (1970) А. И. Ильенко публикует более обстоятельную статью, из которой уже совершенно очевидно, что и те участки, которые изучались в 1967—69 гг. по распределению стронция, и те районы, которые упоминаются в предыдущих статьях как загрязненные цезием-137, представляют собой общую территорию...

Во введении автор ясно говорит о том, что территория была загрязнена стронцием и цезием. Судя по цифрам, определение

цезия и стронция часто велось независимо, иногда больше животных забивалось для определения цезия, иногда для определения стронция. Поэтому не исключено, что общее количество косуль, отстрелянных для анализов, было 16.

Таким образом, из сопоставления этих данных очевидно, что территория достаточно большая для нормального обитания нескольких тысяч разных видов, среди которых было большое стадо косуль (отстрел 16 животных без нарушения баланса), была загрязнена стронцием (от 0,6 до 2,5 милликюри на м²) и цезием (уровень загрязнения в 500—600 раз ниже). По критическому виду (косули) можно допустить возможный размер территории в 50—100 км². Чтобы получить тот уровень стронция, который указан в этих работах, нужно распределить по территории около 500 000 кюри. При учете стронция в растениях цифра поднимается до миллиона кюри — это безусловно индустриальные величины, а не экспериментальные. Ни одному экспериментатору ни в одной стране мира не позволят загрязнять стронцием десятки квадратных километров в концентрациях, превышающих «индикаторные» и вызывающих множество морфологических изменений, повышенную смертность животных и ряд других последствий... Остается необъясненным, для чего при «опытах» создавалась слишком большая разница в дозировках загрязнения по стронцию и цезию...

Авторы утверждают, что загрязнение было проведено другой группой исследователей, занимавшихся дозиметрией. Однако знакомство с работой, на которую дается ссылка, вызывает большое сомнение в том, что Ильенко и Федоров видели, что именно было опубликовано в этой работе. Повидимому, они ознакомились с ней по случайному реферату или еще каким-либо непрямым способом. Дело в том, что ссылка на статью дается как на иностранную публикацию и название статьи дается по-английски. Между тем статья Корсакова, Попылко и Терновского опубликована в Вене, но на русском языке. Авторы статьи являются сотрудниками Института атомной энергии им. И. В. Курчатова в Москве. Их работа, если верить всем их описаниям, была действительно экспериментальной и состояла в индикаторном загрязнении территории смесью радиоактивных продуктов из реактора, «выдержаных после окончания облуче-

ния в реакторе в течение 200—350 дней». То есть это были реакторные отходы после почти года хранения. Среди радиоактивных изотопов были и цезий-137, и стронций-90, и ряд других.

Эти радиоактивные вещества распылялись над достаточно большой территорией (включавшей и деревни с населением и сельскохозяйственным производством), но при плотности загрязнения в 1 кюри на км^2 . В этом случае на 1 м^2 приходится 1 микрокюри смеси изотопов. В какой части СССР проводилась эта работа, не указано. Но ведь у Ильенко и Федорова только по цезию активность была в 4—8 раз выше, а по стронцию в 1000—2500 раз выше, чем указано в докладе Корсакова для международного симпозиума. Поскольку в работах Ильенко и Федорова проводились затем детальные анализы активности органов и тканей, то нет оснований сомневаться в приводимых ими высоких уровнях загрязнения. Следовательно, либо их территория не имела ничего общего с территорией, загрязнявшейся «экспериментально» группой Корсакова, либо Корсаков с сотрудниками фальсифицировали реальные данные загрязнения, чтобы придать своей работе «экспериментальный» характер...

ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ УРАЛА — ЗОНА РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ, ОСЕНЬ — ЗИМА 1957 г.— ВРЕМЯ УРАЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ

В предыдущих разделах я говорил об Урале как о месте всех этих исследований, главным образом по косвенным показателям. Прежде всего состав видов животных типичен для районов Среднего и Южного Урала и Западной Сибири. Это же относится и к видовому составу растений. Южный Урал имеет мало осадков, и это отражается на растительности и почвах. Однако по ареалам распределения разных видов растений и животных можно определить только примерную географическую зону, а не более точную локализацию. В отличие от норм, принятых практически во всех иностранных публикациях по радиоэкологии, ни в одной из ранее упоминавшихся работ и во всех других, которых мы еще коснемся, кроме одной, географическое положение исследуемых районов не указывается. Между тем экологические принципы обязательно требуют этого. От

района географической локализации, климатических факторов зависят и многие биологические показатели. Стронций-90 и цезий-137 совсем по-разному поглощаются растениями и животными в разных географических условиях, на этот процесс влияет уровень осадков, тип почв, состав почв, температура, продолжительность зимы и многое другое. Отсутствие этих данных снижает ценность исследований, но, по-видимому, местоположение загрязненных участков нельзя было давать по цензурным причинам.

Однако, не сообщив место проведения исследований даже в своей книге, Ильенко с группой сотрудников в сравнительно недавней публикации указал, наконец, ту область Урала, где производился отлов животных. Очевидно, это был случайный недосмотр и авторов, и цензуры.

На этот раз задачей опыта было определение возможной адаптации нескольких видов мышей (все те же виды, как и раньше) к радиоактивному облучению в результате их длительного обитания в загрязненном стронцием-90 биоценозе... Вопрос, поставленный Ильенко и его сотрудниками, заключался в том — не происходит ли при обитании в радиоактивной среде отбора более радиоустойчивых линий мышей.

Для решения проблемы мыши, отлавливаемые на радиоактивных участках и на «чистых», подвергались дополнительному внешнему облучению разными дозами. Ожидалось, что популяции мышей, прошедшие через много поколений и живущие много лет в радиоактивной среде, будут менее чувствительны.

При такой работе обязательно указание на то, сколько же лет жили мышевые популяции в радиоактивном биоценозе?

В данном случае мыши разных видов отлавливались с нескольких контрольных «чистых» участков и с участков, загрязненных стронцием-90 (уровень 1,2 и 0,2 милликюри на м^2). Эти уровни уже иные, чем раньше, но и работа велась несколько лет спустя, поэтому активности могли измениться (дозы 1,8—3,4 милликиюри на м^2 были определены для опытов 1964—65 гг.). В новой работе сказано: «Осенью 1970 и 1971 гг. были проведены специальные исследования на группах красных полевок и лесных мышей, выловленных из популяций грызунов, проживавших в течение 14 лет на участках, искусственно загрязненных стронци-

ем-90...». Авторы пишут, что 14 лет относятся к началу их исследований, то есть к осени 1970 г. Следовательно, загрязнение произошло осенью 1957 г.

Вылов мышей проводился «в Подмосковье и в Челябинской области». Два вида мышей из 6 отлавливались в районах Среднего Урала (это Свердловская область). Облучение мышей, выловленных в Челябинской области и на Среднем Урале, проводилось после доставки живых мышей в Москву, где имелись специальные установки для внешнего облучения и виварий для наблюдений за динамикой смертности после облучения.

За те 14 лет, в течение которых мыши жили на загрязненной территории, как пишут авторы, в этой зоне «сменилось более 30 поколений грызунов», у одного вида наблюдалась слабые адаптационные изменения, у другого их не было. Важно однако другое. За 14 лет действительно сменяется 30—35 поколений мышей. Но если индивидуальная самка в поисках пищи мигрирует не очень далеко от своей норки, то новое потомство, вырастая и приобретая независимость, должно мигрировать от места рождения на большие расстояния. Изучение расстояний перемещений грызунов разных видов показывает, например, что красная полевка, питающаяся семенами, очень подвижна и уходит от гнезда на расстояния до 500 м. При расселении же новых выводков у других видов мышей миграция происходит на расстояния до 1000 и более метров. В голодные сезоны мышиные миграции могут происходить на десятки километров. Определяя адаптацию, Ильенко должен быть совершенно уверен в том, что все 30—35 поколений, обитавших на радиоактивной территории, действительно жили на этой территории несмотря на расселение новых поколений и пищевые миграции. Для 30 поколений минимальный радиус зоны в этом случае должен быть не менее 30 км. Если подходить с доверием к замыслу опыта, то загрязненная зона по каждому из двух уровней радиации равна не менее 1000—1500 км².

Сравнивать радиочувствительность мышей из радиоактивного биоценоза на Урале с «контролем» из Московской области безусловно нельзя, так как вмешивается резкое различие климатических факторов, создающее разные расы мышей того же вида. «Московские мыши», по-видимому, использовались просто для

сравнения видовых различий чувствительности к облучению. В этом случае, судя по приводимой авторами таблице, сравнивались 6 видов мышей. Из радиоактивной среды подвергались сравнительному изучению только два вида из Челябинской области — красные полевки и лесные мыши. На Среднем Урале (Свердловская область) вылавливались обыкновенные полевки и мыши-малютки, которые также входят только в группу для сравнительной радиоустойчивости, а не в группу, живущую в радиоактивном биоценозе.

По сумме всех уже рассмотренных данных можно таким образом дать предварительную характеристику зоны исследований, о которых мы говорили. Эта зона располагается в Челябинской области, занимает площадь не менее 1500 квадратных километров и включает несколько озер. Радиоактивное загрязнение этой зоны стронцием-90, цезием-137 и меньшими количествами других изотопов произошло осенью 1957 г. Уровень загрязнения измеряется миллионами или десятками миллионов кюри. От этого главного района загрязнения с активностью в пределах 1—4 миллионы на м² вторичный разнос активности почвенной и пылевой эрозией распространился полосами в разные стороны, захватывая часть соседней Курганской области и юг Челябинской (черноземные почвы), но в этих районах уровни загрязнения уже были немного ниже.

Иногда, по-видимому, эвакуация населения проводилась и из районов «вторичного» загрязнения, и эти районы становились «свободными» для радиационно-экологических исследований, но при очень слабых уровнях «вторичного» или «третичного» загрязнения эвакуации населения не было, что позволяло некоторым авторам проводить наблюдения и за распределением радиоизотопов в системе «сельскохозяйственное производство — люди».

ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ И ОПЫТ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПРОДУКТАМИ ДЕЛЕНИЯ УРАНА

Под редакцией
зам. министра здравоохранения СССР
А. И. БУРНАЗЯНА

Уже говорилось о том, что в течение 1-го года была осуществлена эвакуация жителей 19 населенных пунктов с территории радиоактивного следа с уровнем загрязнения почвы свыше 4 кюри/км² по стронцию-90. Это решение было принято на основе имеющихся в то время ограниченных сведений о поведении стронция-90 во внешней среде.

Размеры эвакуации могли быть большими или меньшими в зависимости от того, какой уровень радиоактивного загрязнения почвы был бы принят за критерий безопасного проживания населения. Отсюда видно, насколько ответственной была задача, поставленная в то время перед комиссией по ликвидации последствий аварии.

Результаты проводимых в последующие годы исследований позволяют оценить надежность выбранного для эвакуации критерия. Было установлено, что коэффициент пропорциональности почва — рацион для данных конкретных условий составляет 140 пкюри/рацион при содержании 1кюри/км² стронция-90 в почве. Принимая за основу данную величину, можно оценить максимальное радиоактивное загрязнение рациона стронцием-90 при условии получения продовольствия непосредственно на территории с плотностью загрязнения 4 кюри/км². Оно составит $140 \times 4 = 560$ пкюри/сутки стронция-90 (0,2 мккюри/год).

Согласно рекомендациям Международ-

Окончание. Начало см. В №№ 1, 2 за 1990 г.

ной комиссии по радиационной защите (МКРЗ) и национальным Нормам радиационной безопасности (НРБ-69), хроническое поступление стронция-90 населению не должно превышать 800 пкюри/сутки (0,32 мккюри/год)¹.

Как видно, принятый в качестве безопасного уровень содержания стронция-90 в почве, равный 4 кюри/км², обеспечивает его поступление в рацион в соответствии с существующими нормами.

Зная уровень загрязнения территории 19 населенных пунктов, жители которых были эвакуированы, и используя полученные коэффициенты перехода стронция-90, можно рассчитать величину его годового поступления из почвы в продукты питания населения, если бы не была проведена его эвакуация. В трех населенных пунктах поступление стронция-90 составляло бы около 50 мккюри, в 10 пунктах — 0,5—5 мккюри и в шести пунктах — 0,2—0,5 мккюри ежегодно. Приведенные величины значительно превышают ПДУ не только для населения, но и для профессионалов.

Таким образом, уровень стронция-90 в почве, обеспечивающий длительное и безопасное проживание населения, был определен правильно, в соответствии с рекомендованными в настоящее время Нормами радиационной безопасности (НРБ-69, категория Б).

¹ Нормы радиационной безопасности. 1969 г. М., Атомиздат, 1970, стр. 35.

РЕЖИМ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ И ОЦЕНКА ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ

Территория радиоактивного следа, признанная непригодной для проживания, могла представлять потенциальную опасность для окружающего населения. В лесах, водоемах, пастбищах и сенокосах этой части следа содержание стронция-90 достигало 1000 кюри на 1 км² и более. Нельзя было исключить вероятности случайного или преднамеренного использования этой территории окружающим населением для получения различных видов продовольствия: молока, мяса, грибов, ягод, рыбы и других продуктов, содержащих повышенные количества стронция-90. В целях предупреждения опасного влияния этой территории на окружающее население Совет Министров РСФСР по рекомендации органов здравоохранения принял решение об образовании на этой части радиоактивного следа санитарно-защитной зоны с особым режимом. В эту зону вошла территория радиоактивного следа, ограниченная изолинией 4 кюри/км² по стронцию-90. Площадь ее составила около 700 км².

Все земли санитарно-защитной зоны были признаны временно непригодными для ведения сельского хозяйства. На территории этой зоны запрещалось использовать земельные и лесные угодья и водоемы, сеять, рубить лес,косить сено и пасти скот, охотиться на зверей, водоплывающую птицу, ловить рыбу, собирать грибы и ягоды. Запрещалось нахождение в зоне людей без специального разрешения и проезд через лес, кроме дорог областного и районного значения.

В процессе текущего контроля за радиационной обстановкой на следе санитарными органами, а также органами милиции, лесной инспекции и ветеринарного надзора неоднократно отмечались случаи нарушения режима местным населением.

Пытаясь ограничить контакт населения с санитарно-защитной зоной, санитарные органы в первые 2—3 года после аварии проводили в близлежащих к зоне населенных пунктах бракераж продовольствия и фуражка. Однако подобная тактика не принесла ожидаемых результатов по следующим причинам. Во-первых, контролирующие службы не могли в полном объеме и в требуемые сроки выявить и изъять недоброкачественное продовольствие и фу-

раж. Во-вторых, применение такой меры во второй период, период плановых мероприятий, не оправдано и вызвало естественное недовольство у населения.

При проведении бракеража было отменено, что, несмотря на усиление ограничительных мер и изъятие забракованных продуктов без компенсации, число нарушений режима зоны не уменьшилось.

Загрязненные продукты были получены в индивидуальном хозяйстве. Как показали исследования, индивидуальное хозяйство в изучаемом районе обладает высокой степенью натуральности. Местное население заготавливает на окружающей территории ряд продуктов: молоко, мясо, картофель, овощи, яйца, грибы, ягоды, рыбу и т. п. Через государственную торговлю оно приобретает из основных продуктов только хлеб. Общее направление индивидуальных хозяйств в изучаемом районе можно определить как мясо-молочное и овощное.

При выяснении причин, побудивших население использовать сенокосные угодья в санитарно-защитной зоне, оказалось, что в изучаемом районе наблюдается острый дефицит этих угодий. Особенно тяжелая обстановка сложилась в населенных пунктах, расположенных вблизи границы санитарно-защитной зоны. В этих населенных пунктах в санитарно-защитную зону попало от одной трети до половины всех ранее использовавшихся сенокосных угодий. Дополнительными сенокосными участками население не было обеспечено, и поэтому строгое соблюдение ограничительного режима неизбежно отразилось бы на экономике индивидуального сектора сельского хозяйства. Например, это не позволило бы части населения содержать домашних животных. При проведении границ санитарно-защитной зоны не были учтены социально-экономические и экологические условия, влияющие на характер связи населения с окружающей территорией.

Радикального улучшения создавшейся радиационной обстановки можно было добиться несколькими путями. Например, запретить индивидуальное использование территории вообще, запретить содержание домашних животных и организовать снабжение населения необходимыми продуктами через государственную торговую сеть. Однако такую крайнюю меру можно рекомендовать, вероятно, только на короткий срок и в условиях, когда бесконтрольное использование территории может при-

вести к нарушению здоровья населения. В условиях длительного проживания населения такая мера приведет к стихийному переселению части жителей в соседние районы, в которых они не будут иметь препятствий для ведения индивидуального хозяйства. Кроме того, осуществление такой меры в мирное время юридически не обосновано и противоречит государственной политике в этом вопросе.

Другими мерами, исключающими возможность использования загрязненных сенокосных угодий, являются:

— распахивание сенокосных угодий с последующим использованием их для производства технических культур для семенного зерна в зависимости от уровня загрязнения территории;

— заселение сенокосных угодий;

— стравливание загрязненных сенокосных угодий откормочным молодняком крупного рогатого скота.

Распахивание и залесение сенокосных угодий проводили на территории радиоактивного следа в течение ряда лет. Однако оба эти способа страдают одним существенным недостатком. Они применимы для относительно больших по размерам сенокосных участков, где возможно использование механизмов. В то же время остаются необработанными небольшие сенокосные участки в лесу, кустарнике, заболоченных местах, то есть там, где как раз и заготовляют сено индивидуальные хозяйства.

Большое практическое значение имеет использование загрязненных сенокосных участков для пастбищ откормочного молодняка крупного рогатого скота. Стравливание приводит в не пригодное для сенокошения состояние любые сенокосные участки, в том числе в местах, недоступных даже для ручного сенокошения. Однако в этом случае встает вопрос о доброкачественности мяса молодняка.

Для решения вопроса о возможности использования сенокосных угодий санитарно-защитной зоны для откорма молодняка был проведен эксперимент. На загрязненных сенокосных угодьях с уровнем загрязнения 4—100 кюри/км² проводился выпас колхозного стада молодняка крупного рогатого скота общей численностью около 1500 голов. При этом нас интересовало, как отразится проведение данного защитного мероприятия на радиационной обстановке в контролируемых населенных пунктах. Уже после несколь-

ких дней стравливания данный сенокосный участок стал совершенно непригоден для сенокошения.

В результате проведенного защитного мероприятия население стало использовать другие сенокосы с меньшим уровнем радиоактивного загрязнения, что благоприятно отразилось на радиационной обстановке.

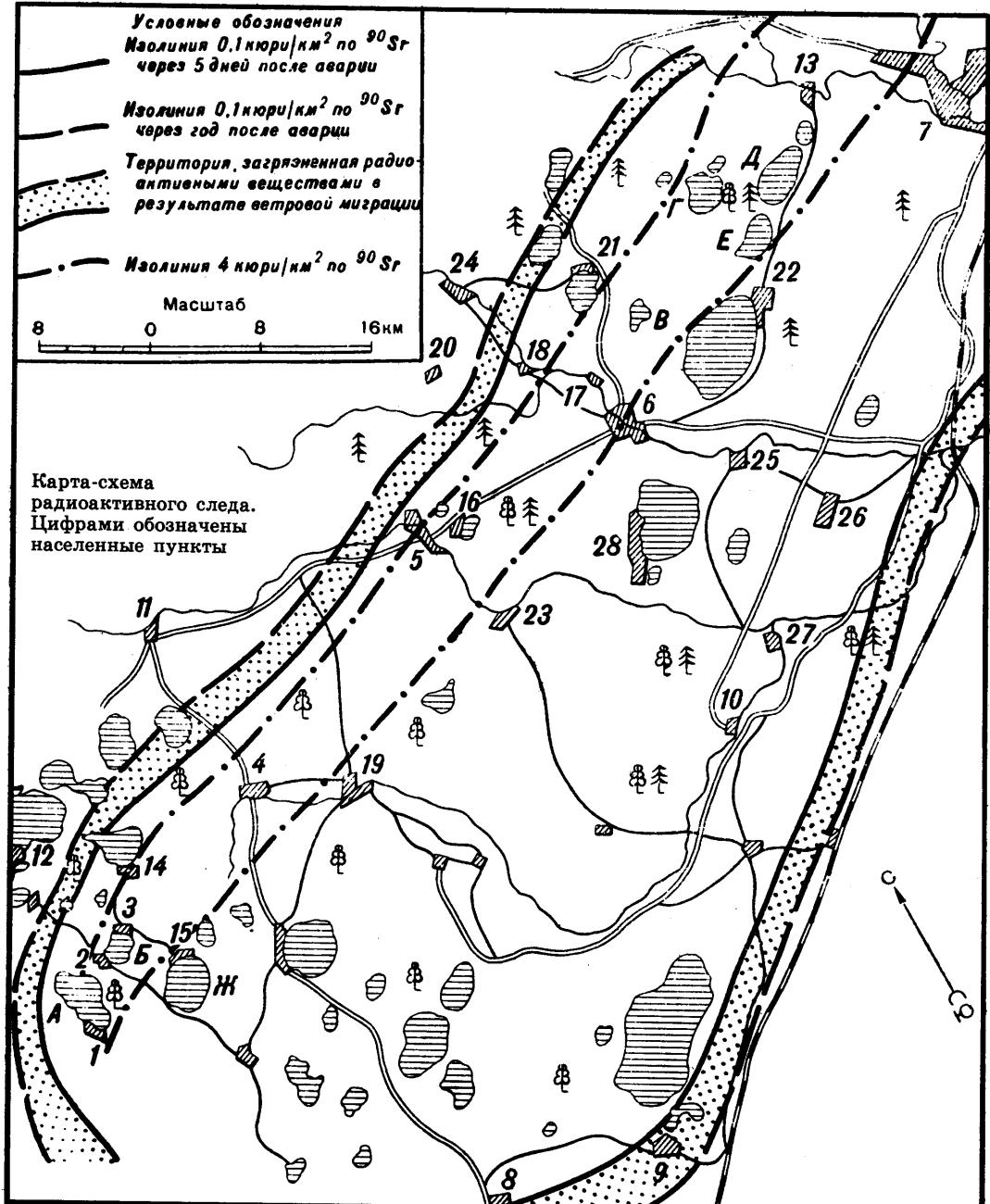
Молодняк крупного рогатого скота после стравливания загрязненных угодий выводили из санитарно-защитной зоны и выдерживали перед забоем на чистых кормах до двух месяцев. Анализ радиоактивности мяса молодняка показал, что содержание в нем стронция-90 не превышало 100 пкюри/кг, то есть было значительно ниже допустимых уровней. Таким образом, стравливание сенокосных угодий наряду с улучшением радиационной обстановки в населенных пунктах позволило получить доброкачественную продукцию на не использованной ранее в сельском хозяйстве территории.

Следует отметить, что при существующем дефиците сенокосных угодий эта мера неизбежно приведет к ухудшению экономики ряда индивидуальных хозяйств. Поэтому наряду с данным защитным мероприятием было рекомендовано провести комплекс организационных мероприятий, направленных на создание нормальных условий для ведения индивидуального хозяйства в этих районах, свободных от радиоактивного загрязнения. В первую очередь было рекомендовано упорядочение распределения сенокосных угодий. Это мероприятие по своей значимости является более важным, чем стравливание, так как лишь при его выполнении исчезнет главная причина нарушений режима зоны.

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В ПЕРВЫЕ ДВА ГОДА ПОСЛЕ АВАРИИ

Основная часть населения, подвергшегося облучению в результате аварии, была обследована медицинскими работниками в первые же недели и месяцы после радиационного воздействия.

Значительную дозу (около 100 рад) получили солдаты воинской части, находившиеся в карауле в период прохождения радиоактивного облака и выпадения активных аэрозолей. При обследовании в те-



чение первого месяца после аварии 153 солдат и младшего командного состава ни у кого типичной картины острой лучевой болезни обнаружено не было. Вместе с тем в морфологическом составе периферической крови у многих были

отмечены определенные отклонения в виде уменьшения количества лейкоцитов и лимфоцитов и левого сдвига в формуле нейтрофилов. Ни в одном случае картины острой, подострой или хронической лучевой болезни не наблюдалось. Наряду

с этим в части случаев были выявлены нерезко выраженные изменения в клеточном составе периферической крови (лейкоцитоз, лейкопения, тромбопения), которые нельзя было объяснить каким-либо сопутствующим заболеванием и поэтому оценивали как реакцию на радиационное воздействие.

Через два года после начала облучения еще раз было обследовано 236 бывших жителей населенных пунктов 1, 3, и 4, в том числе 139 взрослых и 97 детей. Ни у кого из них картины лучевой болезни обнаружено не было. Однако при сопоставлении некоторых показателей состояния их здоровья с соответствующими данными у жителей контрольного пункта, удаленного от загрязненного района примерно на 125 км к югу, удалось выявить ряд различий. Так, у облучавшихся взрослых значительно чаще, чем в контроле, отмечалась в периферической крови лейкоцитоз. Кроме того, у облучавшихся чаще, чем в контроле, имелась тенденция к увеличению количества тромбоцитов.

Таким образом, комбинированное лучевое воздействие в дозах до 100 рад на все тело при тех условиях облучения, которые характерны для данной ситуации, не привело к формированию типичной картины лучевой болезни ни у кого из пострадавших. Сдвиги в морфологическом составе крови в первые месяцы после облучения, по всей вероятности, могли явиться результатом воздействия ионизирующей радиации. В последующем у части населения, подвергшегося воздействию радиоактивных осадков, при клиническом исследовании в составе крови обнаруживались изменения, характер которых был аналогичен наблюдавшимся в первые месяцы. Однако объяснить эти изменения радиационным воздействием весьма затруднительно, учитывая значительный срок, прошедший от начала облучения, и относительно небольшие дозы его. Возможно, причиной найденных различий с контрольными группами является недостаточная адекватность последних с изучаемым контингентом.

В ходе выборочного медицинского обследования населения, подвергшегося воздействию радиоактивных осадков, были диагностированы те или иные так называемые общесоматические заболевания. Так, через 1 год 3 месяца после аварии при обследовании взрослых и детей, проживавших в населенном пункте 18, со-

ответственно у 65 % и 28 % из них были выявлены различные заболевания, в клинической картине которых не отмечалось каких-либо особенностей, которые могут быть отнесены к последствиям облучения. В пунктах 1, 3 и 4 через 1—2 года после аварии у взрослых в 51—52 % случаев регистрировались те или иные общесоматические заболевания. Среди последних преобладали заболевания сердечно-сосудистой системы: атеросклероз, гипертоническая болезнь, кардиосклероз, пороки сердца. Среди заболеваний органов дыхания преимущественно отмечались эмфизема легких, пневмосклероз и хронический бронхит. Болезни пищеварительной системы выявлялись не часто. В отдельных случаях отмечались значительные сдвиги в морфологическом составе периферической крови (анемия, лейкопения), развитие которых всегда можно было объяснить нелучевым фактором (абортом, бруцеллезом и пр.). Выявляемые среди обследованных неврологические синдромы, как правило, были связаны с имеющимися склерозом сосудов головного мозга, радикулитом, невритом, посттравматической энцефалопатией, сирингомиелией, варикозным расширением вен на нижних конечностях или плоскостопием.

При обследовании детей, проживавших в населенных пунктах 1, 3 и 4, довольно часто (до 32 %) диагностировались простудные заболевания в виде острого катара верхних дыхательных путей. Кроме того, в единичных случаях отмечались остаточные явления ракита, гепатита, гельминтоз.

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ И СМЕРТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ В ПОЗДНИЕ СРОКИ (ЧЕРЕЗ 3—12 ЛЕТ) ПОСЛЕ АВАРИИ

Через 2—5 лет после аварии в амбулаторных условиях было обследовано 2767 человек.

Ни у кого из них не выявлено клинической картины лучевого заболевания. Вместе с тем при сравнении результатов обследования с данными контрольной группы, состоявшей из 964 человек, выявлен ряд различий. Так, через три года после облучения среди пострадавших существенно чаще встречались функциональные сдвиги со стороны сердечно-сосудистой системы, пищеварительного

тракта и нервной системы. Позднее количество лиц с этими изменениями уменьшилось, а спустя пять лет состояние пораженных практически не отличалось от контроля. В периферической крови через 3—4 года после радиационного воздействия отмечалась тенденция к увеличению количества эритроцитов. В отдельные годы среди облучавшихся учащались случаи умеренного снижения содержания гемоглобина и увеличения количества тромбоцитов. Через три года после аварии выявлялось также учащение случаев левого сдвига в формуле нейтрофилов. На протяжении первых пяти лет наблюдения в периферической крови значительно чаще обнаруживалась эозинофилия и несколько чаще лейкопения, а также абсолютная лимфопения.

В связи с возможностью поражения дыхательных путей радиоактивными осадками специально была проанализирована заболеваемость болезнями органов дыхания среди 7799 человек, проживающих на территории радиоактивного следа и в то или иное время осмотренных врачами Филиала Института биофизики Министерства здравоохранения СССР.

Результаты свидетельствуют о том, что не удалось выявить общего учащения заболеваний органов дыхания среди жителей сел, расположенных на территории радиоактивного следа. Да это и не удивительно, поскольку максимальные лучевые нагрузки на легочную ткань у этих лиц не превышали 4,6 рад за счет ингаляционного поступления радиоактивных веществ и 100 рад за счет внешнего γ-облучения.

Исключением является лишь частота случаев заболевания бронхиальной астмой среди взрослых лиц, которая через 12 лет после образования радиоактивного следа оказалась значительно повышенной среди облучавшегося контингента по сравнению с соответствующим контролем. Это различие может объясняться наличием каких-либо трудно учитываемых факторов нерадиационной природы. Однако оно не может не привлечь внимания, поскольку повышение заболеваемости бронхиальной астмой отмечалось и другими авторами в отдаленные сроки после локальной рентгенотерапии, общего внешнего облучения при взрыве атомной бомбы или поступления внутрь организма долгоживущих продуктов деления урана с водой и пищевыми продуктами.

Для оценки смертности населения,

проживающего на территории радиоактивного следа, проанализированы материалы, имеющиеся в архивах загса.

Анализ смертности различных возрастных контингентов выявил закономерности, характерные для всей нашей страны в течение исследованного промежутка времени. Так в наблюдаемом районе показатель смертности детей до 1 года за период 6 лет, предшествовавший образованию радиоактивного следа, и в последующие четыре года снизился в 2,7 раза; аналогичное снижение уровня ранней детской смертности отмечено и в контрольных районах. В целом же по СССР в связи с повышением жизненного уровня населения и улучшением качества медицинского обслуживания данный показатель снизился с 81 до 33—35 на 1000 родившихся. Выявить влияние радиационного фактора на смертность населения изучаемого района не удалось, поскольку не имелось закономерных различий между показателями смертности данного и контрольных районов для всех выделенных возрастных групп, включая детей до одного года.

Таким образом, в поздние сроки после аварии, как и в ранние, не удалось выявить влияния радиационного фактора ни на абсолютную величину и структуру смертности, ни на заболеваемость (исключая бронхиальную астму) населения, проживающего на территории радиоактивного следа.

По просьбе наших читателей сообщаем фамилии авторов этой книги:

Кандидат биологических наук З. Г. Антропова, кандидат биологических наук Е. И. Белова, доктор медицинских наук И. К. Дибобес, доктор медицинских наук В. И. Кирюшкин, кандидат технических наук Л. И. Пантелеев, доктор биологических наук И. Я. Панченко, кандидат сельскохозяйственных наук А. П. Повалев, кандидат биологических наук И. А. Сарапульцев, кандидат биологических наук Н. Г. Сафонова, кандидат медицинских наук А. М. Скрябин, кандидат медицинских наук Б. И. Шуховцев.

Нередко приходится слышать, что «капиталисты» привозят на выставки и пытаются продать нам то, что на Западе спросом уже не пользуется.

Так сказать, свои достижения вчерашнего дня.

Но где же, в таком случае, находимся мы? Этот вопрос не раз возникал у нашего корреспондента Владислава ЛАРИНА, когда он ходил по выставке «Автоматизация-89», организованной при содействии «Экспоцентра» в Москве этой зимой.

«АВТОМАТИЗАЦИЯ-89»

«Ходить по этой выставке — только расстраиваться!» Так в сердцах сказал один из посетителей и направился к выходу. А я продолжил свой путь между стендами с экспонатами — интересно ведь увидеть будущее нашей техники.

«Сверхчеткая печать без цветного смещения в 260 000 цветов» — так представляет японская фирма «JUKI» свое новое изделие. Речь идет о цветном печатающем устройстве с использованием твердого красителя. Этот аппарат представляет собой небольшую тумбочку, которую можно поставить рядом со своим рабочим столом — настолько тихо он работает. Но его возможности весьма впечатляющие — система может воспроизводить огромное количество цветов на любой канцелярской бумаге, на бумаге для копирующих устройств, на бумаге из хлопчатобумажного тряпья и с покрытием. Причем полученная картинка сразу же может быть использована для работы — не надо ждать, пока высохнет краска.

Эта модель, названная «JUKI-8000», работает на твердых красителях пас-

тельного типа. Они удобны в обращении и не пачкают руки. Во время печати красители расплавляются и разбрзгиваются по бумаге. Применение термопластичных красителей позволяет преодолеть «болезнь» прежних моделей струйных печатающих устройств — засорение разбрзгивающего сопла после высыхания красителя. Все разнообразие цветов на картинке создается палитрой из четырех красок — черной, желтой, красно-лиловой и синей, которые имеют вид обычного детского пастельного карандаша-грифеля. Пять-шесть кусочеков этого грифеля аккуратно упакованы в полиэтиленовый пакетик и стоят пять долларов. А цена всей установки около 11 тыс. долларов.

Не было на выставке недостатка и в более привычных печатающих устройствах — принтерах, графопостроителях, факсимильных аппаратах. Смотрел я на графопостроитель той же фирмы «JUKI» и вспоминал, сколько времени приходится

Принтер фирмы «JUKI»



затратить, чтобы построить хотя бы один несложный график. А здесь — тончайшая работа, пространственные графики сложных конструкций (например, космического челнока «Шаттл»), семицветная печать и огромная экономия времени. Можно понять того огорченного посетителя. Ведь четыре проекции легкового автомобиля были нарисованы за три минуты. Причем рядом с графопостроителями для небольшого формата бумаги стояли аппараты, с которых свешивались огромные бумажные простыни, исчерченные разнообразными схемами.

Привлекали внимание телефаксы фирмы «CANON» — компактные, изящные, как, впрочем, все японские изделия на этой выставке. Они позволяют не только поговорить по телефону с человеком, находящимся на другом конце страны, но и быстро получить копии любых документов. Правда, для этого абонент должен тоже иметь на своем столе телефон. А пока у нас трудности не только с этими аппаратами, но даже со специальной бумагой для них. Все продается исключительно за валюту.

Но мысль, направленная «на максимальное удовлетворение возрастающих потребностей граждан», похоже, заметно опережает рост самих потребностей. На это соображение навел факсимильно-копировальный аппарат фирмы «NITSUKO», позволяющий в промежутках между приемами документов по телефону делать копии с этих или любых других бумаг, не отходя от своего стола. При этом само устройство было размером не больше обычновенного «дипломата». Рекламный проспект намекал, что подобный аппарат особенно полезен для молодых сотрудниц, которые могут сделать копию заинтересовавшего их платья из модного журнала между двумя деловыми звонками по телефону.

И вообще, японцы всеми своими изделиями показывали, что продолжают сохранять верность принципу «меньше, легче, тоньше», относящемуся к производимым товарам. Чего стоят электронные записные книжки, одновременно являющиеся и мини-компьютерами! Размером они не больше обычной, зато возможности имеют огромные. А носителями информации у этих электронных записных книжек служат миниатюрные магнитные карточки. Кстати, подключаемое к ним «печатающее перо» позволяет записывать на бумагу информацию, выведенную на экранчик из жидкокристаллов. Например, написать адрес на конверте или какие-то

расчеты. А «перекачивать» информацию в память этого мини-компьютера можно с помощью компактной приставки из обычного настольного компьютера. И уж что-то совсем непонятное — такая «записная книжка» сама набирает номер вызываемого абонента, если ее прислонить к телефонной трубке.

Хотите построить на экранчике «карманного компьютера» график? Пожалуйста! Хотите что-то более сложное? Тоже не проблема. А о разнообразии обычных калькуляторов и говорить бесполезно — здесь есть все, что может выдумать самый требовательный потребитель. Даже, пожалуй, больше.

Очень много представили японцы всевозможных мини-принтеров, которые, по существу, являются привычными калькуляторами, но снабженными печатающим устройством. В результате оказывается возможным распечатывать результаты произведенных расчетов. Как всегда, масса новинок. Но все они носят характер скорее нюансов, чем чего-то качественно нового. Разумеется, для японцев.

Около одного из стендов стояла толпа, наблюдавшая, как солидный японец увлеченно давил на кнопки. А перед ним, на большом экране, совершал немыслимые подвиги какой-то сказочный герой. Он сражался с драконами, перепрыгивал через пропасти и преодолевал стремительные реки. Это был красивый и захватывающий мультфильм, в котором играющий был не зрителем, а участником и даже творцом приключений. Думаю, что такие электронные игры вряд ли следуют называть пустой тратой времени. Они не только развивают воображение и реакцию, но приучают ребенка с детства быть «на ты» с компьютером.

Еще не так давно Министерство связи запрещало гражданам пользоваться радиотелефонами, а те, что везли из-за границы — отбирали таможенники. Объясняли, что не следует забивать эфир пустыми разговорами и мешать милиции, летчикам и всем, «кому положено». Но теперь, похоже, ситуация меняется. Во всяком случае, в Москве к началу лета начнет действовать сеть радиотелефонов, которую сейчас создает совместное советско-финское предприятие. Его сокращенное название — АМТ. У желающих в багажнике автомобиля будет устанавливаться сам аппарат и питание к нему, а в салоне — трубка с клавишным наборником. Не выходя из машины, вы сможете поговорить с друзьями не только в Москве, но и в других городах. Это можно будет

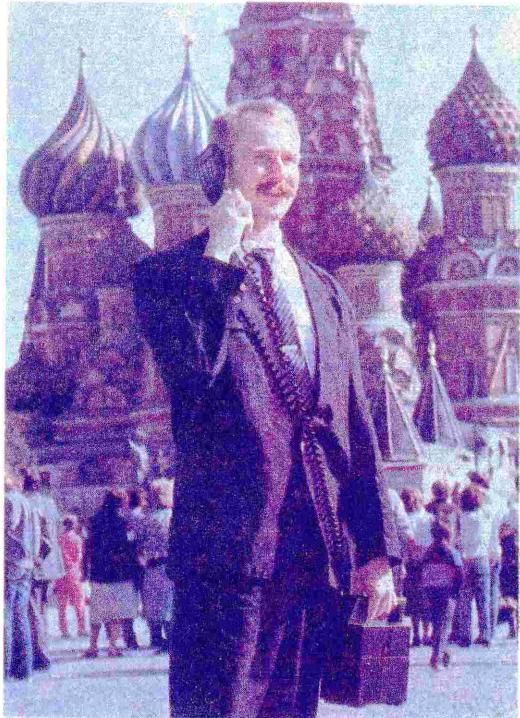
сделать, как пошутили составители рекламного проспекта, даже в том случае, если в кармане нет двухкопеечной монеты. Как и в любой шутке, в этой есть доля истины — плата за пользование радиотелефоном будет производиться только валютой. Похоже, чтобы граждане нашей страны не чувствовали себя слишком ущемленными в условиях возрастаания количества и качества «валютных» услуг, пора бы и нам иметь право расплачиваться этой самой твердой валютой. И уж если не зарплату выплачивать в долларах, то хотя бы не запрещать тратить тем, кто их уже имеет.

И еще среди разнообразия электроники, выставленной на стенах японских фирм, привлекла внимание обычная пишущая машинка. Но она не выглядела «динозавром» среди этого компьютерного царства, потому что сама была электронной. Привычного стука от нее тоже не разносилось, поскольку текст набирается, как на компьютере, а перед глазами на экранчике ползет набираемая строка. Ошибся — не надо замазывать случайную букву на всех экземплярах, достаточно вернуться и набрать то, что нужно. А когда набор текста закончен — можно его сразу распечатать. Делается это за несколько секунд.

Стоит такая машинка 220 долларов. Нет, это не последняя модель. Она создана три года назад. На мой вопрос, почему же так дорого она стоит, японец улыбнулся — а сколько стоит у вас пишущая машинка? Возразить было нечего. Привыкли мы к стереотипу, что «у них» дешевая электроника. Но, попав туда, удивляемся высоким ценам. А все оттого, что сравниваем их цены с нашими, а надо бы сравнивать наши зарплаты.

Все представленное на выставке производило сильное впечатление, но хотелось узнать: за счет чего достигается столь высокая производительность труда при таком высоком качестве. Об этом я спросил представителей фирмы «HIRATA», которые рекламировали качественно новый конвейер.

Наиболее передовая система автоматизации производства — «FREEDOM SYSTEM». Так было сказано в проспекте. А в конце скромно добавлено «мировой лидер в производственной технологии». В чем же новизна, спросил я у «мировых лидеров». Обыкновенный конвейер. Для демонстрации, вокруг стенда катились на пластиковых роликах сборочной ленты три телевизора. Плавно катились до поворота, там с шипением поворачивали и катились дальше. А новизна в том, ответили



Радиотелефон может сопровождать вас всюду

с легкой обидой «лидеры», что конвейер практически бесшумный. Нет привычных гремящих цепей — пластиковые ролики и алюминиевая рама. Второе — он безопасный. Некуда сунуть руку, чтобы получить травму, так как ролики плотно прилегают один к другому. Третье — его можно сделать практически безлюдным, а сборку будут осуществлять автоматы. Только на контроле пока должны стоять люди. Это позволяет в три раза снизить стоимость изделия по сравнению с обычными способами сборки. А собирать на таком конвейере можно что угодно — от телефонных аппаратов до автомобилей — различается только размер роликов. В результате экономится время, энергия, людской труд. Линию с производительностью 200 000 телевизоров в год могут обслужить семь человек. Но, как добавил представитель фирмы, при таком «малом» производстве подобную линию использовать нет смысла — за три месяца план будет выполнен. А дальше придется останавливать производство.

Какой видится энергетика XXI века?
Об этом нашему корреспонденту
Ю. А. Медведеву рассказывает доктор
экономических наук **А. А. БЕСЧИНСКИЙ**,
который участвовал в работе XIV Конгресса
Международной энергетической
конференции (МИРЭК), проходившего
в прошлом году в Канаде.

МИРЭК: смена приоритетов

— Задача Конгрессов МИРЭК, проходящих раз в три года, прежде всего прогноз, то есть попытка представить, как будет развиваться энергетика в зависимости от конкретной ситуации. Хотелось, чтобы Вы, Анатолий Аркадьевич, оценили эффективность этих прогнозов на примере хотя бы последних конгрессов. Попадают они «в десятку» или в «молоко»?

— Последние конгрессы проходили в обстановке роста цен на нефть. За 1973—1981 гг. цены подскочили в 20 раз. Это и определило ситуацию и прогнозы.

Участники XII и XIII Конгрессов заявили, что эра нефти кончилась и главные акценты должны быть сделаны на энергосбережение, уголь и АЭС. Многие считали, что за 10 лет можно провести коренную реконструкцию энергетики, изменить ее лицо.

В какой мере эти прогнозы оправдались? Надо признать, что далеко не полностью. Наибольший успех был достигнут в энергосбережении. Все технологическое развитие в ведущих капиталистических странах и ряде развивающихся было подчинено энергетике, и достижения были впечатляющие. Так, в США и странах ЕЭС энергоемкость валового национального продукта снижена на 20 %.

Что касается угля и особенно АЭС, то здесь дело пошло не столь успешно, как предсказывали. И если с углем более-менее угадали — все-таки он занимает в мировом балансе 28 %, хотя экологический аспект все сильнее оказывается на его использовании — то с АЭС прогноз не оправдался.

В 1970 г. МАГАТЭ предсказывало, что в 2000 г. мощность АЭС должна достичь 3,4 млрд. кВт. Сейчас же речь идет о 500 млн. кВт, то есть почти в 7 раз

меньше. Конечно, в ряде стран, прежде всего ведущих капиталистических, ядерная энергетика развивалась бурно. Но для многих, особенно развивающихся стран, АЭС оказались просто не по карману. Ведь их стоимость с учетом мер безопасности резко пошла вверх. Так в США установленный киловатт обходится в 2500—3000 долларов. Большое влияние на развитие АЭС оказали и протесты общественности, обеспокоенной авариями на станциях.

— Обвал цен на нефть в 1986 г. потряс энергетику. Пришлось закрыть многие месторождения, где ее добыча стала обходиться слишком дорого. В трудном положении оказались ядерная и угольная энергетика. Да и стимулы к энергосбережению при обилии нефти ослабели. Вроде бы энергетика вернулась на круги своя, к тому, что было до энергетического кризиса?

— Зато появился новый стимул — человек и его среда обитания. Надо сказать, что

Структура использования энергоресурсов

	1985 г.	2020 г.
Общее потребление, млн. т н. э.	7670	13 525
в том числе		
уголь	28 %	30 %
нефть	33 %	26 %
природный газ	17 %	17 %
гидроэнергия	6 %	8 %
ядерная энергия	4 %	8 %
новые источники	—	3 %
некоммерческие		
энергоресурсы	12 %	8 %
	100 %	100 %

за последние 3—4 года сложилась парадоксальная ситуация. С одной стороны обществу необходима энергетика, а с другой ее современный технический, экономический и экологический уровни не отвечают нынешним социальным критериям, такую энергетику общество отвергает.

Это подчеркнул один из «ключевых» докладчиков лорд Маршалл Горинг. Он высказал мнение, что техническая революция идет неравномерно: сейчас она захватывает ряд наукоемких отраслей, в частности, электронику, где прорыв следует за прорывом. В энергетике же в ближайшие 20—30 лет прогресс, конечно, будет, но он пойдет по пути постепенных усовершенствований.

— А как же сверхпроводимость, на которую возлагают такие большие надежды? Или вдруг будет создан безопасный реактор?

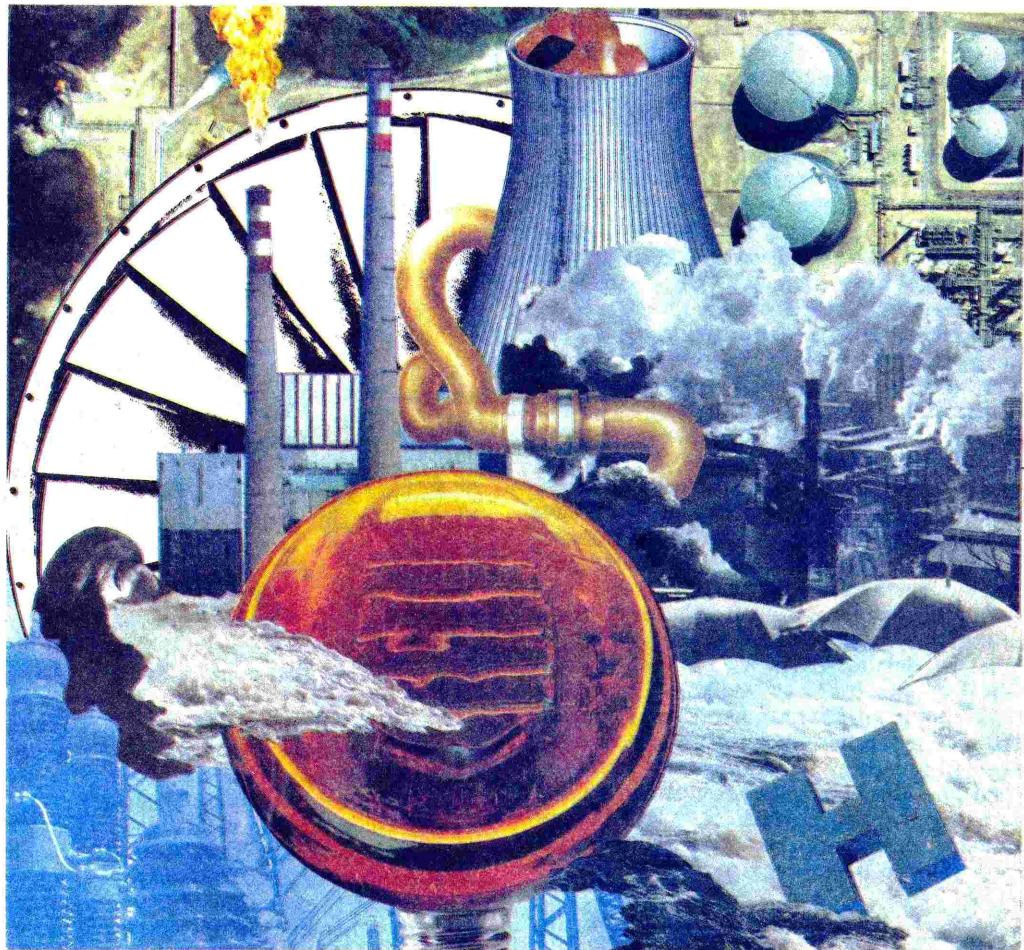
— Еще академик Несмеянов говорил, что прогресс напоминает штурм дома: прорыв на этаж, затем постепенное растекание по горизонтали. Так вот, энергетика крайне инерционная и капиталоемкая отрасль, чтобы идеи перевести в металл, нужны огромные средства и время.

Кстати, во многом именно по этой причине надежды, что после энергетических кризисов можно будет за 10 лет изменить лицо энергетики, не оправдались.

Лорд Горинг заявил, что главными в этих условиях в энергетике будут не технологические, а институциональные факторы.

— Поясните, пожалуйста, этот термин.

— Суть его в том, что основным мотивом, стимулом не должна быть погоня за чистой прибылью. У энергетики не та роль, она особый случай, ее нельзя подчинить



Коллаж О. Грачева

узким коммерческим расчетам. Поэтому главным мотивом ее развития должен стать человек в самом широком смысле этого слова. Это и охрана среды, и проблема развивающихся стран, и подготовка кадров, и выбор структуры отраслей, и т. д.

Хочу подчеркнуть: стремление просто экономить энергоресурсы постепенно будет уходить на второй план. Главным станет поиск оптимума между энергетикой, экономикой и экологией. Придется оценивать социальный эффект любого решения.

— Учет многих факторов значительно усложняет любую задачу. Существуют ли сегодня методы для нахождения наилучших решений?

— Полноценных, отработанных методик пока нет. Их создание только начинается. Например, на Конгрессе отмечалось, что трудно сопоставить ущерб от парникового эффекта ТЭС и ущерб от АЭС. Но оценивать «вред» каждой станции необходимо, с этим согласны все специалисты. Такой подход существенно изменит приоритеты при выборе энергоисточника. Например, известный австрийский специалист по охране окружающей среды профессор П. Джилли так оценил в среднем воздействие различных источников на формирование «парникового» эффекта: если за 100 принять газ, то жидкое топливо — 130, уголь — 175.

Вообще как только ученые стали задумываться об учете экологического фактора, пришлось по-новому взглянуть на энергоисточники. Например, рассматривая гидроэнергию и другие возобновляемые источники, необходимо в расчетах как-то оценивать сам факт их вечности. Ведь если вы сейчас израсходовали дешевую нефть, то тем самым ставите будущие поколения перед необходимостью разрабатывать очень сложные месторождения. Ветер, солнце, вода лишены этого недостатка. Пока это свойство возобновляемых источников не принимается во внимание. Кстати, исходя именно из возобновляемости гидроресурсов, министр энергетики Великобритании рекомендует увеличить темпы строительства ГЭС в мире.

— Вы сказали, что МИРЭК поставил проблему развивающихся стран, где к 2020 г. будет жить около 90 % населения планеты, как одну из важнейших. Специалисты считают, что если там примут такую же схему производства и потребления ресурсов, как и в зажиточных странах, Земля просто не выдержит.

— Эта проблема сегодня волнует всех. Уже ясно, что всему миру нельзя один

к одному повторять путь Запада. И, тем не менее, надо признать, что в ряде случаев избежать копирования не удается. Например, все больше проявляется урбанизация, когда несколько крупных городов страны поглощают почти все население. Как следствие этого — коттеджные застройки и огромное количество автомобилей.

Развивающиеся страны находятся в очень сложном положении, ведь их долг достиг астрономической цифры 1,4 трлн. долл. Он, как гиря, висит на их ногах и не позволяет осуществлять эффективные энергетические программы.

— Так не должны ли страны Запада чем-то поступиться?

— Об этом много говорили. Представители арабских стран требовали: вы обязаны нам помочь. Стройте у себя АЭС, а нам оставьте нефть. Ведь всю свою экономику, свое благосостояние вы создали на нефти развивающихся стран, почему же хотите лишить их этого?

Вообще нефть по-прежнему будет продолжать оказывать большое влияние на мировую политику, причем гораздо более длительное время, чем предполагалось. Например, бывший министр энергетики США Дж. Шлезингер заявил, что ее роль огромна, особенно в связи с тем, что практически вся дешевая нефть сосредоточена в одном месте — на Ближнем Востоке, где ее хватит на 100—120 лет. Поэтому он считает, если и произойдет третья мировая война, то только из-за нефти Персидского залива.

— И как было встречено это заявление?

— Остальные докладчики с ним не согласились. Они считают, что хотя роль нефти растет, но она — база для мирового сотрудничества. Идея сотрудничества красной нитью проходила через все доклады. Подчеркивалось, что энергетика не просто технология, она основа, которая затрагивает интересы народов. Она должна не разъединять людей, а объединять во имя выживания всего человечества.

Так вот, продолжу о том, как решать проблему развивающихся стран. Например, Вы знаете, что сегодня все обеспокоены надвигающимся парниковым эффектом. Чтобы его избежать, президент МИРЭК М. Буатэ считает, что в 2010 г. потребление энергии на душу населения должно остаться таким же, как и сейчас, то есть 1,6 т нефтяного эквивалента (н. э.). Это, как Вы понимаете, в среднем. В развитых странах сейчас на человека приходится 4,25 т н. э., а в развивающихся — 0,55 т н. э. Чтобы в XXI веке средняя величина не изменилась, потребление

в первой группе стран должно падать, а во второй — расти.

— Так может, общее потребление энергии на Земле наконец остановится?

— Нет, оно будет расти, ведь население увеличивается и прежде всего за счет развивающихся стран. Буатэ прогнозирует, что в 2020 г. оно составит 10 млрд. человек, а общее потребление энергии поднимется до 16 млрд. т. у. т. против 11 млрд. т. у. т. сейчас. Хочу особо подчеркнуть — это с учетом того, что большие успехи будут достигнуты в энергосбережении. Буатэ считает, что за период 1986—2020 гг. оно должно составить 200 млрд. т. у. т. Столько человечество извлекло из недр за всю свою историю.

— Какой же видится ученым энергетика XXI века? Что в ней будет преобладать: уголь, газ, ядерная энергетика или возобновляемые источники?

— Прогнозов много. Но все сходятся в одном: если и в дальнейшем развитие пойдет так же, как сейчас, то человечество к концу следующего века будет обречено. Надо, в конечном счете, идти к солнечной энергетике. Но как идти и сколько это займет времени?

Тот же Буатэ утверждает, что в переходный период — а это десятки лет — надо опираться на уголь и ядерную энергетику. Причем, он оговаривается, что дорогие АЭС мало пригодны для развивающихся стран.

Ученые ФРГ во главе с В. Хефеле считают, что основой экономики должны стать интегрированные системы, в которых переплетены производство и потребление энергии, при этом происходит взаимное использование отходов. В эти системы все в больших масштабах будет вторгаться абсолютно чистый энергоноситель — водород, замещая электроэнергию и другие источники. Получать водород предлагается с помощью АЭС, ГЭС и солнечных станций. Переход на водород как конечный энергоноситель, решающий все экологические проблемы, займет, по мнению западногерманских ученых, весь XXI век.

— Конечно, вдохновляет, что через 100 лет воцарится солнечная энергетика. Но до этого еще надо дождаться. Поэтому всех волнует именно переходный период. Не кажется ли Вам, что прогноз М. Буатэ с опорой на уголь и АЭС, мягко говоря, спорен?

— В общем — да! Здесь надо учесть, что весь мир переживает сейчас те же трудности, что и мы. Люди всюду не хотят иметь ни угольных, ни атомных станций. Поэтому

му ситуация в мире напряженная, имеется элемент большого риска. И это при том, что энергоресурсов более чем достаточно, даже есть избыток нефти.

Не случайно многие страны в последние годы стремятся разнообразить энергосточники: наряду с гигантами строят мелкие станции, используют новые источники.

— А как будет развиваться ядерная энергетика?

— На конгрессе был распространен доклад «Глобальные проблемы энергетики», в котором сохраняется доминирующая роль органического топлива (табл.). И хотя удельный вес ядерной энергетики и возобновляемых источников удваивается, их доля не превысит 20 %.

— Судя по таблице, ведущую роль должен все же играть уголь?

— Эта оценка не является бесспорной. Многие участники МИРЭК, и я в том числе, придерживаются иного мнения. Мы считаем, что надо замедлить темпы развития ядерной энергетики и угольной и разобраться. Если сумеем создать реактор с внутренней безопасностью, тогда можно начинать новый виток ядерной энергетики. Для угольной энергетики надо решить проблемы экологии.

А мост в будущее к солнечной энергетике, видимо, следует строить на газе и энергосбережении. Резервы для этого есть и немалые. Сейчас запасы газа благодаря новым методам разведки выросли в 2—3 раза, особенно на глубине. По оценкам французских специалистов, газа по цене 20—30 долл./баррель хватит до середины XXI века. Поэтому его все чаще называют веем газа, хотя такое понятие, конечно, условно. Имеется в виду, что газ должен в структуре баланса выйти на первое место, а вовсе не вытеснить полностью другие источники. Достаточно довести его долю хотя бы до 30 %.

Такой переход на газ позволит человечеству с наименьшими экологическими проблемами подготовиться к новому прыжку в новую энергетику.

— Спасибо за интересную беседу.

ЭКОНОМИКА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Кандидат технических наук

Г. А. ОСИПОВ

«Многие вещи нам непонятны не потому, что наши понятия слабы; но потому, что сии вещи не входят в круг наших понятий».

Козьма ПРУТКОВ

Автор не публицист, поэтому начинает с аннотации. В статье рассматривается доминирующее влияние на экономику всего одного параметра, определяющего состояние экономической системы примерно так же, как температура определяет состояние вещества. Излагаемое не противоречит марксистской политэкономии, фактам и — это будет показано ниже — таким почтенным дисциплинам, как теория подобия и электротехника.

Экономические недуги проявляются в разных отраслях и регионах с унылым однообразием: везде низка фондоотдача, везде запущена социальная сфера, везде остра проблема качества и внедрения прогрессивных решений. Поэтому в поиске причин надо идти от общего к частному. Самым общим описанием экономического процесса является марксистская политэко-

номическая схема воспроизводства. Она характеризуется всего тремя макропоказателями: соотношением двух подразделений («первого» — производства средств производства и «второго» — производства предметов потребления) и эффективностью (или к. п. д.) каждого из этих подразделений — она определяется долей новой стоимости, созданной трудом его работников в его общей стоимости, включающей стоимость материалов, энергии, износ оборудования и т. п. продукции.

Для наглядности конечный общественный продукт представлен на рис. 1 в виде квадрата; вертикальная черта отделяет продукт первого подразделения (слева) от продукта второго подразделения. Напомним, в первом подразделении производятся средства производства, идущие на возмещение потраченных фондов. При

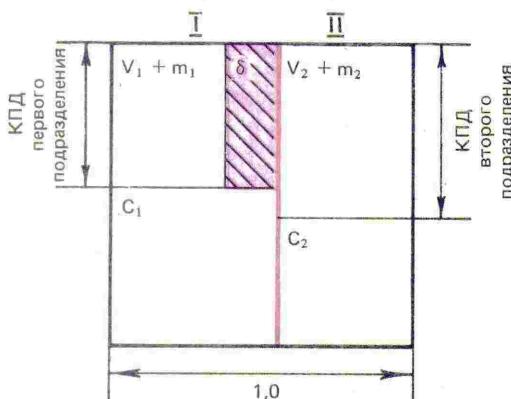


Рис. 1.

Классическая политэкономическая схема процесса общественного воспроизводства

C_1 — стоимость средств производства, израсходованных в I подразделении (производство средств производства)

C_2 — стоимость средств производства, израсходованных во II подразделении (производство предметов потребления)

V_1 — заработка плата, полученная работниками I подразделения

V_2 — заработка плата,

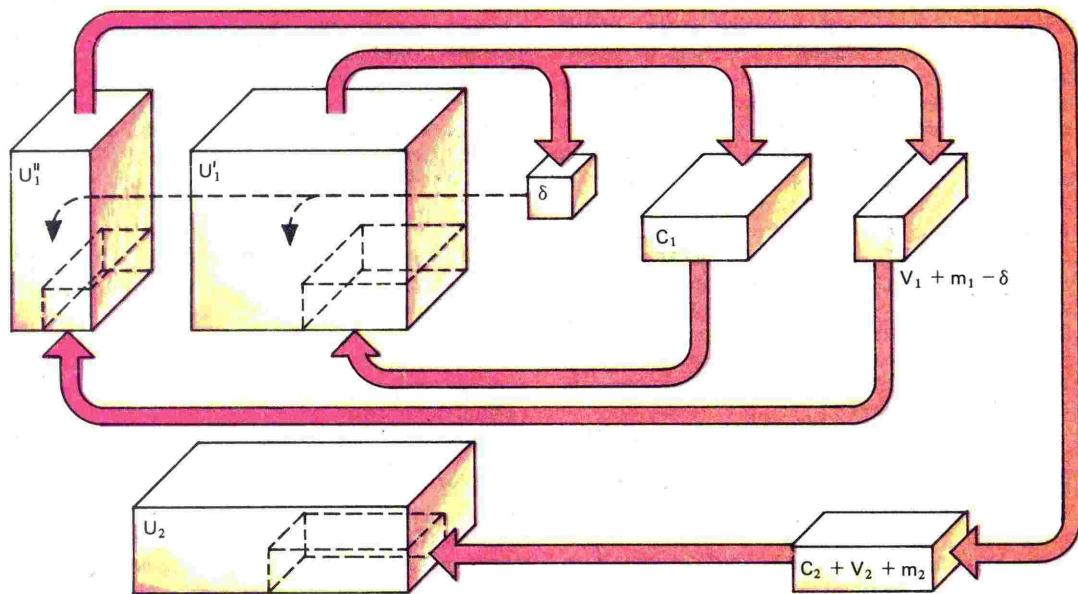
полученная работниками II подразделения

m_1 — прибавочная стоимость,

полученная в I подразделении

m_2 — прибавочная стоимость,

полученная во II подразделении



в этом нижняя часть, обозначенная через C_1 , возмещает амортизованные фонды первого подразделения, а верхняя часть, равная $V_1 + m_1$ (так обозначается сумма заработной платы и прибавочной стоимости, полученная в этом подразделении), поступает (через обмен) на службу во второе подразделение. Правда, не вся: в случае расширенного воспроизведения разница между $V_1 + m_1$ и C_2 образует накопление, распределяемое по подразделениям для наращивания объема производства. На рисунке оно заштриховано.

Политэкономия позднего марксизма интересуется схемами воспроизведения только в плане анализа. До оптимизации там дело не дошло. Да и материальная сторона процесса воспроизведения интересует политэкономов значительно меньше, чем стоимостная, которая питает такие почтенные категории, как классовая борьба и эксплуатация.

Попробуем посмотреть на схему воспроизведения с позиции не политической, а «физической» экономии. Схема «физико-экономического» процесса изображена на рис. 2. Наше национальное богатство или, по крайней мере, его воспроизводимая часть, состоит из объема U'_1 средств производства, объема U''_1 средств производства предметов потребления и из объема U_2 предметов потребления. Израсходованные части национального богатства восполняются за счет работы

Рис. 2.

«Физическая» схема расширенного воспроизведения национального богатства

U'_1 — объем средств производства
средств производства

U''_1 — объем средств производства
предметов потребления

U_2 — объем предметов потребления

δ — фонд накопления

C_1 — израсходованные средства
производства I подразделения

C_2 — израсходованные средства
производства II подразделения

V_1 — заработка плата,
полученная в I подразделении

V_2 — заработка плата,
полученная во II подразделении

m_1 — прибавочная стоимость,
полученная в I подразделении

m_2 — прибавочная стоимость,
полученная во II подразделении

производственных фондов (как показано стрелками). Процесс непрерывен. Естественно, что при стационарном режиме работы этого «механизма» структура национального богатства только масштабом отличается от структуры производимого продукта, а в качестве масштабного коэффициента выступает время T , в течение которого национальное богатство полностью обновляется. Скажем, в СССР национальное богатство аж в три раза больше

годового объема производства, $T=3^1$. (В других странах по-разному, где восемь, где десять лет). Так же естественно и то, что дело сводится к выбору наилучшего (в некотором смысле) сочетания объемов U_1' , U_1'' и U_2 . Классические «теоретики» отдают предпочтение максимуму потребления. Классические «практики» отдавали и отдают предпочтение наращиванию производственных фондов, считая, что чем большую долю в продукте или в богатстве составляют производственные фонды, тем более могучим и независимым становится государство. Социальная сторона экономики решается просто: не повторяя ошибок Иосифа Виссарионовича, надо соблюдать условие неуменьшения U_2 в абсолютном выражении — разумеется, в расчете на потребляющую душу.

Итак, внимательно осмотрим и при необходимости попытаемся отрегулировать параметры вяло протекающего экономического процесса. С позиций физики, он типичен и несложен. Речь идет о выборке, распределении и потреблении некоторого материального потока. Аналогичные процессы описаны в механике, электротехнике, гидравлике и других отраслях естественно-научных знаний. Причем всегда удается оптимизировать пропорции «конструкции», идет ли речь о подборке передаточного числа редуктора при согласовании инерционной нагрузки с двигателем, о соотношении диаметров камеры сгорания и сопла реактивного двигателя, о подборе нагрузки усилительного каскада, даже о выборе камня по руке, если есть желание совершить максимальную работу в заданное время. Позаимствуем этот опыт для экономики.

В единицу времени вырабатывается конечный общественный продукт (КОП)

$$КОП = \frac{1}{T} U_2 \frac{1+K}{K},$$

где $K = \left(\frac{U_1'}{U_1''} \right)$ — соотношение подразделений (СП).

Но ведь аналогичным соотношением, вмещающим два закона Кирхгофа, описывается простая электрическая цепь с источником и резистивным делителем, токовым или напряженческим, — например, такая, как на рис. 3. Если проводимости находятся в отношении

$$K = \frac{g_2}{g_1}, \text{ то ток равен: } i = g_2 U_{ab} \cdot \frac{1+K}{K}.$$

¹ Это значение легко рассчитывается, например, по данным книги «Народное хозяйство СССР в 1987 г.» (М., Финансы и статистика, 1988).

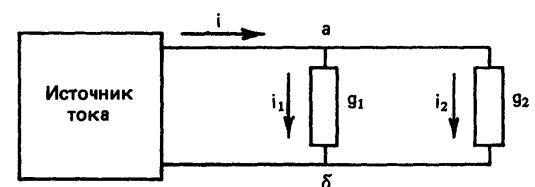
Значит, схема является аналоговой моделью экономического процесса. Если быть точным, то это прямая, полная модель-аналог, удовлетворяющая всем условиям теории подобия.

Годовой (так привычнее) объем продукта соответствует, разумеется, току источника i . Узловым напряжением U_{ab} представлен объем фондов потребления U_2 . Размерность проводимостей обратна времени: $g_1 = \frac{1}{KT}$, $g_2 = \frac{1}{T}$

По правилам аналогового моделирования новые свойства, обнаруженные на модели, рекомендуется переносить на моделируемый объект. Так вот, основное свойство, органически присущее схеме, — это ее оптимизируемость, основанная на существовании экстремума: мощность, сообщаемая нагрузке (пусть это будет g_1), становится максимальной, если подобрать ее равной g_2 . В процессе развития экономики решается аналогичная задача целесообразного распределения экономического «тока» между двумя совокупными потребителями: $U_1 = U_1' + U_1''$ и U_2 . При этом именно объем U_1 широкоарьировался как по причине «приоритетности», так и из-за отсутствия ограничения аппетитов «машинного» потребителя.

Ну хорошо, а какой экономический смысл может иметь мощность, рассматриваемая в строго физической трактовке понятия? Труд, лежащий в фундаменте экономики, — понятие не только социальное, но и — с оборотной стороны — энергетическое: это общественно полезная составляющая «работы». Кроме того, в политэкономии разрешено обобщать продукт до однородного, а ведь в качестве этой однородно-материальной субстанции можно взять, например, электрический ток, и ни одна политэкономическая схема не пострадает! Мощность, выделяемая на

Рис. 3.
Электрическая схема, выступающая в качестве модели-аналога процесса воспроизведения
 i — сила тока в цепи
 i_1 — сила тока на сопротивлении g_1
 i_2 — сила тока на сопротивлении g_2



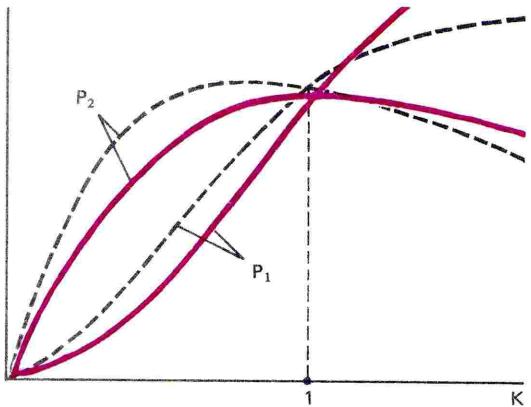


Рис. 4.
Динамика мощностных характеристик экономики в зависимости от соотношения между подразделениями (K) при простом (сплошные линии) и расширенном (пунктир) воспроизведении

проводимости g_1 , то есть мощность, развиваемая производственными фондами, равна:

$$P_1 = U_{ab} \cdot i \text{ (в модели)} = \frac{U_1 U_2}{T} \text{ (в экономике), а «мощность потребления»}$$

$$P_2 = U_{ab} \cdot i_2 \text{ (в модели)} = \frac{U_2^2}{T} \text{ (в экономике).}$$

Одно достоинство мощностных оценок бросается в глаза — их комплексность. P_1 включает и объемный показатель, например, U_2 , характеризующий уровень жизни, и динамический U_1/T , характеризующий производственную сторону экономики. Мощность P_2 учитывает объем и скорость расхода фондов потребления, но ее характер более эгоистичен, так как она не считается с интересами первого подразделения. Так почему бы не считать эти мощностные оценки естественными целевыми функциями экономики, отсутствие которых сегодня заставляет алгебристов конструировать многочисленные искусственные целевые функции в виде многомерных построений, учитывающих набор видов продукции?

Если отвлечься от размерности и от масштаба производства, то выражения легко преобразуются к виду:

$$P_1 = \frac{K}{(1+K)^2}, \quad P_2 = \frac{K^2}{(1+K)^2}.$$

Соответствующие им мощностные характеристики экономики изображены на рис. 4 сплошными линиями. Они относятся

к простому воспроизведству ($i=\text{const}$). Но можно перейти и к расширенному. Для этого надо учесть относительный рост продукта на интересующем нас интервале времени (наиболее удобен интервал T полного обновления фондов), выразив его через параметры конечного общественного продукта. Мощностные характеристики расширенного воспроизведения показаны на рис. 4 пунктиром. Вполне понятно смещение максимума P_1 в область значений СП, меньших единицы: уменьшая K , мы проигрываем сегодня, но выигрываем в будущем, через время T , за счет роста продукта.

Чуть более 60 лет назад Иосиф Виссарионович начал решительное исправление экономики, действуя, как порой утверждают, по рецепту Льва Давидовича. Наращивая объем U_1 и одновременно разрушая U_2 , он довольно быстро довел СП от исходного, только-только достигнутого с помощью НЭПа значения, равного $0,6 \div 0,7$, до примерно 0,25. Его преемники присутствовали уже при доведении СП примерно до 0,1 — это то, что мы имеем сегодня. Конечно, если считать полезной частью продукта средства производства (а как же — индустриальная мощь страны!), то проведенную операцию следует считать блестящей: в производимом продукте доминируют средства производства².

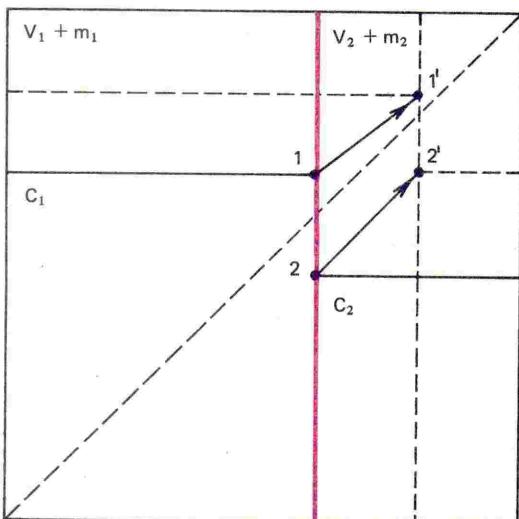
Но это если рассуждать, так сказать, на доэлектрическом уровне. А с точки зрения электротехники схема приведена в аварийное состояние короткого замыкания: через нагрузку течет огромный ток, несоразмерный с током, текущим через g_2 . Он дезорганизует схему и снижает развивающую мощность. Напряжение U_{ab} — помните, чему оно соответствует? (верно, объему фондов потребления) — падает при этом почти до нуля... В таких ситуациях надо отключать часть нагрузки, и нормальная работа восстановится. В экономике, к сожалению, все наоборот: стараются добавить еще.

Если наши рассуждения не слишком абсурдны, то в саморегулирующейся экономике соотношение подразделений должно поддерживаться близким к оптимальному. Проверяем. Данные по долям под-

² С этим утверждением не согласен Госкомстат: по его оценкам, в продукте доминирует национальный доход (около 72 %). Но они ошибочны дважды: и при подсчете национального дохода, когда оптовые рубли складываются с различными, и при пересчете национального дохода в валовой национальный продукт, когда используются мировые технологические нормативы. За неимением места расчет не воспроизводится.

разделений в валовом общественном продукте приведены в книге «Соотношение двух подразделений общественного производства» (М., Наука, 1976). Правда, они относятся не совсем к конечному продукту, но все же... США — 0,87; Франция — $0,94 \div 1,04$; Англия — $0,75 \div 1,0$; ФРГ — 0,75; Япония — 0,52. С тех пор мало что изменилось, величины К претерпевают только небольшие, регулировочные колебания, оставаясь устойчивыми «в большом». Эти колебания можно рассматривать как автоколебания регулируемой координаты экстремальной системы — явление, широко известное в технической кибернетике. В экстремальной системе должен быть датчик, чувствующий отклонение от максимума. Допустим, в экономике такой «датчик» прячется в рыночных отношениях. Но ведь не мощности же он измеряет? Наверное, и в рамках чисто экономических, точнее — макроэкономических понятий должны существовать зависимости, сходные с модельными функциями P_1 и P_2 . Оказывается, они есть, причем ходить далеко не надо. Возьмем все тот же квадратик, обозначающий конечный продукт (рис. 5). Пусть для простоты имеем простое воспроизведение, $V_1 + m_1 = C_2$. Тогда при изменении соотношения подразделений точки 1 и 2, отображающие к. п. д. подразделений, должны перемещаться примерно вдоль диагонали

Рис. 5.
Условия сохранения максимального к. п. д. экономики при изменении масштабов производства



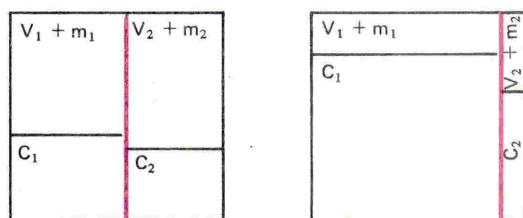
квадрата, чтобы сохранилось равенство. А если это так, то, в соответствии с законами школьной геометрии, площадь $V_1 + m_1$ имеет максимум при $K=1$. Но, поскольку траектории точек не обязательно прямые, то и равенство не строгое. Максимум $U_1 + m_1$ имеется и в расширенном воспроизводстве, причем при соотношениях подразделений, меньших, чем единица (то есть при определенном — но не чрезмерном — преобладании производства средств производства). Зависимость доли $V_1 + m_1$ от К родственна функции P_1 и своей компромиссностью. С одной стороны, в $V_1 + m_1$ выражен результат работы первого подразделения. С другой стороны, это будущие средства производства второго подразделения.

Ну, а мощности потребления P_2 родственны объему производства второго подразделения, он столь же эгоистичен по характеру. Если учесть, что к. п. д. подразделений не могут быть предельно большими из-за неизбежных технологических ограничений, то, вероятно, применять к экономике целевые функции вида P_2 или $(C_2 + V_2 + m_1)$ нецелесообразно.

Наверное, пора возвращаться из круга физических и геометрических понятий, как бы и не существующих для экономики. На какие же экономические «почему» теперь можно дать ответы? Пройдемся по некоторым болевым точкам.

Степень бережливости. Это самое простое. При таком испорченном СП, как у нас, закономерен высокий расход ресурсов на единицу национального дохода. Для наглядности на рис. 6 изображены примерные конфигурации американского и советского КОП (угадайте, где чей). Наш проигрыш характеризуется примерно двойным расходом производственных фондов, а при получении равных национальных доходов американцы экономили бы 55—65 % фондов, используемых нами.

Рис. 6.
Примерная структура конечного общественного продукта в СССР и США



Восприимчивость к научно-техническому прогрессу. Здесь тоже все понятно. НТП, по определению, служит повышению эффективности общественного производства, которая на макроуровне измеряется как раз долей национального дохода в валовом или конечном продукте. И если уже заранее задано снижение этой эффективности (стратегией преимущественного наращивания первого подразделения), то экономика отторгает НТП. Она в нем не нуждается. Поэтому для экспансивной экономики НТП может быть только директивным, ей нужен государственный орган, проталкивающий прогрессивные технические решения в экономическую практику.

Уровень организованности экономического процесса. На наш взгляд, это — важнейшая и сама собой напрашивающаяся макрохарактеристика. Есть возможность ввести ее количественную меру, связав организованность опять-таки с соотношением подразделений. Чем практически можно объяснить снижение к. п. д. экономики при уменьшении СП, если и ресурсы есть, и рабочих мест хватает? Наверное, только тем, что все большая часть производственных фондов начинает использоваться бесполково, переходит в «горячий резерв». При определенных математических аппроксимациях относительно траекторий точек 1, 2 соотношение между хорошо и безрезультатно используемыми фондами тоже равно К! Соотношение подразделений оказывается показателем организованности экономики! Если это так, то наша экономика вполне закономерно пребывает в состоянии, близком к хаосу. И это состояние не может быть отменено даже самыми радикальными постановлениями. Конечно, можно и дальше продолжать попытки упорядочить взаимное расположение атомов в сосуде до состояния кристаллической решетки, но не лучше ли сначала снять сосуд с огня?

Человеческий фактор. По Марксу, общественная мораль формируется в сфере производства. Если ту часть национального дохода, которую в хорошо организованном производстве должен был создавать один человек, в плохо организованном производстве вынуждены создавать несколько, то это должно соответствующим образом отразиться на их производственной дисциплине, инициативе, заинтересованности. Что мы и имеем, как говорится, на сегодняшний день. Примечание: под «человеком» в данном абзаце автор понимает в равной степени и среднего грузчика, и среднего ministra.

Экология. Вероятнее всего считать экологическое состояние сложной функцией (произведением?) четырех упомянутых выше качественных характеристик. Наличие экономико-технологического предела увеличению СП говорит о том, что всегда существует, к сожалению, определенная «норма» отравления среды обитания. Понятому, наша экономика перевыполняет эту норму по-стахановски. Поэтому экологическое движение в СССР окрашено, пожалуй, не в зеленый цвет, а, по сути дела, пусть и неосознанно, является борьбой против преимущественного роста производства средств производства, то есть движением политэкономическим. В котором профессиональные политэкономы пока не участвуют. Возможно, по уважительной причине — в связи с их отсутствием.

В конце полагается мораль. Вот она. Испорченные макропропорции надо исправлять, управляя соотношением подразделений. Сейчас ими тоже управляют, по-своему продуманно и методично, но... неправильно. Этим заняты Минфин, Госкомцен и Госкомтруд. Именно они реализовывали так называемую экономическую аксиому, по которой рост зарплаты должен отставать от роста производительности труда. Их усилиями доля второго подразделения и доведена до критической. А в экономике ведь все взаимосвязано, и наши квадратики дают об этой взаимосвязи, надеюсь, достаточное представление. Уменьшили на чуть-чуть долю зарплаты в создаваемых стоимостях — и уже надо перегораживать еще одну речку, вырубать еще один кусок тайги, рыть еще один карьер и заселять еще одно общежитие. Правда, сегодня эта аксиома, кажется, законодательно отменена, но никаких иных ориентиров для экономики не предложено. А ведь наивно думать, что без кардинального изменения принципов государственного планирования, только за счет рынка, которого пока не существует, удастся преодолеть плохие экономические тенденции и оптимизировать вконец разрегулированную экономику.

Нет, к этому делу надо подключить именно перечисленные ведомства. Кто-то должен их заставить изменить принципы управления экономикой — не отменить, а именно изменить. Но кто? Ведь заказывает музыку тот, кто платит деньги...

Ежегодно в атмосферу Земли выбрасывается примерно 200 млн. т твердых частиц, 200 млн. т сернистого газа, 700 млн. т окиси углерода, 150 млн. т окислов азота. Кроме этих, так называемых основных вредных веществ, выбросы которых составляют 98 %, в атмосферу поступает немало других, менее распространенных примесей. Они составляют лишь 2 % суммарных выбросов, но обладают большой агрессивностью и токсичностью. Осаждаясь на земную поверхность, они заражают реки, озера, почву.

АТМОСФЕРНЫЕ ВЫБРОСЫ: УГРОЗА В ЦИФРАХ

Кандидат географических наук Н. С. БУРЕНИН,
кандидат географических наук Б. Б. ГОРОШКО,
кандидат технических наук В. Д. НИКОЛАЕВ

Природная среда находится на грани кризиса. Долгое время считалось, что природа бездонна, а ее запасы неисчерпае-мы. Так многие годы думали люди, находившиеся на различных уровнях социальной системы, и ничего не предпринимали для сохранения природы. Да надо сказать, что и сейчас сделано очень мало. Стала очевидной угроза того, что все усилия человечества, направленные на улучшение материальной жизни, на накопление вещественного и духовного богатства, могут пойти прахом, оказаться бесполезными.

В 1983 г. всеми антропогенными источниками было выброшено (тыс. т): мышьяка — 18,8; кадмия — 7,5; хрома — 30,5; меди — 35,6; ртути — 3,5; индия — 25,0; марганца — 38,3; молибдена — 3,3; никеля — 55,7; свинца — 332,4; сурьмы — 3,5; селена — 3,8; олова — 6,1; таллия — 5,1; ванадия — 86,0; цинка — 131,9.

В результате деятельности человека содержание металлов в атмосфере увеличивается, но выбросы распределяются по земному шару неравномерно. Основные их

источники расположены в развитых инду-
стриальных странах.

На основании материалов о выбросах вредных веществ, представленных территориальными и республиканскими подразделениями Госкомгидромета СССР, было проведено обобщение данных за 1987 год по 46 655 промышленным предприятиям в 599 городах СССР. Суммарные выбросы вредных веществ на них составили, по нашим данным, 63,5 млн. т, в том числе: твердых 15,4, сернистого газа 18,6, окислов азота 4,5, окиси углерода 15,4, углеводородов 8,6 млн. т. Почти 85 % суммарных выбросов поступает в атмосферу от промышленных предприятий одиннадцати министерств. Больше всего от предприятий Минэнерго СССР (26 %), Минчермета СССР (14 %), Минцветмета СССР (10 %). Основное количество твердых веществ выбрасывается предприятиями Минэнерго СССР (36 %), Минчермета СССР (14 %), Минстройматериалов СССР (12 %); сернистого газа предприятиями Минэнерго СССР (44 %), Минцветмета СССР (25 %); окислов азота — предприятиями Минэнерго

СССР (57 %) и Минчермета СССР (10 %); окиси углерода — предприятиями Минчермета СССР (более 45 %); углеводородов — предприятиями Миннефтепрома СССР (48 %), Миннефтехимпрома СССР (около 30 %), Мингазпрома СССР (15 %) от суммарных выбросов этих веществ по стране.

В 1987 г. предприятиями семи министерств выброшено 107 тыс. т сероводорода, 79 тыс. т сероуглерода, 59,5 тыс. т аммиака, около 33 тыс. т серной кислоты, почти 30 тыс. т газообразных фтористых соединений, более 13 тыс. т ацетона, около 10 тыс. т свинца, более 7 тыс. т хлора, около 7 тыс. т фенола, более 5 тыс. т соляной кислоты, 5 тыс. т формальдегида.

Значительное количество окиси углерода, углеводородов и окислов азота поступает в атмосферу городов от автотранспорта. В 142 городах выбросы автотранспорта составляют более 80 %, еще в 185 городах — от 50 до 80 %.

Что в регионах? Наибольшее количество вредных веществ от стационарных источников поступило в атмосферу Уральского экономического района — почти 9 млн. т (14 % от общего выброса по СССР), Донецко-Приднепровский район «добавляя» около 8,4 млн. т (13 %), Западно-Сибирский — более 7,0 млн. т (12 %) и Казахстан — почти 5,5 млн. т (9 %). В сумме эти четыре региона поставляют в атмосферу страны примерно половину загрязняющих веществ.

Больше всего твердых веществ выбрасывается в Казахстанском (2,4 млн. т), Уральском (2,3 млн. т) и Донецко-Приднепровском (1,9 млн. т) экономических районах. Сернистого газа — в Восточно-Сибирском (2,9 млн. т), Уральском (2,6 млн. т) и Донецко-Приднепровском (2,2 млн. т). Окиси углерода — в Донецко-Приднепровском (3,3 млн. т), Уральском (2,5 млн. т) и Западно-Сибирском (2 млн. т). Окислов азота — в Уральском (0,7 млн. т), Западно-Сибирском (0,6 млн. т) и Донецко-Приднепровском (0,55 млн. т). Углеводородов — в Западно-Сибирском (2,8 млн. т), Поволжском (0,9 млн. т) и Уральском (0,8 млн. т). Выбросы свинца наиболее значительны в Казахстанском экономическом районе, бензапирена — в Дальневосточном, серной кислоты и хлора — в Уральском, фтористых соединений —

в Восточно-Сибирском, сероуглерода — в Поволжском, сероводорода и ртути — в Донецко-Приднепровском, формальдегида и фенола — в Центральном, аммиака — в Среднеазиатском экономических районах.

Интересны данные о выбросах на единицу площади в каждом экономическом районе. Наибольшее количество вредных веществ, по данным 1987 г., на 1 км² выбрасывается в Донецко-Приднепровском районе — 37,9 т, в Молдавском — 15,3 т и в Уральском районе — 10,9 т.

В целом по СССР степень улавливания твердых веществ составляет 92,5 %, газообразных и жидких 29,8 %.

Если анализировать тенденцию в изменении характера выбросов по данным 11 министерств, являющихся основными загрязнителями, то, прежде всего, в 1986—1987 гг. следует отметить увеличение выбросов окиси углерода и окислов азота. Оно обусловлено, прежде всего, выбросами на предприятиях Минэнерго СССР, Миннефтепрома СССР и Мингазпрома СССР.

В 1987 г. на Европейской территории СССР в атмосферу было выброшено 39,5 млн. т вредных веществ (62 % от валового выброса по стране) на Азиатской территории — 24,0 млн. т (38 %). За период 1986—1987 гг. на Европейской территории выбросы уменьшились примерно на 0,5 млн. т, на Азиатской территории — почти на 0,7 млн. т.

А ЕСЛИ СРАВНИТЬ С США

Определенный интерес представляет со-поставление данных о выбросах в СССР и США, которые получены в Госкомгидромете СССР и Агентстве по защите окружающей среды США. Анализ данных показывает, что в США выбрасывается больше вредных веществ, чем в СССР. В 1987 г. выбросы только пяти основных групп загрязняющих веществ и свинца составили в США 128,8 млн. т, в СССР выбросы всех учитываемых у нас веществ составили в том же году 100,5 млн. т.

Более развитая индустрия США и многочисленный автомобильный парк, который примерно в 10 раз больше нашего, обусловили превышение выбросов в США над выбросами в СССР по сернистому газу, окиси углерода, окислам азота и летучим

Таблица 1

**ВЫБРОСЫ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ
ОТ АВТОТРАНСПОРТА В 1987 Г.**

	Всего	NO _x	CO	CH _x
Выброс, млн. т	36,12	1,76	28,59	5,81
Доля автотранспорта в суммарных выбросах, %	37	28	66	24

Таблица 2

**ВЫБРОСЫ АВТОТРАНСПОРТА
ОТ ОБЩЕГО КОЛИЧЕСТВА
ВЫБРАСЫВАЕМЫХ
В ГОРОДЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ (%)**

Город	Окись углерода	Углеводороды	Окислы азота
Москва	96	64	33
Ленинград	88	79	32
Мадрид	95	90	35
Стокгольм	99	93	53
Токио	99	95	33
Торонто	98	69	19
Лос-Анджелес	98	66	72
Нью-Йорк	97	63	31

углеводородам. В СССР выбрасывается почти в два раза больше твердых частиц.

Анализируя динамику выбросов, видим, что в течение семи лет с 1980 по 1987 гг. суммарные выбросы в США снизились на 23 млн. т, в СССР — на 5 млн. т, выбросы окиси углерода в США уменьшились на 15,6 млн. т, в СССР — на 3,8 млн. т. За указанный период выбросы свинца в США сократились в девять раз. Снижение выбросов окиси углерода и свинца в США произошло в основном за счет уменьшения выбросов этих веществ от автотранспорта.

Выбросы автотранспорта в США составляют примерно 42 % от валового выброса по стране, в СССР — 36 %. Выбросы от автотранспорта в СССР всего лишь в 1,6—1,7 раза меньше, чем в США, хотя, как было отмечено выше, число автомобилей в СССР в 10 раз меньше, чем в США. Выбросы углеводородов от автотранспорта примерно одинаковы в обеих странах, выбросы окиси углерода в 1,5 раза, окислов азота в пять раз в США больше, чем в СССР.

Если говорить о выбросах над территорией Европы, то в середине 80-х гг. Европейская экономическая комиссия при ООН опубликовала данные о годовых выбросах сернистого газа и окислов азота, рассчи-

Таблица 3

**СУММАРНЫЕ ВЫБРОСЫ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ
ОТ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И АВТОТРАНСПОРТА (МЛН. Т/ГОД)**

Вещество	1980 г.	1981 г.	1982 г.	1983 г.	1984 г.	1985 г.	1986 г.	1987 г.
СССР								
Твердые	15,8	15,7	16,0	16,4	16,5	16,6	16,2	15,4
Сернистый газ	19,9	19,5	19,8	20,3	19,7	19,6	18,7	18,6
Окись углерода	48,4	47,2	49,5	48,8	46,0	44,2	44,5	44,6
Окислы азота	5,5	5,3	5,8	5,9	5,7	5,7	6,1	6,2
Углеводороды	15,2	15,3	15,4	15,0	14,6	14,8	15,2	14,8
Свинец (без учета выбросов автотранспорта)	0,013	0,012	0,013	0,012	0,010	0,010	0,010	0,009
Сумма	104,8	103,0	106,5	106,4	102,5	100,9	100,7	99,6
США								
Твердые	8,5	8,0	7,1	7,1	7,4	7,0	6,8	7,0
Сернистый газ	23,4	22,6	21,4	20,7	21,5	21,1	20,7	20,4
Окись углерода	77,0	74,4	69,4	71,3	68,7	64,6	61,1	61,4
Окислы азота	20,4	20,4	19,6	19,0	19,7	19,8	19,3	19,5
Летучие органические соединения	22,3	21,0	19,7	20,4	21,5	20,1	19,3	19,6
Свинец	0,07	0,056	0,055	0,046	0,04	0,04	0,009	0,008
Сумма	151,7	146,5	137,3	139,6	138,8	132,6	127,3	128,8

танные на душу населения, в странах Европы.

Максимальное количество выбросов сернистого газа, 222 кг/чел. в год, поступило в атмосферу ГДР. На Европейской части СССР выбрасывается 125 кг/чел. в год этого вещества, что соответствует пятому месту после ГДР, ЧССР, Венгрии и Югославии. Такие страны, как Великобритания, Франция, Швеция, ФРГ, занимают соответственно 10, 16, 17, 19 места. Надо отметить, что основной вклад в выбросы сернистого газа вносят предприятия энергетики. Картина распределения мест по выбросам окислов азота на душу населения несколько иная. Это связано с тем, что помимо энергетики в выбросы окислов азота вносит вклад автотранспорт. Наибольшее количество выбросов окислов азота, 55 кг/чел., было отмечено в Люксембурге, далее идут Исландия, Швеция, ФРГ, Дания, Нидерланды, Европейская часть СССР (35 кг/чел.).

НАШИ ЗАВТРАШНИЕ ПРОБЛЕМЫ

В ноябре 1978 г. в Мюнхене была заключена международная Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха. Первым мероприятием по указанной Конвенции было принятие Протокола по сокращению выбросов и трансграничного переноса соединений серы к 1993 г. не менее, чем на 30 % по сравнению с 1980 г. СССР согласовал этот протокол и принял обязательство сократить выбросы сернистого газа на Европейской территории на 30 %. Ряд государств берут повышенные обязательства по сокращению выбросов соединений серы: на 50 % и более — Франция, Финляндия, ФРГ к 1990 г., Канада к 1994 г., на 65 % Швеция — к 1995 г. В 1988 г. был подписан Софийский Протокол по стабилизации выбросов окислов азота.

В странах Западной Европы и Америке уже выпускаются промышленностью нейтрализаторы выбросов автотранспорта, которые позволяют уменьшить содержание в выхлопах окислов азота на 30 %.

В США выпущенные в 1985 г. автомашины выбрасывали на 75 % меньше окислов азота, чем автомашины выпуска 1968 г. Отказ от использования этилированного бензина привел к значительному сокращению выбросов свинца.

В настоящее время стандарты на выбросы от автотранспорта постоянно ужесточа-

ются. Так, в Швейцарию может въехать автомобиль лишь в том случае, если он выбрасывает не более 9,3 г/км окиси углерода, 1,2 г/км окислов азота, 0,9 г/км углеводородов. Содержание свинца в бензине ограничено нормой 0,15 г/л.

Для сравнения приведем нормы выбросов в зависимости от типа автомашин, установленные в СССР: окиси углерода — 15,0—61,9 г/км, окислов азота — 2,6—8,5 г/км, углеводородов — 2,1—13,3 г/км. Самые жесткие в мире нормативы на содержание окислов азота и углеводородов приняты для выхлопных газов в Японии: 0,25 г/км.

Нормы выбросов на предприятиях теплоэнергетики по окислам азота и золе в США на порядок жестче, чем в СССР, по окислам серы в СССР вообще нет удельных нормативов на выброс.

В целом темпы снижения выбросов вредных веществ в СССР ниже, чем в развитых странах, намного ниже и расходы на охрану окружающей среды.

В середине 70-х гг. ущерб от загрязнения окружающей среды в США оценивался специалистами в 25 млрд. долл. в год, во Франции — в 3 млрд. долл. в год, в Канаде — в 2,5 млрд. долл. в год, в Великобритании — 0,8 млрд. долл. ежегодно. В Советском Союзе ущерб от загрязнения окружающей среды составил примерно 25—30 млрд. руб. в год.

В середине 70-х гг. (пик экономического кризиса) Япония тратила на охрану окружающей среды 3,0—5,5 % от валового национального продукта, в 1988 г. на эти цели было израсходовано 1,3 трлн. юен.

В 1975 г. США израсходовали на охрану природы 15 млрд. долл., из них 4 млрд. долл. — на охрану атмосферного воздуха. В СССР на эти цели было израсходовано 1,5 млрд. руб., 100 млн. из которых — на охрану атмосферного воздуха. В 1988 г. цифра расходов на охрану окружающей среды в США увеличилась до 80 млрд. долл., в СССР в 1989 г. она составила около 3 млрд. руб.

По мнению ученых разных стран, для решения проблемы загрязнения окружающей среды природоохранные расходы каждого государства должны составлять примерно 5 % валового национального продукта.

ЛЫСЕНКОВЩИНА—ПУСТОЦВЕТ, НО СЛОЖНОГО СТРОЕНИЯ

(ПО ПОВОДУ ФРАГМЕНТОВ ИЗ КНИГИ Ж. МЕДВЕДЕВА
«ПОДЪЕМ И ПАДЕНИЕ ЛЫСЕНКО»)

Вопрос об истоках и уроках лысенковщины сегодня обсуждается широко. Многие биологи и философы посвятили обстоятельные работы событиям периода лысенковщины, ибо эти события — модель для познания закономерностей борьбы мифов и реальности, истины и заблуждений. Такого рода борьба характерна не только для биологии. Выявление «постулатов несолидности» — общих причин возникновения лжезнаний — помогло бы избежать ошибок и заблуждений в будущем.

Однако, чтобы поучительнейшая наставница мудрых — история — могла служить уроком на будущее, исследователям, прильнувшим к этому источнику, нельзя мыслить штампами, нельзя основывать свои выводы на эмоциях и заранее сформированных суждениях.

К сожалению, сейчас, по словам известного советского генетика Н. П. Дубинина, «многие встают на одностороннюю позицию общего осуждения Т. Д. Лысенко и его сторонников, видя в лысенковщине только проявление чьей-то злой воли, рисуя все черной краской». Такие историки даже не ставят вопроса о том, почему же подходы и идеи Т. Д. Лысенко получили в свое время столь широкое распространение и влияние».

Работа Ж. Медведева интересна историческим материалом. Что же касается оценок трудов Лысенко, то складывается впечатление, что они сделаны на основе поверхностного понимания существа событий того времени.

Неточным, например, представляется утверждение о том, что не было никаких оснований противопоставлять вопрос об эффективности разработанного Т. Д. Лысенко приема оздоровления сортов-самоопылителей (внутрисортовое скрещивание) позициям школы Н. И. Вавилова. Такие основания были. Истина состоит в том, что развернувшаяся вокруг этого агроприема дискуссия велась в связи с полемическим обсуждением очень важных, можно сказать, центральных проб-

лем теории наследственности того времени: роли инцухта и гетерозиса¹, стабильности чистых линий и учения В. Иоганнесена, механизмов и темпов мутирования.

Генетики не видели необходимости в агроприеме Т. Д. Лысенко, потому что полагали (благодаря работам В. Иоганнесена), что чистота линий самоопылителей в сочетании с низкими темпами мутирования служит гарантией стабильности сортов. Лысенко же, ссылаясь на работы Ч. Дарвина и данные селекционной практики, утверждал (и был более близок к истине), что даже самые чистые сорта самоопылителей весьма быстро превращаются в «нечистые» и для предупреждения их вырождения необходимы специальные приемы.

В последние годы накоплено много данных, подтверждающих, что для популяций самоопылителей (так же, как и перекрестников) характерны массовые, часто упорядоченные и однонаправленные изменения наследственных свойств. Оказалось, что темпы мутирования на несколько порядков выше, чем предполагали генетики 30-х годов. Именно по этой причине о стабильности чистых линий самоопылителей можно говорить лишь с большой долей условности.

Рекомендованный Т. Д. Лысенко метод поддержания стабильности чистых линий определенный эффект давал, хотя и не получил широкого распространения из-за трудоемкости и успехов в выведении новых сортов самоопылителей.

В вину Т. Д. Лысенко вменяется также то, что он воевал с ветряными мельницами, когда критиковал тезис о неизменности генов. Это — явная передержка. Дело в том, что активные участники полемики в дискуссиях 1935—1936 гг. А. С. Се-

¹ Инцухт — близкородственное скрещивание у самоопыляющихся растений. То же, что инбридинг. Гетерозис — свойство гибридов в первом поколении превосходить по жизнестойкости, плодовитости и другим признакам лучшую из родительских форм.

ребровский² и Г. Д. Мёллер³ рисовали картину неправдоподобного консерватизма наследственности, настаивали на исключительной устойчивости генов, хотя уже на рубеже веков представители английской биометрической школы успешно отстаивали представление об изменчивости наследственных задатков.

Невозможно согласиться и с мнением о «методической недостоверности» разработок Т. Д. Лысенко по переделке «природы растений», реализованных в его опытах по яровизации и обобщенных в учении о стадийном развитии. Уместно напомнить, что не кто иной, как Н. И. Вавилов называл эту работу «крупнейшим достижением в области физиологии растений» и «одним из крупнейших открытий в мировом растениеводстве». А учение о стадийности он характеризовал как открывающее «исключительные возможности» для выведения новых сортов. В 1936 г. Н. И. Вавилов публично признает, что «подписывается на 90 % под предложенными академиком Т. Д. Лысенко методами селекции».

Известный историк физиологии растений К. В. Манойленко обращает внимание на огромный авторитет, которым пользовались взгляды Лысенко у физиологов еще в то время, когда он лишь начинал свою карьеру. В «Сельскохозяйственной энциклопедии» (1975 г.) прием переделки «Наследственно озимых сортов в наследственно яровые и наоборот» оценивается как одна из немногих заслуг Т. Д. Лысенко. Прием яровизации применяется и в растениеводстве, и в селекции. При выведении новых высокоурожайных сортов зерновых культур в качестве предварительного приема подготовки материала широко используется метод изменения типа развития яровых форм в озимые.

Неверно также утверждение, будто Т. Д. Лысенко «чисто абстрактно предположил, что в жизни растений существуют какие-то особые периоды, в течение которых среда, асимилируясь, изменяет наследственность». Как уже говорилось, к своей теории стадийности он пришел на основе собственных экспериментов по яровизации, а также опираясь на опыт других исследователей. Ведь понятие «критические периоды» индивидуального развития организма ввел П. И.

Броунов еще в 1897 г., а в 1918 г. В. Хэкер называет «феногенетикой» целый раздел теории наследственности, изучающий критические периоды индивидуального развития. Изучением зависимости формообразования от условий внешней среды, от ее влияния на критические точки индивидуального развития органов или всего организма занимались многие ученые, а Н. В. Тимофеев-Рессовский, Е. К. Гинтер, В. И. Иванов поставили вопрос о возрождении на основе новых знаний и методик забытой феногенетики как самостоятельной науки или как отрасли биологии развития.

Т. Д. Лысенко был прав (согласимся с Н. И. Вавиловым), когда обращал внимание на важность изучения критических периодов и связанный с ними стадийности, присущей развитию любого живого организма. Его роковая ошибка состояла в том, что он абсолютизировал их значение, не понимая необходимости исследования и других, столь же важных, но и столь же частных явлений наследственности.

Так мог поступить только исследователь, решивший завершить жизнь научным самоубийством. И расплата не заставила себя ждать. Комплексная наука о наследственности — биология развития, к формированию которой он, кстати, призывал, оказалась ущербной и, по существу, не состоялась. Не состоялся и учений Т. Д. Лысенко, скромно именуемый в современных справочниках агрономом.

Объективная роль Т. Д. Лысенко в истории науки о наследственности в нашей стране может быть оценена как отрицательная. Узурпировав монополию на работы в этой области, лидеры агробиологии на долгие годы затормозили развитие других направлений этой теории. Вместе с тем, порицая пагубную, в некоторых случаях даже зловещую роль Т. Д. Лысенко в истории отечественной биологии, необходимо признать, что при обсуждении некоторых конкретных проблем наследственности он мыслил весьма трезво, а выдвигавшиеся им идеи далеко не всегда опирались на пустые фантазии. Именно по этой причине Т. Д. Лысенко сумел одержать скорую и полную победу в дискуссиях середины 30-х годов. «Злой гений советской биологии» — один из тех специалистов, которые пытаются подняться «выше колокольни» разрабатываемого ими предмета и, как это часто бывает, его взгляды представляют собой смесь правильных догадок и заблуждений.

Е. Б. ПОПОВ
г. Ленинград

² А. С. Серебровский — один из основоположников генетики в СССР.

³ Г. Д. Мёллер — американский генетик, работавший в СССР с 1933 по 1937 гг.



Ярослав ГОВОРКА

ДОРОГА К ДОЛГОЛЕТИЮ

О ПРАВИЛЬНОМ ПИТАНИИ И ГОЛОДАНИИ

С незапамятных времен люди придавали питанию огромное значение. Например, древнеримский врач Гален знал, что чрезмерное питание — прямая дорога к инфаркту. Будучи спортивным врачом у гладиаторов, он обратил внимание, что они переедают за государственный счет и в результате преждевременно умирают от болезни сердца.

Знаменитый Авиценна рекомендовал пожилым молоко, особенно козье, а еще лучше ослиное, и советовал добавлять в него мед и соль.

А каков сегодня взгляд специалистов на питание? Что и как есть?

Когда-то, когда люди были охотниками, они питались от случая к случаю. В пищу употребляли в основном белки и жиры. Потом, когда стало развиваться земледелие, человек перешел на углеводы и пищу стал принимать более или менее регулярно. Это была первая революция в питании человека. С того времени человек потерял здоровый инстинкт животного — есть только тогда, когда голоден и только то, что требует организма.

Сегодня некоторые специалисты считают, что на горизонте — вторая революция в питании — возвращение к пище, богатой белками. Некоторые, правда, утверждают, что избыток белков крайне вреден. С ними связывают возникновение раковых заболеваний. Однако практика масаев, которые и сегодня живут как первобытные охотники, противоречит этому.

После достижения 14 лет масай могут употреблять в пищу только молоко или мясо. Любые овощи запрещены. Группа

Тем, кто интересуется, как продлить свою жизнь, быть здоровым и активным в старости, мы предлагаем выдержки из книги Ярослава ГОВОРКИ, которая выйдет в этом году в издательстве «Профиздат».

ученых, исследовав состояние их здоровья, установила, что масса тела у масаев не меняется с 25 до 55 лет и некоторые из них показывают лучшие результаты обследований, чем олимпийские чемпионы в беге на длинные дистанции. Такие же результаты показывают и кочевники Сомали и Кении. Слой подкожного жира у них не меняется с 20 до 79 лет, а питаются они, как и масай, в основном белковой пищей.

Сегодня основные требования остаются общими для всех возрастов. Человек должен питаться в зависимости от своего физического типа, вида работы, пола, состояния здоровья. Причем уже в молодости мы должны приучить себя к правильному питанию, поскольку после 30 лет радикальные изменения в диете не рекомендуются. Так что тренируйте свою волю относительно правильного питания смолоду. С возрастом самодисциплина падает. Желание съесть что-нибудь сладкое или жирное возрастает. Не забывайте, что 4 куска сахара ежедневно означают прибавку в 3 кг за год. А всего лишь один дополнительный бутерброд изо дня в день принесет еще лишних 5 кг.

И не обольщайтесь себя надеждой, что лишний жир исчезнет под душем Шарко или в сауне. Там вы потеряете немного воды, которая через короткое время восстановится.

Ни в коем случае не переходите на кашеобразную пищу (если, конечно, нет специальных указаний врача). Правильнее будет наоборот — употреблять больше грубой, твердой пищи, которая у пожилого человека поддерживает в хорошем состоянии мышечные ткани пищеварительного тракта.

Что же посоветовать пожилым? Не есть

слишком мало, поскольку органы пищеварения уже не так хорошо справляются с переработкой пищи и часть ее остается неусвоенной. Не есть и слишком много, особенно если вы недостаточно активны (физически). Главное — качественное и разнообразное питание — нежирное мясо, рыба, птица, овощи и фрукты.

Никогда не подогревайте пищу. Уже при первой тепловой обработке продукты теряют более 60 % витаминов и микроэлементов. Подогревая готовое блюдо, вы уничтожаете остальные биологически ценные вещества и оставляете лишь энергетически значимые элементы.

Даже если вы одиноки, готовьте сами. Не ленитесь.

Не пренебрегайте молоком и несладкими молочными продуктами. Недавно в молоке были обнаружены вещества, действие которых якобы намного превосходит действие самых сильных антибиотиков.

Ешьте мед и овсяные хлопья. Они содержат ценные витамины и соли, необходимые нервной системе. Это полезнее, чем глотать искусственные витамины.

Ешьте несколько раз в день. Мало, но качественно, так как толстеют и заболевают те, кто один-два раза в день набивает желудок неполноценными продуктами. Некоторые специалисты рекомендуют есть даже 7 раз в день.

А вот калифорнийский пенсионер Ноел Джонсон питается 20 раз в день, то есть почти каждый час. Существенно, что употребляет он главным образом овощи и фрукты. Ему 80 лет, и каждую неделю он пробегает 240 км по пересеченной местности. Недавно Джонсон предстал перед медицинской комиссией, которая констатировала прекрасное состояние здоровья, а сердце и легкие у него оказались такими, как у хорошо тренированных тридцатилетних мужчин. Невероятно, но факт — в возрасте более 70 лет он сумел пробежать 2 км почти за 6 минут.

Правильное питание включает в себя и временное воздержание от пищи, голодание. Оно полезно как здоровому, так и больному. Временное воздержание от пищи, хотя бы в течение 24 часов в неделю, продлевает жизнь и положительно влияет на половую активность.

О ПРОБЛЕМАХ ПОЛА

Пожилые люди допускают большую ошибку, считая себя слишком старыми,

чтобы думать о партнере. Окружающие тоже неправы, когда отрицательно относятся к проявлению интереса этих людей к противоположному полу, когда считают такой интерес смешным, ненормальным, извращенным и даже греховым. Провозглашать старость как бесполое существование — это ложь и преступление. Чаще всего это утверждают те, для кого встреча с другим человеком никогда ничего не значила, даже в молодости. Как правило, это люди эгоистичные или разочарованные. У душевно и физически здоровых людей ощущение принадлежности к полу сохраняется всю жизнь.

И старому человеку необходима встреча с представителем противоположного пола, которая, как в старые добрые времена, может начаться или с ласкового взгляда, встречи двух пар умных глаз, или с простого, но приятного знака внимания. Но если молодые сгорают в молчаливом стаккато страсти, зрелые партнеры превращают свои встречи в маленькие произведения искусства.

Партнеры, сохраняющие интимные отношения, здоровее физически и духовно, чувствуют себя более счастливыми, чем те, кто предается лени в этой области.

Пожалуй, стоит учсть следующее. Многое дано человеку от природы, но многому он должен учиться целую жизнь. Это касается и той области, в которой человек должен быть скорее мягким воском, нежели твердым, холодным мрамором. Бездуховное, вечно однообразное повторение одинаковых ситуаций погубит и самые сильные привязанности. А жаль. Это вредно не только для здоровья — удовлетворение в этой области проявляется положительно и в семейных, и в служебных, и во всех других сферах человеческого общения.

Несколько слов о продуктах, повышающих потенцию. К ним относятся: мед, сельдерей, петрушка, хрень, яйца, сыр, помидоры, морская рыба, горчица, персики, орехи, голубиные яйца, небольшое количество алкоголя. Не отвергайте их, но помните, что самым лучшим «средством» является нежный партнер, умеренное питание и физическая нагрузка.

О ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВАХ

Лечиться или не лечиться — вот в чем вопрос. Что делает недомогающее животное? Ложится в укромном месте. Не ест.

Пьет воду. Дает другому животному вылизывать себя (если, конечно, живет в обществе порядочных животных).

А что, если бы и мы последовали этому примеру?

Один ученый в Древнем Китае разделял лечение на три группы: лечение необходимое, лечение, подходящее характеру больного, и лечение, которого хочет сам больной, так как оно ему нравится. Уже одно это показывает, что отношение к больному на Востоке и Западе совершенно разное. Запад лечит больные органы, Восток — больного человека.

Лечение должно быть не просто эффективным, но и человечным. Мне не нужно самое хорошее. Дайте мне самое безопасное.

Внимание! Для каждого человека в разное время суток это будет не одно и то же.

Существует много способов лечения.

Начните с воды и голода. Если они вам не помогут достаточно быстро, попробуйте лечение искусством. Его воздействие описал еще в 2780 г. до н. э. некий Имхотеп из Древнего Египта. Как можно больше читайте, декламируйте, любуйтесь живописью, посещайте театр, кино, танцуйте, рисуйте.

Если верите в бога — молитесь. Приносите жертвы, совершайте культовые обряды, магические ритуалы — все, что вам нравится. Еще Парацельс знал, что аутотренинг является важной частью заботы о здоровье.

Занимайтесь йогой, делайте другие упражнения, которые умеете и в которые верите.

Готовьте себе диетическую пищу, делайте массаж.

Подумайте о водолечении, о курорте, о перемене обстановки. Ни на минуту не забывайте о необходимости физических нагрузок. Делайте упражнения даже мизинцем, который вас еще слушается, потому что тело обязательно должно двигаться.

Однако с некоторыми болезнями без посторонней помощи не справиться. В любом случае вы поступите правильно, если пригласите человека, умеющего... говорить (это, к сожалению, умеет далеко не всякий врачеватель). Слово — очень хорошее лекарство. Часто бывает достаточно теплого взгляда, чтобы человек почувствовал себя лучше.

Разговаривая с врачом, понаблюдайте за собой. На многие болезни оказывают

благотворное влияние гипноз и акупунктура. Если у вас есть такая возможность, обратитесь к этим специалистам.

Самое последнее средство — лечение химическое. Порошки, капли, инъекции. К сожалению, в наше время именно оно — самое любимое и распространенное. Одного только аспирина в мире вырабатывается более 50 видов. Прибыль от производства химических лекарств не намного меньше прибыли авиационных и электротехнических предприятий. Вы не представляете себе, сколько людей скончались от того, что долго принимали, например, болеутоляющие средства. Так долго, что уничтожили себе костный мозг либо почки.

Однако неразумно и отвергать любые лекарства, если других средств от вашего заболевания нет.

Одна и та же лекарственная доза для одного может быть вредной, для другого — недостаточной, для третьего — лечебной. Все зависит от самого больного, его заболевания, массы тела и от времени приема лекарства. Когда кроликам дали болеутоляющее средство в обед, они погибли. Когда то же лекарство и в той же дозировке дали ночью — все выжили. Помните, что болеутоляющие средства наиболее эффективны в 16 часов.

Если все же вам необходимо принимать химические лекарства, старайтесь использовать самые простые из них и не более двух или трех одновременно. Тут в силу вступает закон: «Чем меньше, тем лучше».

Хотите знать, что есть в моей домашней аптечке? Иногда у меня там хранится мазь для царапин, ссадин и синяков (я садовод-любитель), мазь для суставов и мышц (я спортсмен). У меня есть и крапивная вода для волос (я модник, но лысый). И лично я предпочитаю умереть без лекарств, диет и веселым, чем годы существовать на порошках, уколах и без радостей.

Знаете ли вы, что:

— по данным исследований, лишь 25 % лекарств, выпускаемых на Западе, обладают необходимым действием? Все остальные либо неэффективны, либо вредны;

— многие болезни и страдания у пожилых людей хорошо облегчают алоэ, женьшень, тимьян, торфяные грязи?

— одно из самых старых средств от многих болезней — ходьба? Гуляйте, это очень полезно.

Общие экологические беды привели летом 1989 г. «зеленых» различных стран в Кельн, на очередной молодежный съезд.

Впервые приехала в ФРГ и делегация советских «зеленых».

С. Н. ГОЛУБЧИКОВ

ФОРУМ ЕВРОПЕЙСКИХ «ЗЕЛЕНЫХ»

ПОЧЕМУ ИМЕННО КЕЛЬН?

Кельн выбран «зелеными» не случайно. Он один из центров индустриального сердца ФРГ — земли Северный Рейн-Вестфалия, где сосредоточены основные сталеплавильные, химические и угледобывающие предприятия. Проблемы экологии здесь остры уже много лет. Неподалеку и столица — Бонн, в которой штаб-квартира западногерманских «зеленых». «Зеленая» партия в ФРГ давно уже превратилась из общественного движения в мощную политическую силу. «Зеленые» — третья после ХСС и ХДС политическая партия, имеет 8 % мест в бундестаге. Ее популярность постоянно растет: они ведут борьбу не только за прекращение строительства АЭС, но и за женское равноправие, за приоритет общечеловеческих и социальных ценностей.

Ежегодный урон, наносимый окружающей среде в ФРГ, превышает 100 млрд. марок — это вдвое больше всех расходов на оборону. Только ущерб от болезней и преждевременных смертей, вызванный экологическими факторами, достигает 11 млрд. марок.

В течение 50 лет прирост древесины при



существующем в ФРГ сегодня уровне загрязнения сократится в пять раз — ущерб лесному хозяйству и рекреации, равен 8,3 млрд. марок в год.

Главный разрушитель всего живого — кислотные дожди, под ними гибнет треть лесов Западной Германии (прежде всего хвойных). Кислотные дожди уродуют даже камень, наносимый ими ущерб зданиям оценивается в ФРГ в 2,3 млрд. марок ежегодно. Только ремонт и замена стекол в знаменитом Кельнском соборе обходится государству в 5 млн. марок в год.

«Поймать» этого невидимого и тихого убийцу нелегко — ведь порождается он выбросами окислов серы, которые, контактируя с атмосферным водяным паром, образуют агрессивную серную кислоту. Поэтому даже 100 %-ное очищение воздуха на одном предприятии или в отдельной стране принесет мало пользы, если расположено в нескольких километрах соседнее предприятие или соседняя страна будут продолжать выбрасывать серу.

Нужны совместные усилия «зеленой» общественности всех европейских стран, независимо от их принадлежности к той или иной политической системе. Здесь

нужен своеобразный «экологический Интерпол», координирующий и направляющий усилия «зеленых» отдельных стран. Такой Интерпол уже создан, но об этом чуть ниже. А сейчас обнародуем главных «отравителей» Европы. Вот их поименный список:

Предприятия, выбрасывающие свыше 200 тыс. т серы в год:

Предприятие	Страна	Выбросы, тыс. т
Пуантэ	Испания	632
Боксберг	ГДР	459
Андорра	Испания	407
Балта	СССР, Эстония	386
Дрэкс	Англия	337
Петсамо	СССР, Кольский п-ов	337
Шварц Памп	ГДР	320
Прунеров	ЧССР	280
Хаген вердер	ГДР	263
Мелник	ЧССР	260
Балчатов	Польша	254
Тусинице	ЧССР	230
Туров	Польша	227
Яншвальд	ГДР	208
Северо	СССР, Кольский п-ов	200

(По данным газеты «Acia News» от 27 марта 1989 г., издаваемой в Гетеборге Шведским обществом защиты природы).

Наибольшее количество выбросов серы приходится на страны Восточной Европы, и это не случайно — здесь сжигается в основном бурый уголь с большим содержанием серы. Только ГДР ежегодно выбрасывает в атмосферу свыше 2 млн. т серы. В соседней Чехословакии кислотными дождями разрушается более трети всех лесов (прежде всего горных). Растет здесь и смертность — по продолжительности жизни ЧССР «съехала» с 8-го места в Европе в 1960 г. на 20-е в 1986 г.

«Зеленые» Западной Германии предлагают сократить использование бурого угля и возместить ГДР и Чехословакии экономические потери, которые последуют за таким сокращением. Видимо, свернуть неэкологичное производство дешевле, чем возмещать затем урон, нанесенный им природе и человеку.

ЧТО ТАКОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ИНТЕРПОЛ?

Экологические беды, как и эпидемии, не признают границ — ни государственных, ни национальных, ни языковых. Осознание общности экологических интересов

и привело 150 молодых защитников природы на Экотопию-1989¹. Делегации прибыли в Кельн на пяти автобусах, проводя по пути митинги, акции протеста у наиболее крупных предприятий-загрязнителей, собирая подписи и распространяя воззвания в защиту нашего общеевропейского дома. Конечно, молодежь не решила ни одну экологическую проблему, не закрыла ни одного предприятия. Но экотопия показала, что не существует национальных экологических проблем, как не существует, говоря словами А. П. Чехова, национальной таблицы умножения.

Эту общеевропейскую акцию защиты природы организовало голландское Европейское Молодежное Лесное Движение (EYFA). В него входят 250 различных экологических организаций Европы. По существу, EYFA и есть экологический Интерпол, столь необходимый экологически большой Европе. Первая экологическая акция была проведена им в 1985 г. в Швеции — стране одной из наиболее страдающих от кислотных дождей.

Семь миллионов молодых европейцев подписали программу — обращение EYFA, требующую для оздоровления общеевропейского дома следующее:

- сократить выбросы серы в атмосферу на 90 %, азота — на 75 %;
- в целях предотвращения парникового эффекта вдвое сократить использование угля, нефти, газа;
- шире внедрять альтернативные возобновляемые источники энергии — солнечную, ветровую, энергию биомассы;
- прекратить строительство АЭС, как и распространение атомного оружия;
- установить общественный контроль за средствами и местами захоронения атомных отходов;
- остановить производство фреонов и хлор-гидрокарбонатов, разрушающих озоновый слой планеты;
- простить международные долги тем развивающимся странам, которые сокращают и прекращают вырубку своих тропических лесов;
- сохранить оставшийся «зеленый щит» Европы — ее леса;
- уважать традиционный жизненный стиль вырождающихся племен;
- прекратить использование пестицидов и биоцидов, угрожающих генетической целостности живущим и будущим поколениям;
- приоритет только экологическим

¹ Ежегодная акция в защиту окружающей среды, организуемая EYFA.

формам хозяйствования, национальному природопользованию;

— полную гласность в вопросах загрязнения природы.

Все, кто разделяет взгляды EYFA в вопросах защиты природы, могут выразить свою солидарность обращением по адресу: EYFA Postbox 566 6130 AN Sillard Netterlands. Конечно, сообщить о болевых точках нашей страны недостаточно для ее экологического оздоровления. Но скрывать факторы нашего экологического бескультурья от мировой общественности — преступление.

Каждый день Экотопии-1989 — это незабываемый калейдоскоп встреч, бесед, политических акций, дней культуры, музыки. Наибольший интерес вызывали экологические и политические проблемы Советского Союза. Это неудивительно — ведь перестройка обрушила разделявший нас основательно уже проржавевший железный занавес. Разговор шел о самых больших и крупных точках страны — о Байкале, Арале, Крайнем Севере, Чернобыле, Волге, Киришах. Особое внимание было и к нашему экологическому движению, природоохранной периодике. Интерес вызвал и журнал «Энергия». Теперь он получит новых подписчиков в ФРГ и Голландии.

Быт и питание участников Экотопии-1989 были предельно экологичными: палаточный лагерь в окрестностях Кельна, солнечный душ, собранный за несколько часов, вегетарианское питание. Несколько слов о последнем. Организатор «зеленого» питания Тиа Бэkkэй, председатель фонда защиты диких животных, говорит, что до 10 % населения страны стремится к вегетарианству. Основу такого зеленого питания составляют проращенные зерна сырых злаков, высушенные семена, различные салаты и корнеплоды. Исключая промежуточное звено в пищевой цепи: растения — животные — человек, вегетарианцы максимально реализуют все витаминное буйство растительной жизни, доступное травоядным и малодоступное человеку. А в этом — залог долголетия, здоровья, силы, столь характерные для многих горных народов, к примеру, для гималайцев. Тиа Бэkkэй в следующем году собирается посетить и Советский Союз.

ЗЕЛЕНОЕ ДИТЯ ПЕРЕСТРОЙКИ

Участие советских «зеленых» в экотопии было бы немыслимо без АСЭИ — Ассоциации содействия экологическим инициативам. Создана она была в ноябре 1988 г. на XI Всесоюзном совещании молодежных

экологических движений «Экология развития» в Юрмале. Спонсором-учредителем АСЭИ стал Фонд социальных изобретений (ныне Фонд социальных изобретений СССР) «Комсомольской правды». Создание Ассоциации, как и других общественных экологических движений — это первые плоды прорыва заговора экологического молчания. Заметим, что самую первую брешь в нем пробила «Энергия», опубликовавшая еще в 1987 г. статью И. Альтшулерса и Р. Мнацаканяна «Гласность и экология». В ней впервые вскрыты причины и результаты экологической безгласности, поставлены проблемы активизации общественного движения, создания Всесоюзного банка экологических данных и экологической карты СССР.

Главные направления действия АСЭИ — научные программы, проведение независимых от ведомств экологических экспертиз, лекций, научно-информационное обеспечение проектов, международные обмены, контакты. Цель ее — материальная и моральная поддержка всевозможных общественных экологических инициатив, содействие контактам между общественными экологическими движениями, группами, неформалами, кооперативами. АСЭИ не управляет, не издает директив, не командует, она лишь координирует, помогает и направляет.

Ассоциация ведет такие ставшие уже международными программы:

«Экоинформ» — организация обмена между экологическими движениями.

«Система природопользования мира» — обобщение мирового опыта рационального и неразумного природопользования.

«Экспертиза» — организация экологических экспертиз.

«Зеленая волна» — организация международных обменов и учебно-трудовых экологических лагерей.

Разрабатываются и другие программы.

Желающие участвовать в работе АСЭИ могут обратиться по адресу: 117234 Москва, Ленинские горы, МГУ, географический факультет к И. И. Альтшулеру или С. Н. Голубчикову.

Сейчас АСЭИ совместно с EYFA разрабатывает программу Экотопии-1990. Ее маршрут пройдет по Норвегии, Дании, ФРГ, Австрии, Венгрии и, возможно, Советскому Союзу. Программа обещает быть содержательной и интересной, но для выполнения ее нужна организационная и финансовая помощь. АСЭИ ждет предложений от читателей «Энергии».

Взлетит ли колесо Юницкого?

На статью д. т. н. Б. А. Осадина, опубликованную под таким заголовком в № 8 нашего журнала за 1989 г., в редакцию продолжают поступать отклики.

Среди авторов есть такие, которые считают, что «колесо инженера А. Юницкого останется просто оригинальным техническим курьезом, который может подтолкнуть техническую мысль других ученых и специалистов к исследованию в области нереактивных космических транспортных средств» и полагают, что «исследования в этой области должны продолжаться» (В. Г. Зырянов, г. Тула).

...«Вынос в космос однородного материала массой 1 млн. т породит новые проблемы, так как еще не изобретен универсальный материал, способный заменить все существующие», — пишет москвич А. С. Лиханин.

Инженер-конструктор Д. Ю. Павлов из Ленинграда высказывает свои соображения:

«Колесо Юницкого, на мой взгляд, конечно, идея бредовая. Но мне не по душе и заблуждения доктора технических наук Б. А. Осадина. Он пишет (стр. 53): «В первом случае ротор продолжит вращение без изменения диаметра, не считая незначительной деформации».

Смею заявить, что для вполне обычной стали с $\sigma_t = 1000$ МПа и $E = 2 \cdot 10^{11}$ Па эта «незначительная» деформация составит $5 \cdot 10^{-3} = 0,5\%$ (в упругой области!). Учитывая размеры колеса $\approx 13\ 000$ км в диаметре и $R = 6\ 500$ км, увеличение диаметра ротора составит (до пластической деформации) $13\ 000 \times 0,5\% = 65$ км, что выведет его на орбиту высотой 32,5 км.

Но сталь способна выдержать пластическую деформацию порядка 10 %. Таким образом, ротор способен без разрушения увеличить диаметр на 1 300 км, что соответствует высоте орбиты 650 км!»

Вместе с тем есть отклики, которые поддерживают идею А. Юницкого, и их

авторы вступают в спор с автором статьи. Так, директор Центра «Микрогравитация» из Ростова-на-Дону А. О. Майборода считает, что критика проекта ОТС Б. А. Осадиным ошибочна.

«...Б. А. Осадин считает, что ротор ОТС, раскрученный до скорости 10 км/с, под действием «центробежной силы» разорвется на части вместо того, чтобы увеличиться в диаметре и перейти на более высокую орбиту с Земли в космос. Из его расчетов следует, что на кольцо будет действовать разрывающая сила почти в $1,5 \cdot 10^{11}$ Н/м², а поскольку ни один из известных конструкционных материалов не способен выдержать такую нагрузку, то ничто не помешает отдельным фрагментам ротора порвать связи с соседними фрагментами и пробить тонкостенную вакуумную оболочку ротора, что приведет к уничтожению ОТС.

Данное рассуждение Б. А. Осадина было бы абсолютно верным, если: во-первых, ротор представлял бы собой сплошное тело, не способное к растяжению, и, во-вторых, вакуумная оболочка не имела магнитного подвеса относительно ротора. Только при этих допущениях в материале ротора возникает чудовищное напряжение, разрыв ротора и разрушение его фрагментами вакуумной оболочки.

Однако, во-первых, при выходе в космос ротору ОТС предстоит растянуться всего на несколько процентов, что может произойти без его разрушения, если он выполнен не из выдуманного автором статьи материала, а из многих других существующих конструкционных материалов либо же изначально расченен на фрагменты, имеющие телескопические соединения, как это и было предусмотрено А. Э. Юницким; во-вторых, Б. А. Осадин проглядел в проекте ОТС то, что вакуумная оболочка удерживается на роторе магнитным подвесом, который не позволит движущимся фрагментам ротора соприкоснуться с ней

и вызвать ее разрушение — об этом совершенно ясно пишет А. Э. Юницкий в цитате, приведенной самим Б. А. Осадиным. (На стр. 50 журнала Б. А. Осадин цитирует: «Включается линейный электродвигатель и магнитный подвес. Ротор, зависнув по центру оболочки, приходит в движение вдоль нее и, соответственно — во вращение вокруг планеты. Он движется все быстрее... пока не достигнет скорости 10 тыс. м/с. Затем отключают магнитный подвес, который удерживал ротор от преждевременного подъема... Хотя ротор имеет скорость метеора, он не сгорит в атмосфере, так как, поднимаясь, будет нести с собой и вакуумированную оболочку, в которой он все время до этого находился. Для этого оболочка имеет систему автономного магнитного подвеса относительно ротора...»

Итак, совершенно ясно, что ОТС имеет две системы магнитного подвеса, из которых отключается только одна. Однако, по

не известной нам причине, Б. А. Осадин обращает внимание только на ту систему, которая отключается, и забывает о второй. Естественно, что эта невнимательность приводит автора статьи к выводу о том, что отдельные фрагменты ротора «промышляют (скорость равна 10 км/с!) тонкостенную оболочку» колеса Юницкого, «как только магнитный подвес окажется отключенным».

Таким образом, нет оснований следовать поспешным рекомендациям Б. А. Осадина «похоронить» проект ОТС, реализация которого привела бы к решению экологической, энергетической, сырьевой, демографической и других глобальных проблем космическими средствами и на этой основе, в результате устранения борьбы государства за истощающиеся ресурсы планеты, способствовала бы созданию объективных условий для прекращения гонки вооружения и консолидации человечества».

КАК ОСТАНОВИТЬ КОЛЕСО ЮНИЦКОГО?

Доктор технических наук
Я. В. ШЕВЕЛЕВ

Как утверждает Б. Осадин в журнале «Энергия» № 8, 1989, с. 50, раскрученное колесо А. Юницкого после снятия магнитного поля, осуществляющего внешнее давление на колесо, разорвется на отдельные фрагменты. Судьбу этих фрагментов Б. Осадин описывает так: они пропадут тонкостенную вакуумную оболочку, далее каждый фрагмент будет двигаться по своему эллипсу, а реально, с учетом сопротивления воздуха, по более короткой баллистической траектории. Частично обгорев, фрагменты врежутся в Землю и разбомбят разогнавшую их установку.

Так ли поведет себя колесо Юницкого? Быть может, несколько не так. Фрагментация колеса не нарушит его формы. Двигаясь по своим эллипсам, фрагменты в каждый момент будут находиться на одной окружности. И вакуумная оболочка вполне может их охватывать и сопровождать. После прохождения атмосферы надобность в оболочке отпадет. Кстати, к этому моменту фрагменты лишь немного

отойдут друг от друга. Даже на высоте 1000 км относительное удлинение колеса составит всего 15 %. Поэтому при желании нетрудно сохранить конструктивную целостность колеса.

Однако, в конце концов, поднявшись на высоту, величина которой зависит от начальной скорости, колесо начнет падать и одновременно уплотняться. Если вакуумная оболочка сохранится, то колесо плавно опустится на Землю и затем снова взлетит. При малом превышении начальной скорости над первой космической скоростью высота подъема мала по сравнению с радиусом Земли и радиус колеса будет совершать гармонические колебания с периодом, равным времени обращения низколетящего спутника вокруг Земли.

По-видимому, такое поведение колеса не входило в планы изобретателя. Надо полагать, он рассчитывал как-то остановить радиальное движение колеса (или его фрагментов), чтобы полезный груз остался в ближнем космосе. Это можно сделать,

в принципе, двумя способами. Первый способ — классический ракетный. Каждый фрагмент снабжается своей ракетой, которая выводит его на требуемую орбиту, например, на круговую, на которой центробежная сила уравновешивается тяготением. В худшем случае ракетный импульс составит 15 % от того, который требуется для чисто ракетной системы, выводящей груз на ту же орбиту. Не ясно, стоит ли городить огород для уменьшения ракетного импульса в 7 раз. Только в двух предельных случаях импульс на единицу массы, который нужно сообщить фрагменту колеса, будет сколь угодно мал по сравнению с аналогичным импульсом, который нужен для вывода объекта на ту же орбиту чисто ракетной системой. Эти предельные случаи — очень низкие и очень высокие орбиты. Здесь ракетный импульс играет второстепенную роль.

Второй способ, быть может, окажется приемлемым, если будет усовершенствована технология получения материалов для сверхскоростных центрифуг. Он основан на использовании материалов с большим отношением прочности к плотности и может быть ориентирован на малую высоту подъема колеса. Если исправить ошибку в схеме разделения колеса на расчетные элементы, допущенную Б. Осадиным, то напряжение в материале колеса,держивающее фрагменты от разлета, можно рассчитать по формуле:

$$G = \rho(V^2 - V_1^2),$$

где ρ — плотность колеса, отнесенная к сечению его несущей нагрузки части; V — линейная скорость ротора, V_1 — первая космическая скорость. Чем ближе V и V_1 , то есть чем меньше требуемая высота орбиты, тем меньше G . Но так как колесо несет полезный груз, плотность должна быть хотя бы вдвое выше плотности материалов (обычно легких), которые ответственны за сохранение его целостности. Для того, чтобы колесо поднялось, в нем должны быть устройства, позволяющие фрагментам раздвигаться так, чтобы длина окружности колеса регулируемо увеличивалась вплоть до вывода на равновесную орбиту. Трение в соответствующих шарнирах приведет к их существенному разогреву, так что нужно предусмотреть систему сброса тепла через радиаторы.

Самым большим недостатком колеса Юницкого является его глобальность.

Можно ли сохранить идею А. Юницкого, отказавшись от опоясывания всей Земли? Думаю, что в какой-то мере можно. Чтобы разогнанный на Земле груз не сгорел в атмосфере, не обязательно охватывать вакуумно-разгонной системой всю Землю. Основное достоинство вакуумной системы А. Юницкого — ее сравнительно медленное движение при подъеме быстро летящих вдоль нее масс.

Разогнанный ускоряющей системой на длине не свыше 50 км груз, летя первонациально параллельно поверхности Земли, через 800 км прямолинейного полета окажется на высоте 50 км, где плотность воздуха на три порядка снижена. Значит, вакуумная система может иметь длину не 40 000 км, а менее 1 000 км. Она должна быть поднята в разных своих частях на разные высоты с таким расчетом, чтобы каждая часть вышла на свое место в момент пролета груза (который пролетает всю ее за время порядка 100 с). Это можно сделать разными способами, в частности, с использованием ракет. Вывести пролетевший атмосферу груз на нужную орбиту должны, конечно, ракеты. При малой длине разгона (при ускорении примерно 10^5 м/с²) или при использовании поворотных устройств длину вакуумной системы можно уменьшить в десятки раз.

Ответы на кроссворд,
опубликованные в № 2,1990 г.

ПО ГОРИЗОНТАЛИ: 1. Иконостас. 5. Паладин. 7. Гвардия. 8. Подиум. 9. Маниок. 11. Феска. 13. Ампир. 14. Фреон. 15. Хорей. 16. Неман. 18. Драма. 23. «Ларчик». 24. Шамони. 25. Кнессет. 26. Нахимов. 27. Ричардсон.

ПО ВЕРТИКАЛИ: 1. «Икарус». 2. Сардар. 3. Бандура. 4. Чигирин. 6. Нагие. 7. Гамак. 8. Подъесаул. 10. Канделаки. 11. Фрейд. 12. Афина. 15. Ховрино. 17. Набоков. 19. Редут. 20. Милан. 21. Пиастр. 22. Барион.

ЗАСУХА НА «ПОЛЮСЕ ВЛАЖНОСТИ»

До недавнего времени, самым «дождливым» в мире считалось mestечко Черапунджи, расположенное на высоте 1313 м над уровнем моря у отрогов Гималаев на крайнем северо-востоке Индии. Ежегодно здесь выпадает до 9 150 мм осадков, и лишь склоны горы Вайале-аля на Гавайских островах могут в отдельные периоды сравняться с таким показателем.

Однако, ныне над этим «влажным царством» нависла угроза недостатка влаги и даже превращения его в пустыню. К такому выводу пришли специалисты из Центра наук о природной среде (Индия), обследовавшие район после появления недавних признаков относительной засухи.

Ученые видят причину в бурно развивающемся процессе незаконной вырубки лесов, бесконтрольно продолжающемся вот уже 25 лет. Население штата Мегхалайя, в котором находится Черапунджи, растет, и все большие площади, требующиеся под сельскохо-

зяйственные угодья, занимают на горных склонах место растительности.

В последнее время климат в Черапунджи характеризуется тем, что осадки здесь приходятся на три-четыре месяца в году, остальная же часть года стала засушливой, хотя интенсивность засухи от года к году меняется. Весь дождевой сток осуществляется в течение двух месяцев в конце муссонного сезона, после чего влага в почве почти не сохраняется.

Особенно активной вырубка лесов стала около 15 лет назад, когда завершилось строительство дороги, связывающей Черапунджи со столицей штата Шиллонгом. Проживающее здесь племя каси заключило договор о вывозе отсюда большого количества лесоматериалов, которые затем, главным образом, контрабандно поставляются в соседнюю Республику Бангладеш, где цены очень высоки.

Сведение лесов уже сказывается по обе стороны границы. Почва, лишенная растительного покрова, слабо поглощает осадки, и в сезон дождей на равнинах Бангла-

деш участились наводнения. В 1988 г. такое наводнение было самым катастрофическим из всех когда-либо отмеченных.

Наиболее распространенная геологическая порода в Черапунджи известняки, покрытые тонким слоем глины. Потеряв лесную защиту, глина легко вымывается осадками, а известняки подвергаются растворению кислотным дождем. В результате образуются все новые карстовые провалы, активно поглощающие воду.

В целях предотвращения этих отрицательных явлений Управление по охране природной среды Индии разработало план возобновления лесопосадок на плато Шиллонг. Основным рекомендуемым видом деревьев здесь считается сосна, но многие защитники природы протестуют, считая, что она подавляет рост других древесных и кустарниковых пород. Кроме того, зачастую обильные осадки смывают семена растений, а длившаяся затем восемь-девять месяцев засуха препятствует их развитию. Очевидно, семена и саженцы придется в первую очередь защищать от этих

С ГЛАВНЫМ ТЕЗИСОМ

С интересом прочитал статью одного из сторонников фермерского пути развития агрокомплекса СССР, члена-корреспондента ВАСХНИЛ Ю. Ф. Новикова «Мифы промышленного животноводства» («Энергия», № 2, 1990).

Признаю, что этот путь развития, характерный для всех без исключения развитых капиталистических стран, действительно привел к тем высоким экономическим результа-

там, которые столь различно отличаются от «достижений» нашего индустриального животноводства. Автор совершенно прав, говоря о трудностях в области селекции, ухудшении условий содержания скота, отсутствии индивидуального ухода за ним, неравномерной загрузке работников и, наконец, об осложнениях экологического плана, сопутствующих деятельности наших ферм-гигантов кол-

хозно-совхозного типа. С этих позиций точка зрения автора возражений не вызывает.

В то же время я не могу согласиться с главным тезисом Ю. Ф. Новикова об ограниченности пороков крупных животноводческих ферм. Полагаю, что спор между «тысячниками» и «полтинниками» еще далек от завершения. В зарубежной практике известны примеры (не слишком, правда, частые)

сил природы, приведенных в действие самим же человеком.

«Ambio»,
1989, v. XIII, № 5

СКОЛЬКО НА ЗЕМЛЕ НЕТРОНУТОЙ ПРИРОДЫ?

Профессор Мичиганского университета (США) Дж. Макклоски и научная сотрудница американской общественной природоохранительной организации «Серра-Клаб» (Нью-Йорк) Х. Спидинг провели «инвентаризацию» всех районов планеты, которые еще можно считать не затронутыми человеческой деятельностью. Таковыми признавались сплошные участки площадью не менее 400 тыс. га, где практически нет поселений, промышленных, сельскохозяйственных, транспортных объектов и сохраняется ландшафт, созданный силами природы. В основу были положены физико-географические карты (главным образом, масштаба 1:2 000 000 и 1:1 000 000).

Исследователи установили, что примерно одну треть поверхности суши на земном

шаре ныне следует отнести к нетронутой человеком. Общая площадь подобных 1039 участков составляет 48 070 тыс. км². Однако их распределение крайне неравномерно: около 41 % находятся в полярных районах Арктики и Антарктиды и лишь 20 % — в умеренной зоне. Если не считать Европы, то в пределах всех заселенных людьми континентов от 1/3 до 1/4 площадей представляют собой нетронутую землю. Однако под защитой закона находится лишь незначительная ее часть.

Нетронутые участки такого рода имеются в 77 государствах плюс «ничейная» Антарктида, все 13,2 млн. км² территории которой можно отнести к данной категории. Лидирует здесь СССР с его более чем 7 млн. км² практически неиспользованных земель, составляющих 33,6 % территории. За ним следуют: Канада (6 406 тыс. км², или 65 %), Австралия (2 294 тыс. км², 29,9 %), принадлежащая Дания Гренландия (2 174 тыс. км², 99,2 %), Китай (в основном Тибет, свыше 2 млн. км², 22 %).

США занимают в этом списке пятнадцатое место, располагая 440 тыс. км² целины, что составляет лишь 4,7 % площади страны. Европейских стран в списке почти нет. Можно лишь упомянуть Норвегию (46-е место, 56 тыс. км², 17,4 %), Исландию (53-е место, 30 тыс. км², 28,9 %), Финляндию (54-е место, 29 тыс. км², 8,7 %) и Швецию (69-е место, 23 тыс. км², 5,1 %).

В тундровых областях СССР, Канады, Аляски, а также в прибрежных районах крупнейших рек Амазонки из числа нетронутых исключены земли, используемые местными жителями в качестве постоянных водных транспортных артерий.

Исследователи подчеркивают, что 1/3 поверхности планеты, не затронутая или почти не затронутая человеком, свидетельствует о том, что возможности для сохранения природы еще не исчерпаны. Однако значительная часть этих земель, особенно те, что не защищены крайней суровостью климата, уже требует эффективных мер охраны.

«Ambio»,
1989, vol. XIII, № 4

НЕ СОГЛАСЕН

создания крупных ферм, которые имеют экономические показатели, во многом превышающие средние фермерские. Их-то и принято называть «фермами будущего».

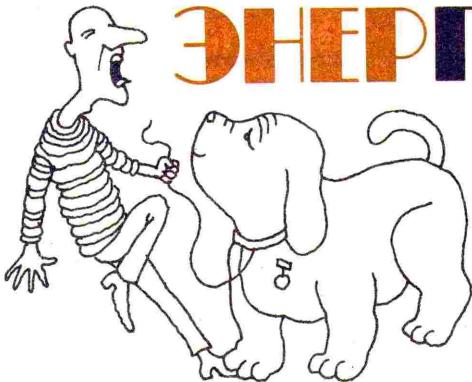
Другой вопрос — насколько высок уровень технического оснащения таких объектов и когда мы будем готовы к их массовому созданию. Нет сомнений, что именно попытки «перепрыгнуть» сразу несколько ступеней на пути от

примитивных крестьянских технологий к индустриальным нанесли нашему хозяйству немалый урон. Но это отнюдь не меняет существа дела — необходимости двигаться к «фермам будущего». Конечно, это потребует не только автоматизации и компьютеризации, но и основательного повышения квалификации обслуживающего персонала. Важнейшим фактором останется и заинтересо-

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

ванность в конечных результатах труда, добиться которой, к слову сказать, можно не только на «семейных фермах», но и в рамках арендного подряда.

Директор Всесоюзного НИИ испытаний машин для животноводства, академик ВАСХНИЛ Л. В. ПОГОРЕЛЬИЙ



В предыдущем обзоре избранных страниц «Книги рекордов Гиннесса» мы познакомили читателей с некоторыми феноменами представителей мира фауны. Сегодня мы как бы продолжаем начатую тему, но предметом нашего рассказа будут ближайшие друзья и спутники человека — собаки и кошки.

Оказывается, самые тяжелые в мире собаки — сенбернары. В свою очередь, абсолютный рекордсмен среди них сенбернар по кличке Бенедиктин, принадлежавший Томасу и Энн Ирвин из города Гранд-Рапидс (штат Мичиган, США). Он весил (взвешивание производилось 3 декабря 1984 г.) 140,6 кг. Высота Бенедиктина в холке была 99 см. Между тем при рождении собака весила всего 2 фунта (900 г).

Самые же высокие собаки — датские доги. Но есть лидер и у них — дог по кличке Шемгрет-Данцас, появившийся на свет в 1975 г. Собака принадлежала Питеру Комли из города Милтон-Кейпс (графство Бэкингемшир, Англия). Ее масса 108 кг, высота в холке — 106,6 см, в то время как средняя высота собак этой породы — 99 см.

В Англии проживала и самая миниатюрная собачка — йоркширский те-

рьер, принадлежавший Артуру Марплу из Блэкборо (графство Ланкашир). Она умерла в 1945 г., когда ей было всего два года. Терьер весил 113 г, а высота в холке была 6,3 см.

В зависимости от породы в среднем «собачий век» 8—15 лет. Встречаются, правда, хотя и редко, экземпляры, которые живут более 20 лет. А кто же рекордсмены долголетия? Австралийская овчарка по кличке Блю дожила до 29 лет 5 месяцев, причем в течение 20 лет она добросовестно помогала пастухам. Для сравнения: английский рекорд установлен уэльским колли по кличке Тэффи. Эта собака жила со 2 апреля 1952 г. по 9 февраля 1980 г.

Самой сильной собакой планеты считают сенбернара по кличке Райес Брэнди Беар (последнее слово в переводе с английского «медведь»). Сила у этого сенбернара, действительно, была медвежьей: несмотря на то, что сам он весил всего 80 кг, 21 июня 1978 г. в городке Боселле (штат Вашингтон, США) Райес Брэнди Беар протащил по земле несколько метров железный рельс массой 2905 кг!

Примером собачьей «преданности» может служить лабrador по кличке

Полли. Она в течение 13 лет и 2 месяцев была поводырем у слепого.

Есть среди собак и свои «матери-героини». Так, наибольшее число щенят в помете было у американской гончей по кличке Лина — 23. Щенята появились на свет 19 июня 1944 г. и все выжили.

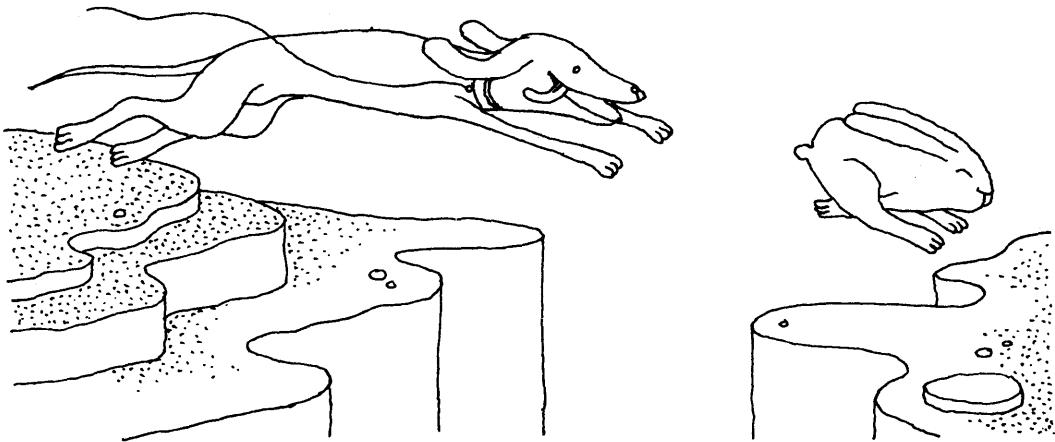
Столько же щенят произвела 6—7 февраля 1975 г. самка сенбернара по кличке Кеалес Энн (буквально «Беззаботная Энн»). Правда, из 23 щенков выжили лишь 14, но вряд ли это можно отнести на счет «беззаботности» матери.

Самым же плодовитым «отцом» среди собак была борзая по кличке Тимми, принадлежавшая Брун Эмхёрст из Лондона. С декабря 1961 г. по день смерти 27 ноября 1969 г. Тимми «дал жизнь» 2 114 зарегистрированным щенятам и, по меньшей мере, 600 «неофициальным».

Поразительны и, так сказать, легкоатлетические рекорды, установленные собаками. Так, например, выше всех прыгнула служившая в полиции немецкая овчарка по кличке Мэкс оф Пэнгула, которой удалось пересечь через каменную стену высотой 3,48 м. Произошло это в Чикуруби (Зимбабве) 18 марта 1980 г.

Самой удачливой розыскной собакой был доберман-пинчер по кличке Зауэр. В 1925 г. он лишь по запаху обнаружил вора в 160 км от места преступления. Случилось это в Южной Африке.

А наиболее «везучей» в поисках наркотиков была собака по кличке Треп,



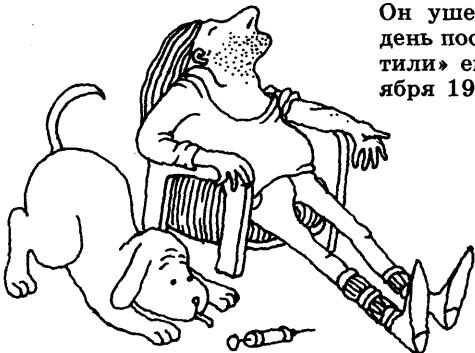
принадлежавшая Тому Казо из Майами (штат Флорида, США). За пять лет работы (1973—1977 гг.). Треп, который, кстати, имел еще и кодовое название «Агент К9-3», обнаружил наркотиков на сумму 63 миллиона долларов. О поразительных способностях «Агента» свидетельствует и тот факт, что он различал 16 видов наркотиков! Это значительно расширяло его возможности в борьбе со злом по сравнению с «рядовыми» собаками.

Поразительный, почти невероятный рекорд принадлежит самцу колли по кличке Бобби. Со своими хозяевами он отправился из Сильвертона (штат Орегон) в Уолкотт (штат Индиана). В Уолкотте, где проводили свой отпуск хозяева, Бобби потерял их

и «решил» вернуться домой, в Сильвертон. И он нашел свой дом, находившийся в 3 200 км! Это расстояние Бобби покрыл за полгода. Как собака смогла «ориентироваться на местности», видимо, всегда останется загадкой.

Теперь немного поговорим о кошках. В среднем кот весит 2,81 кг, а самка — 2,45 кг. В сравнении с ними кот по кличке Химми, принадлежавший Томасу Вайзу из Редклинча (штат Квинсленд, Австралия), — настоящий гигант. Он весил 21,3 кг, в длину был 96,52 см, а окружность его «талии» составляла 83,8 см.

Обычно кошки живут дольше собак. А самым «пожилым» из них был кот по кличке Пасс, принадлежавший Т. Холуэй (графство Девон, Англия). Он ушел из жизни через день после того, как «отметили» его 36-летие, 28 ноября 1939 г.

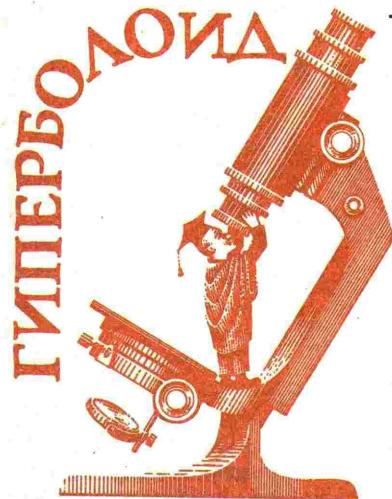


Правда, по плодовитости кошки несколько уступают собакам. Наибольшее число котят — 19 — произвела на свет 7 августа 1970 г. четырехлетняя бирманская кошка по кличке Таравид Антигона. Причем, ей даже пришлось делать кесарево сечение.

Наибольшее же число котят за свою жизнь родила кошка по кличке Дасти из техасского городка Бонхэм. Их у нее было 420!

Среди кошек встречаются и настоящие спортсмены. Так, четырехмесячный котенок, принадлежавший жительнице Женевы Жозефине Ауфденблаттен, следуя за альпинистами, взобрался на гору Маттерхорн высотой 4 478 м.

И заканчивая наш очередной экскурс, нельзя не упомянуть о «кошачем профессионализме». «Герой» здесь, очевидно, кот по кличке Таузер (родился 21 апреля 1963 г.). Этот кот, являющийся, так сказать, коллективной собственностью шотландской фирмы «Glenturret Distillery Ltd.», больше других своих собратьев преуспел в ловле мышей. За 23 года он поймал 25 716 грызунов, другими словами, по три мыши в день!



ОКОЛОНАУЧНАЯ МОЗАИКА В НАШЕМ НИИ...

Если бы директор нашего НИИ не родился — цены бы ему не было.

Если в нашем НИИ сказать честно, кто почем, то получится колоссальная экономия.

Принцип ответственности в нашем НИИ: заслуги — директору, ошибки — коллективу.

Если в нашем НИИ я в рабочее время ушел в себя, вправе ли администрация считать меня прогульщиком?

Если в нашем НИИ сокращаются большие расстояния, значит, урезали командировочные.

В нашем НИИ создали новейшую установку, которая заменяет труд двадцати человек. Они теперь обслуживают эту установку.

В нашем НИИ и те, кто ничего не знает, и те, кто знает все — одинаково раздражают.

Если в нашем НИИ вахтер не вяжет лыка, значит, это не входит в его обязанности.

* * *

Искусство — в кассы!
Свиная душонка
Сметомаскировка

Анатолий РУНКИН

АРГУМЕНТЫ ДЕ-ФАКТО

Труднее всего взобраться на вершину, не имеющую под собой основания.

Сколько ушло бумаги на приказы об уменьшении писаницы?

Собравшись с чужими мыслями, еще больше ощущаешь недостаток собственных.

Иосиф ТЕПЛИЦКИЙ

ПРАВИЛО РОСТА

Если тебя поливают, расти быстрее.

ИЗ НАБЛЮДЕНИЙ ОРНИТОЛОГА

Птицу видно по полету, важную птицу — по походке.

ЗАКОН ДВИЖЕНИЯ

Идущий впереди обязан следить, не слишком ли он оторвался от коллектива.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИЗ СОННИКА

Если вы видите на работе сны, не верьте им, за исключением тех, которые предсказывают неприятности.

ПРАВИЛА ХОРОШЕГО ТОНА

Говорите шепотом, и к вам обязательно прислушиваются.

ПРАВИЛО ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Не стойте под грузом сомнений.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ГОСНАДЗОРА

Человека, способного свернуть горы, надо держать от них подальше.

Владимир ЛОМАННЫЙ

ПЕЧАЛЬНАЯ ИСТОРИЯ

Р. ПОДОЛЬНЫЙ

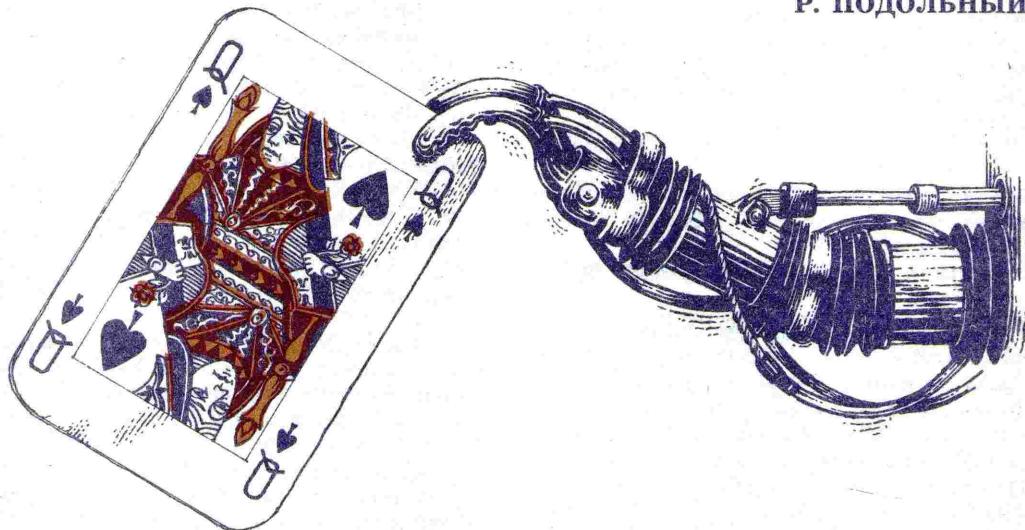


Рисунок С. Стихина

Скучная это вещь — вечер в городе, где у тебя нет неделовых знакомых. С тоской думаешь, что в Москве позвонил бы Тихону или Маше и с кем-нибудь из них пересекся, одолжил бы у соседа не читанный еще журнал, завалился бы к родителям. На крайний случай всегда остается шахматный клуб.

Да что я?! Ведь и здесь есть такой клуб. Не может не быть! И сразу стандартный гостиничный номер показался уютнее, квадратный абажур настольной лампы перестал раздражать, и вычурно выгнутая спинка кресла больше не вызывала неприятных ассоциаций... Я почти полюбил этот одноместный рай командировочного — ведь из него было куда уйти! — и уже готов был оставаться здесь до завтрашнего утра. Но слишком хорошо знал, что стоит передумать, и тяжелая скука, вызванная отсутствием выбора, навалится снова.

Ближайший шахматный павильон, как выяснилось, находился в парке, «рядышком» — и верно, я дошел туда от гостиницы за десять минут. К началу блицтурнира я опоздал, и слава богу — незнакомцев, известное дело, не слишком

любят в них включать, а я не люблю просить, когда не уверен в согласии.

Но зато подходящий партнер нашелся почти сразу — за шахматным столиком с расставленными фигурами одиноко сидел высокий мужчина с длинным унылым лицом. Уже с первого десятка ходов обнаружилось, что играем мы примерно в одну силу, то есть партнер был идеальным, да еще строил он партию изобретательно и остро. Рубка пошла отчаянная, и счастье уже начало клониться на мою сторону, как вдруг я подставил под удар ладью. Просмотр. Он же зевок. Вечное проклятие пижонов, редкое, но оттого еще более злое несчастье шахматистов высшего ранга вплоть до чемпионов мира. Случайность, побеждающая саму необходимость. О, горечь поражения, нанесенного самому себе! Ведь грубый зевок равному партнеру сразу лишает тебя всех шансов на спасение. Оно, конечно, не корову проигрываем, как говорят в таких случаях, утешая, болельщики. Но какой же смысл играть взрослому человеку в шахматы, ежели относиться к ним без страсти... На время игры весь белый свет умещается на

шестидесяти четырех клетках, и на них проходит весь жизненный путь — от дебюта, что в переводе с французского значит начало, и до эндшипля, что в переводе с немецкого означает конец игры.

...Ладью партнер не взял. Я, не поверив своим глазам, вопросительно посмотрел на него. Противник низко опустил голову и не отрывал глаз от позиции, явно не желая встречаться со мной взглядом. Зато заговорил кто-то из пяти или шести болельщиков, окруживших к тому времени наш столик.

— Он, видите ли, зевками не пользуется!

В голосе звучала плохо скрываемая неприязнь. Другой наблюдатель мрачно отозвался:

— Ничего, еще воспользуется, будьте спокойны.

Ход, который партнер сделал вместо того, чтобы взять ладью, был лучшим, какой можно в такой ситуации придумать — при условии, конечно, что ты действительно не желаешь воспользоваться ошибкой партнера. Но лучший — это ведь не обязательно хороший. А я до зевка стоял очень прилично, теперь же партию, кажется, можно было считать уже выигранной. Я чувствовал себя неловко, но, в конце концов, мы же и еще поиграем, будет у меня, надеюсь, случай расплатиться той же монетой... Я заранее восхищался собственным благородством... У, черт! Теперь я зевнул коня. Когда и этот подарок был отвергнут, пришло чувство обиды: за кого же меня считают, проявляя такую снисходительность?! Даже благородство не имеет права быть таким навязчивым! Ладно же. Поставлю мат, потом объяснюся. Итак, белопольного слона на королевский фланг...

Но — что это, как же это??.. Я, оказывается, поставил слона под удар. Незащищенного, беспомощного. Ну уж сейчас мой противник благородство продемонстрировать не сможет, даже если очень захочет, не взять слона черным нельзя: объявлен шах, загородиться нечем, если уйти королем, последует мат в два хода.

Партнер тяжело вздохнул, его рука опустилась на стилизованный шлем, венчавший бедную мою фигуру. Я выдавил из себя: «Сдаюсь». Болельщики, тихо ворча об игре в поддакки, разошлись.

— Еще партию? — на меня глядели умоляющие глаза.

— При условии, что вы не станете

проявлять суперблагородство. Ну, а я постараюсь не зевать.

— Не выйдет.

— Это почему?

— Вы приезжий? Ну, конечно, иначе с вашим первым — верно? — разрядом и меня бы знали, и вопросов не задавали. Но тогда и играть со мной не сели бы.

— Вас так все боятся? — я рассмеялся. Он даже не улыбнулся:

— Видите, в турнир не приняли. Значит, боятся. А я, честное слово, не виноват.

— Да в чем?

— Мне все зевают. Все! И если бы только в шахматы.

— Ну уж!

— Правда, правда. В преферанс хоть не садись. В билльярд... Знаете, передать не могу, что мои соперники начинают киями выделять. Словно впервые в руки их берут.

— Ты про пинг-понг лучше расскажи, — язвительно заметил единственный не изменивший нам зритель.

— Да ведь все равно не поверит он, Арий Трофимович.

— И я бы не поверил! — Арий Трофимович повернулся ко мне боком, демонстрируя руку в гипсе. Играя с этим везунчиком, споткнулся и руку сломал. А Федька Шальнов до сих пор из дома не выходит: сложный перелом ноги. Еще один вывихом отделался. Пришло этого беспощадного товарища из турнира выводить. Хорошенького понемножку!

— Да что я, толкал вас или чего еще?..

— Не хватало еще, чтоб толкал. Может, и не виноват, но и наши руки-ноги тоже не виноваты, что о тебе судьба так заботится.

— Заботится! Да я ж теперь партнеров найти не могу, и ни в одно соревнование вы меня не берете...

Я смотрел. Слушал. Да, это он — тот, изза кого я приехал. Случайно ли, что уже в день приезда я повстречалася с человеком, которого должен был увидеть только завтра утром? Или это ему опять повезло? Но всякое его везение для кого-то оборачивается бедой. Не для меня ли на этот раз?

Журнал «Знание и вера» командировал меня в этот город после доброго десятка отчаянных писем. Их авторы начинали с заверений, что они безусловно атеисты, но продолжали — рассказом о живущем у них в городе вполне реальном колдуне Алексее Алексеевиче Матюшине. О человеке, которому везет. Конечно, потому, читалось между строчек, что он то ли

гипнотизер, то ли телепат, то ли попросту ведьма.

Я заранее предвкушал, как выведу на чистую воду мошенника, а заодно разоблачу «внутреннего мистика», что иной раз сидит в так называемых материалистах...

Но обнаруженного мною «колдуна» можно было только пожалеть. Так же, как и тех, кого он невольно делал своими жертвами. В этой ситуации мне оставалось лишь представиться и попросить о подробном разговоре, заверив собеседника, что не имею на его счет предвзятого мнения (пожалуй, слишком горячо заявлял — уж не боялся ли и я сам ответных «действий»? Да, во многих атеистах глубоко сидит этот самый, как его, мистик...).

А он обрадовался: тому, что кто-то готов вместе с ним разобраться в происходящем.

Мы отправились к нему домой. Должен сразу сказать, что его жена Маша, милая сероглазая женщина, визита моего, в отличие от мужа, явно испугалась. Но, как выяснилось за ужином, тоже решила быть откровенной. Когда перед нами стояли чашечки с кофе, я уже знал, что недавно она защищала диссертацию, — и на ней не смог присутствовать враждебно настроенный оппонент. Банальное ОРЗ, но она чувствовала: что-то здесь не так... Председатель профкома против нее интригу затеял — и тут же попался на какой-то бухгалтерской операции из тех, что в ходу, но обычно кончаются благополучно. К Алексею, оказывается, уже года два на работе никто даже цепляться не пробует, а соседи издали почтительно здороваются. Он не стал объяснять, что случалось до этого с «цеплявшимися» и с грубиянами, только пробурчал, что совсем этого не хотел. Я запутывался все больше, а Алексей на глазах терял еще остававшуюся, видно, у него надежду на то, что все, происходящее вокруг него, — лишь скопление случайностей. Я начал выяснять, как складывалась его жизнь, но в ней не нашлось ничего чрезвычайного. Обычный школьник в рядовой школе, старательный студент, инженер просто, потом старший, ведущий — нормальное движение по ступенькам ничем особенно не выдающейся карьера. Последние два с половиной года работает на атомной электростанции, что при его специальности довольно естественно. Тут он зажегся и стал подробно объяснять, что это — первая АЭС, управляемая с помощью совершеннейшего из имеющихся в Союзе компьютеров. За

режимом работы он следит, чего надо дозирует, отвод тепла регулирует аж с учетом погоды. Конечно, позабочились и об особой надежности.

— Впервые, — сказал Алексей, — предусмотрена такая сложная и бесспорочная «защита от дурака». После всего, что в нашей отрасли случилось, столько слоев защиты понаставили — захочешь, все не отключишь.

— И если очень захочешь, тоже?

— Ну, какой же дурак очень этого захочет?

— Простите мое невежество, но ведь вы говорили как раз о защите от дурака...

— Знаете, это должен быть к тому же очень невезучий дурак!

— Не-ве-зу-чий? — я произнес это слово по слогам, с наjjимом.

Секунд пятнадцать он просидел с приоткрытым ртом. А потом спросил, чуть запинаясь:

— Вы хотите сказать, что машина сделала меня очень везучим дураком? Но как?

— Уж я-то в этом понимаю меньше вашего. Только другого объяснения не вижу. Кто кроме вас работает с этим компьютером и что происходит с ними?

— За «защиту от дурака» отвечаю я. В мое отсутствие нельзя отключить, по инструкции, ни одну из входящих в нее систем.

— Жаль.

— ??

— Будь у вас коллеги со схожими обязанностями — можно было бы выяснить, не пришло ли к ним в последнее время такое же везение.

— Начальники смен, разве что... С ними я кое в чем пересекаюсь. Но у них — ничего подобного. Знал бы. Скорее наоборот. Начальник второй смены со мной пульку расписывает. То есть раньше расписывал, пока я не стал подряд выигрывать. А начальник третьей... Нет. Я один такой.

— А что было бы, если бы...

— Если бы мне однажды не повезло на АЭС? Страшно представить. А уж для компьютера никаких шансов. А в него — точно, точно, вы угадали, — вложено что-то вроде инстинкта самосохранения. Но... Как же он обеспечивает мне везение? Не могу представить себе механизма...

— Тоже мне! Механизм вам нужен! — хмель учености ударил мне в голову; с журналистами это бывает. — Вон астро-

физикам до сих пор неясно, как же все-таки поддерживается термоядерная реакция в звездах. Но это ведь не повод сомневаться в ней!

— Так там достаточно достоверные данные.

— А мы тоже попробуем найти что-нибудь достоверное. Что, например, происходит с вашим везением во время отпуска?

— Да знаете, в отпуск-то я за эти два с половиной года как раз и не выбрался. Только соберусь — что-нибудь случается. Теперь уже выгоняют — КЗОТ.

— Ну вот и попробуем. Кто вас будет заменять?

— Кое в чем начальник смены. Юра. Мы с ним как раз завтра вечером в кафе встречаемся — нужно ему рассказать кое-какие тонкости, а на станции все время суета.

— А его можно привлечь к эксперименту?

— Конечно. Толковый парень. И хороший. Вот только играть со мной ни во что не хочет.

Юра действительно оказался толковым парнем. И хорошим. Мы в который раз посмеялись над везением-невезением Алексея.

— Какое уж тут везение, когда никто с тобой не хочет играть, да и вообще все стараются держаться подальше! — Юра явно сочувствовал коллеге больше, чем я.

— А вам-то, если не с Алексеем играете, — везет?

— Это когда как. Разве что у девушек, но тут мы с ним не конкуренты, он человек женатый. Да я кроме пинг-понга ни во что и не играю.

— А может, попробуете заменить его в шахматах, хоть на время отпуска? Вдруг и вам начнет везти!

— С чего бы это? — Юра насторожился.

— Видишь ли, — извиняющимся тоном сказал Алексей, — мой друг выдвинул гипотезу, что мое так называемое счастье связано с нашим компьютером. Он, мол, таким образом заботится о самосохранении. На всякий случай. Гипотеза веселенькая. Но механизм?..

— Ха! — теперь Юра развеселился. — Да пусть он, положим, с помощью энергии, которой в его распоряжении сколько хочешь, вырабатывает некое поле. Назовем его — да как угодно! Есть, например, красавая греческая буква кси, которую физики еще как следует не использовали. Так вот, в кси-поле счастливые случайно-

сти выпадают чаще, чем несчастливые. Как вам идея? — он радовался.

— Назвать — еще не значит объяснить, — хмуро ответил Алексей.

— Но объяснить можно только после того, как назвал.

— А почему поле действует и вне помещения станции?

— И это понятно. Остаточное воздействие. Когда я работал у мощного электромагнита, из меня в собственной квартире искры сыпались. Это ведь тебя не удивляет?

— С машиной непосредственно работают в разные смены, кроме меня, одиннадцать человек, в том числе и ты.

— Но поле она локализует только вокруг тебя — ты ведь проводишь самые ответственные проверки. И изо всех наших только ты обязательно присутствуешь при смене режима — остальные то бывают, то нет.

— А как она отличает счастливые случайности, если их можно так называть, от несчастливых? Что она, разумная?

— Ни в коем случае! Но ведь и неразумный магнит прекрасно отличает железо от алюминия.

То, что они говорили, в какую-то систему, на мой взгляд профана, выстраивалось. Но только на мой. В редакции меня похлопали по плечу, посоветовали поскорее взять отпуск, а когда я заикнулся о новой командировке в тот же город, отказали вполне категорически. Ну, а я сам...

Легко было мне говорить бедняге Алексею, что отсутствие объяснения для факта не означает отсутствие самого факта. Самого себя убедить в этом оказалось куда сложнее. А теория вероятности, как доказывал мне приятель-математик, ничего не запрещает. Возможны любые сочетания случайностей!

Некоторое время я еще боролся. Набрал гору популярной литературы по физике и электронно-вычислительной технике. Нашел массу фактов, которые никто не оспаривает, но и не объясняет. Во всяком случае, убедительно. Взять хоть не обратимость времени! Теоретически, оказывается, ничто не мешает событиям идти не только от прошлого к будущему, но и от будущего к прошлому. Да вот не идут, хоть им кол на голове теши.

Знаете, был когда-то проделан такой эксперимент. Группе человек в двадцать показывают две линии на обыкновенной грифельной доске; одна подлиннее, одна покороче. И спрашивают, которая больше.

Девятнадцать, бодро вскакивая с места, заявляют, что вторая. Потому заявляют, что с ними о таком ответе говорились заранее. А двадцатый, не предупрежденный, только глазами хлопает да удивляется. Но вот и до него доходит черед — и почти всегда этот двадцатый, потупив глаза, солидаризуется со всеми остальными. А ведь ему ничего не грозит, ежели он скажет то, что думает. Но боятся люди оказаться не такими, как все, странными, непохожими. Даже те, кому вообще-то очень хочется быть оригинальными. Этот грустный эксперимент — маленькая модель истории науки. Да и не только истории. Вот уж дополнительное основание повсюду сидящему Копернику и Галилею, преодолевшими страх быть «иными». Но я ведь не Галилей. И похож на него разве тем, что тоже отрекся. Хотя ничего более серьезного, чем снисходительные улыбки коллег, мне не угрожало.

Сами понимаете, никому не хочется вспоминать свои жизненные поражения — особенно, наверное, журналисту. В набор наших профессиональных качеств входит самоуверенность, а ее-то память о неудачах не укрепляет. И когда однажды меня позвали к телефону и невидимый собеседник назывался Матюшиным, я не сразу сообразил, что это Алексей из городка с АЭС и шахматным павильоном.

Боже мой! Ведь шесть лет прошло. Я неумело выражал удовольствие по поводу его появления в Москве, извинялся, что так и не смог приехать в командировку, сразу, мол, не дали, а потом закрутился. Ну, и, конечно, позвал его к себе домой.

— Все хорошо, — рассказывал Алексей. — На АЭС я, правда, давно не работаю, и переехать пришлось, но в конце концов дела наладились.

— А почему же вы ушли да уехали? Надоело выигрывать?

— Какие ж выигрыши, коли с тобой не играют. И желания мои Юрочку мало интересовали. А вот его желанию занять мое место противостоять оказалось невозможно. Ведь везение мое за время отпуска изрядно повыветрилось. А он, наоборот, карьеру начал делать. В два месяца, что меня не было, продвинулся аж в заместили начальника — сохранив за собой обеспечение безопасности станции.

— Вы же уезжали на месяц, если не ошибаюсь?

— Но я ведь два года до этого в отпуске

не был. Дослали на курорт деньги и новые путевки. Опять же без Юрочки не обошлось. Вот так! А когда вернулся, узнал, что мою должность сокращают. Точнее, переименовали ее так, чтобы можно было сократить. Юрочка выразил готовность часть моих обязанностей взять на себя, часть — но уже не по безопасности — передал начальникам смен. Мне предложили место в другом городе. С квартирой! Я отказался сначала, а потом понял: деваться некуда. Иначе хуже будет.

— А он? Объяснился хоть?

— Где там! От встреч увиливал, а когда не удавалось, в глаза не смотрел. Ко мне в прошлом году приезжал, кстати, бывший сослуживец, он и сейчас под Юрием работает, рассказывал, на АЭС введено строжайшее правило — все контрольные измерения, проверки и прочее в том же роде проводятся только в присутствии начальника станции. Сами понимаете, чьем. В остальное же время все, что только можно, опечатано и под строжайшей охраной, а дежурные меняются каждые четыре часа.

— Боится поделиться везением?

— Может быть. Я, знаете, слежу за ним. Слава богу, издали — по газетам. Частенько его в печати поминают, и все — добрым словом. Наверное, по делу. Там он депутат, тут кандидат, в третьем месте — лидер. Так, на АЭС дело наладил, что может станцию на неделю покинуть, только звонит каждые два часа, не случилось ли чего.

Мы посмеялись, хотя было не до смеха. Потом замолчали. Чтобы перебить неловкость, я включил телевизор, сказав, что привык регулярно смотреть «Время», жаль, пропустили начало.

На экране появился Юрий собственной персоной — в компании ученого, писателя и артиста — все знаменитости, не узнать их было нельзя.

Голос диктора сообщил, что руководитель лучшей атомной электростанции страны, не снимая с себя прежних обязанностей, вошел в общественный совет республики по науке и культуре; теперь его выдвигают на пост председателя.

— А вот в пинг-понг Юрочка больше не играет, — сказал Алексей, когда на экране телевизора появился новый сюжет. — Ему теперь везет в других играх.

— Там тоже, наверное, зевают слонов? — спросил я.

— Или ломают ноги, — ответил бывший везунчик.

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. ВЕЛИХОВ

Кандидат экономических наук
Д. Б. ВОЛЬФБЕРГ

Академик
К. С. ДЕМИРЧЯН

Заместитель министра
энергетики и электрификации СССР
А. Ф. ДЬЯКОВ

Доктор физико-математических наук
Л. В. ЛЕСКОВ

Академик
А. А. ЛОГУНОВ

Заместитель главного редактора
кандидат физико-математических наук
С. П. МАЛЫШЕНКО

Академик
В. Е. НАКОРЯКОВ

Член-корреспондент АН СССР
А. А. САРКИСОВ

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. ТРОИЦКИЙ

Член-корреспондент АН СССР
О. Н. ФАВОРСКИЙ

Редактор отдела
кандидат военных наук
В. П. ЧЕРВОНОБАБ

Академик
А. Е. ШЕЙНДЛИН

Главный художник
С. Б. ШЕХОВ

Доктор технических наук
Э. Э. ШПИЛЬРАЙН

Академик
А. Л. ЯНШИН

На второй и третьей
страницах обложки—
Фото А. Ходакова

Обложка художника
С. Стихина

Художественный редактор
М. А. Сепетчян

Заведующая редакцией
Т. А. Шильдкрет

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

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

Над номером работали
художники:

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

В номере использованы
фотографии
И. Фаткина
А. Ходакова

Адрес редакции:
111 250, Москва, Е-250,
Красноказарменная ул., 17а,
тел.: 362-07-82, 362-51-44,

Ордена Трудового
Красного Знамени
издательство «Наука»
Москва

Сдано в набор 10.01.90
Подписано к печати 20.02.90
Т-00360

Формат 70×100 1/16
Бумага офсетная № 1

Офсетная печать.
Усл. печ. л. 5,2

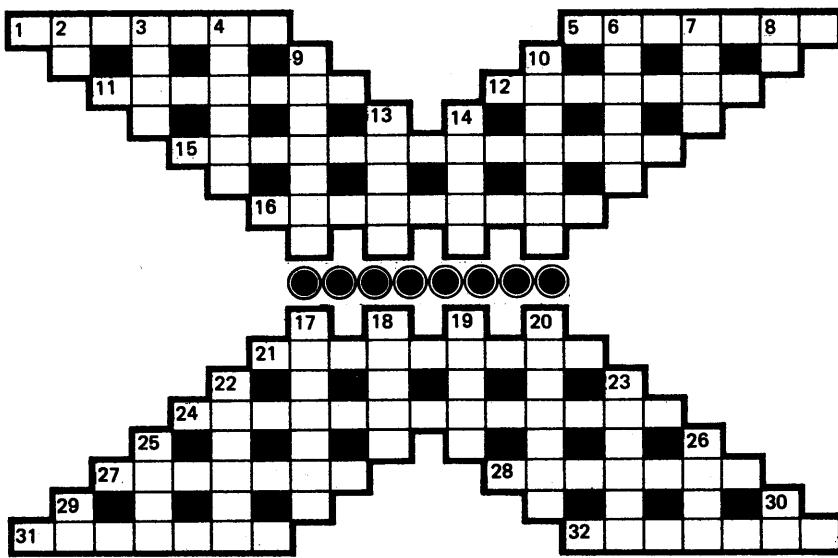
Усл. кр.-отт. тыс. 512,1
Уч.-изд. л. 6,2

Бум. л. 2
Тираж 32 900

Заказ 39
Цена 0,45

Ордена Трудового
Красного Знамени
Чеховский
полиграфический комбинат
Государственного
комитета СССР
по печати
142300, г. Чехов,
Московская область





ПО ГОРИЗОНТАЛИ: 1. Маленькая круглая шапочка из мягкой ткани. 5. Насекомое, способное заниматься самоедством. 11. Е. Зимин — В. Шадрин — А. Якушев (спортивное общество). 12. Духовой музыкальный инструмент, возникший в XVII в. в результате усовершенствования народного инструмента шалюмо 15. ...изучает движение жидкостей и воздействие их на обтекаемые ими твердые тела (наука). 16. Должностное лицо во Франции XV-XVIII вв., ведавшее торговлей, финансами. 21. Магеллановы облака, туманность Андromеды (общее название). 24. «Холодное» свечение некоторых веществ. 27. Гана — Аккра, Кения — Найроби, ...— Дакар. 28. Океанское судно, чья гибель в 1912 г. всколыхнула весь мир. 31. В России — трактир, в Италии — ? 32. Популярная джазовая композиция Д. Эллингтона.

ПО ВЕРТИКАЛИ: 2. Кси, о микрон, пи, ... 3. Ф. Дзержинский — ВЧК, Р. Менжинский — ? 4. Красный краситель, добываемый из тела самок насекомых — кошепили. 6. Континент, который из космоса виден главным образом в желтом цвете. 7. В греческой мифологии сын Зевса и Геры, бог несправедливых войн. 8. Река в Киргизии и Казахстане. 9. Французский математик и механик XVIII—XIX вв., иностранный почетный член Петербургской Академии наук. 10. Представитель германского племени, чье название на ряде языков до сих пор синоним немца. 13. Город-курорт на черноморском побережье Кавказа. 14. Пища, еда. 17. Государство, появившееся на карте Европы в 1929 г. 18. В переводе с голландского, морской разбойник. 19. Выдающийся советский хормейстер, народный артист СССР. 20. Химический элемент, названный в честь полуострова, где он был открыт. 22. Город в Швейцарии, описанный в одном из рассказов Л. Толстого. 23. Образец продукции предприятия, на котором работала героиня произведений П. Мериме и Ж. Бизе. 25. Маэзоль Франсиско дос Сантос — Гарринча, Эдсон Арантес ду Насименту — ? 26. Хлебу урожай, так... холодна (пословица). 29. IV ступень диатонического до-мажорного звукоряда. 30. Название реки Волга у античных авторов первых веков н. э.