



# ЗНАНИЕ-СИЛА 12/85

ISSN 0130-1640

КОМПЬЮТЕРЫ НА СЛУЖБЕ НАУКИ







**Н. Моисеев, академик:**  
...Наше «дальновидение» всегда будет ограничено, и нам надо научиться соизмерять скорости своего движения с глубиной той экологической перспективы, которую способна в данный момент развития осветить наука.

№ 2, 1984 год

**К. Лосев, доктор географических наук:**

...Очень сложны сами экологические системы, на которые окажет воздействие наша деятельность. Даже в такой сравнительно простой геосистеме, как тайга, на участке размером всего 8 квадратных километров насчитывается 20 тысяч компонентов и связей. С ростом размеров территории, усложнением иерархии экосистем число компонентов и связей будет возрастать, поэтому предсказание будущих изменений окружающей среды становится все более неразрешимой задачей. К тому же окружающая среда является заведомо нелинейной системой, а это означает, что даже малые возмущения в ней могут привести к неожиданно большим последствиям.

№ 2, 1981 год

**А. Никонов, доктор геолого-минералогических наук:**

Коль скоро ученые и инженеры начинают понимать, как глубоко, не всегда корректно и со знанием дела они вторгаются в сокровенную жизнь земной коры, они, несомненно, должны научиться предусматривать и предотвращать скрытые последствия своего вмешательства.

№ 3, 1979 год

**Д. Лихачев, академик:**

...Экологию нельзя ограничивать только задачами сохранения природной биологической среды. Для жизни человека не менее важна среда, созданная культурой его предков и им самим. Сохранение культурной среды — задача не менее существенная, чем сохранение окружающей природы. Если природа необходима человеку для его биологической жизни, то культурная среда столь же необходима для его духовной, нравственной жизни, для его «духовной оседлости», для его привязанности к родным местам, для его нравственной самодисциплины и социальности. А между тем вопрос о нравственной экологии не только не изучается, он даже и не поставлен нашей наукой как нечто целое и жизненно важное для человека. Изучаются отдельные виды культуры и остатки культурного прошлого, вопросы реставрации памятников и их сохранения, но не изучается нравственное значение и влияние на человека всей культурной среды во всех ее взаимосвязях, хотя сам факт воспитательного воздействия на человека его окружения ни у кого не вызывает ни малейшего сомнения.

№ 6, 1982 год

## Вместе, но на расстоянии

А. Войскунский,  
кандидат психологических наук

УЧЕНЫЕ ОБСУЖДАЮТ

Первая международная телеконференция, в которой приняли участие советские ученые, проходила в самом центре Москвы, в полуквартиле от улицы Горького. Греческое «теле» означает «вдаль, далеко», слово «конференция» происходит от латинского «конферо», что значит «собираю». Стало быть, смысл термина «телеконференция» можно передать примерно как «собрать вместе, но на расстоянии».

Иногда телеконференции именуют «компьютеризованными конференциями», что тоже очень близко к их сути. В самом деле, именно компьютер — основа нового способа проведения ученых встреч. Сети ЭВМ становятся средством всемирной связи, хотя первоначально такая задача перед ними вовсе не ставилась. Необходимость связать между собой компьютеры, организовать обмен данными между ними диктовалась соображениями, далекими от «почтовых». Межкомпьютерная связь понадобилась, чтобы разделить между несколькими машинами решение особо сложных задач, требующих огромного объема вычислений. Оперативное поступление в разветвленную сеть ЭВМ всей информации, необходимой для совершенствования управления экономикой и перевода плано-экономической жизни общества на рельсы «бесбумажной информатики», тоже требует «коллективизации» компьютерного хозяйства. Создание сетей взаимосвязанных компьютеров — настоящее веление времени.

Техническая основа для подобного объединения компьютеров в единую сеть уже есть — это всем известные средства связи. Причем сразу во всем их объеме: сигналы от компьютера к компьютеру могут быть переданы просто по телефонному кабелю, а могут — и через спутник связи. Этот выход «электронной почты» на межконтинентальный масштаб, этот союз средств связи и вычислительной техники все чаще именуется новым словом «телематика». «Основная задача (или одна из основных задач) телематики — это массовое распространение информации, обеспечение доступности знаний одновременно во всех уголках земного шара», — утверждают известные советские ученые кибернетик Н. Н. Моисеев и философ И. Т. Фролов. «Трудно представить себе формирование человека будущего без использования средств телематики», — так пишут они в своей статье «Высокое соприкосновение», опубликованной в журнале «Вопросы философии».

### Путешественники и домоседы

Почему пионерами телеконференций оказались именно ученые? Прежде всего потому, что научные учреждения почти повсеместно оснащены компьютерами и, стало быть, есть опыт их использования и подключения к разного рода сетям. Не последнюю роль играет и свойственное многим ученым любопытство к новой технике, новым способам ее применения. Но главное — в другом. Обмен мыслями, фактами, гипотезами с коллегами — одна из самых важных сторон деятельности ученого, столь же древняя, как и сама наука.

Вот почему телеконференции оказались очень кстати людям науки. Никуда не выезжая, ведя обычные, повседневные дела, ученый имеет возможность свободно высказывать свои мысли, предложения и оценки, а также знакомиться со всеми выступлениями коллег. Для этого он с определенной периодичностью (ежедневно, еженедельно, несколько раз в месяц или в неделю) присаживается к дисплею и набирает коды телеконференции и собственный код. Опознав его как участника, компьютерная система отбирает из своей памяти все тексты, которые накопились со времени его последнего выхода на связь. Они поступают на экран дисплея, их легко просмотреть, с тем чтобы отобрать для распечатки только полезную информацию («балласта», как известно, на любых конференциях вдоволь). Среди текстов — те, что предназначены всем участникам (общий фонд), и те, что переданы ему лично, конфиденциально, подобно, скажем, передаче записок во время очных заседаний. Ознакомившись с текущими материалами телеконференции, участник в свою очередь может набрать с помощью клавиатуры и передать телеконференционной системе свои тексты (и общие, и

конфиденциальные), составленные заранее или родившиеся спонтанно во время работы за дисплеем. Пересылка любой информации происходит практически мгновенно, стоимость ее более чем умеренная.

Стоит ли удивляться, что ученые всего мира весьма энергично испытывают новое телематическое средство осуществления научных обсуждений? Пусть телеконференции носят пока экспериментальный характер — ученым, как известно, не привыкать к роли экспериментаторов. Вот почему две самые авторитетные в нашей стране организации, планирующие и направляющие научную деятельность, Госкомитет по науке и технике и Академия наук СССР, приняли решение об участии советских ученых в широкомасштабном эксперименте — международной телеконференции «Биоконверсия лигноцеллюлозы для получения топлива, пищевых продуктов и кормов». Новейшие средства телематики были применены для обсуждения новейших перспектив биотехнологии.

### Телематика плюс биотехнология

В работе Н. Н. Моисеева и И. Т. Фролова, цитированной в этой статье, среди наиболее примечательных достижений НТР называлось рождение не только телематики, но и биотехнологии. Обе эти весьма разнородные ветви научных и практических работ не случайно оказались слитыми воедино на первой телеконференции, в которой приняли участие советские ученые.

Речь на телеконференции шла о главнейших потребностях человечества: о пище для людей и корме для домашних животных (которые, в свою очередь, представляют собой опять-таки нашу пищу плюс промышленное и фармацевтическое сырье), а также о топливе — «хлебе» индустрии и транспорта, питающем теплом также и домашний очаг. А поскольку во всем этом кровно заинтересованы и каждый из нас, жителей Земли, и все мы, вместе взятые, то вполне закономерно, что именно такую проблематику избрала ООН, по инициативе которой была проведена телеконференция. Ведь в гуманитарные цели деятельности ООН входит борьба с голодом на планете, борьба за экономическое процветание всех государств.

Вот почему в названии телеконференции появились слова «биоконверсия лигноцеллюлозы», то есть биологические способы переработки целлюлозосодержащего сырья. Сырье это действительно дешево. Биомасса всевозможных стеблей, например, поистине огромна, и возобновляется она с завидной регулярностью. Но эта огромная биомасса практически никак не используется. Таких примеров множество. И вот теперь пришла пора поискать более экономичные и более экологичные способы организации мирового хозяйства.

Такие способы обещает, в частности, бурно развивающаяся биотехнология. Дешевизна продуктов питания, кормов и топлива определяется не только доступностью сырья, но и экономными способами его переработки. Наибольшую экономичность сулят биологические методы обработки, не требующие ни сверхвысоких температур, ни огромных давлений. Не зря к числу важнейших преимуществ биотехнологии относят ее малую энергоемкость. А биоконверсия лигноцеллюлозы — это переработка целлюлозосодержащего сырья ферментами и микроорганизмами. Такой переработкой заняты, хотя далеко не в промышленных масштабах, микроорганизмы, населяющие желудки человека и животных. Они отделяют целлюлозу от полимера лигнина, способствующего созданию древесной ткани, и расщепляют ее, чтобы получить глюкозу, которая представляет собой достаточно удобный продукт для дальнейшего использования. Теперь уже можно выбирать, что полезнее, — получать, скажем, горючий газ либо заняться культивированием съедобных грибов. В итоге, как легко видеть, — топливо, корма, пищевые продукты...

### Формальная организация и неформальные итоги

В число советских экспертов — участников телеконференции вошли химики и биологи, занимающиеся научными и прикладными вопро-