



# Наука в Сибири

Выходит  
с 4 июля 1961 года.

ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК  
ПРЕЗИДИУМА ОРДЕНА ЛЕНИНА СИБИРСКОГО  
ОТДЕЛЕНИЯ АН СССР  
И ОБЪЕДИНЕННОГО ПРОФКОМА СО АН СССР

Четверг, 13 ФЕВРАЛЯ 1986 г.

№ 6 (1237)

Распространяется в научных центрах СО АН СССР —  
Новосибирске, Томске, Красноярске, Иркутске, Улан-Уде, Якутске  
и в других городах восточных районов страны.

## Выездная редколлегия еженедельника

### «Наука в Сибири»

Специальный номер газеты подготовлен по материалам выездной редколлегии нашего еженедельника в г. Красноярск.

Во время пребывания в крае журналисты ознакомились с достижениями ученых академических институтов, отраслевых НИИ, вузов, предприятий.

В основу спецномера легли материалы, отражающие деятельность научных коллективов в свете требований и проблем ускорения научно-технического прогресса, поставленных на апрельском и октябрьском Пленумах ЦК КПСС (1985 г.), результаты выполнения комплексной программы «Сибирь» и региональных научно-технических программ, а также вопросы интенсификации научных исследований.

## Требуется научное обеспечение

КАК ИЗВЕСТНО, «красноярская десятилетка» определяет особенности развития народного хозяйства нашего края. Планы «сдвоенных» пятилеток, если так можно выразиться, связаны с долгосрочной многоцелевой программой формирования крупных территориально-производственных комплексов; промышленных районов и узлов, строительства но-

вых и реконструкции действующих предприятий ведущих отраслей специализации в сочетании с широким внедрением достижений научно-технического прогресса.

Только за 11-ю пятилетку в развитие экономики края было вложено несколько млрд. рублей. Введено в действие свыше двухсот различных производственных объектов



предприятий энергетики, машиностроения, добывающих и перерабатывающих отраслей промышленности, транспорта, лесопромышленного и агропромышленного комплексов. Значительные средства направлены на реконструкцию и техническое перевооружение, что позволило на 33,5 процента обновить основ-

(Окончание на 2 стр.).

## Енисейский вариант

стр. 4-5

Наш

«круглый стол»

## Встречи в Красноярске

В доме ученых Красноярского академгородка состоялась беседа журналистов «Науки в Сибири» с ведущими учеными, членами Научного совета при краевом комитете КПСС по узловым проблемам развития производительных сил Красноярского края.

В заседании «круглого стола» приняли участие председатель президиума Красноярского филиала СО АН, председатель Научного совета при Красноярском крайком КПСС академик А. С. Исаев, директор Института физики им. Л. В. Киренского, академик К. С. Александров, директор Института химии и химической технологии СО АН доктор химических наук А. И. Холькин, директор Сибирского филиала Всесоюзного теплотехнического института М. Я. Процайло, заместитель председателя КФ СО АН по науке кандидат физико-математических наук А. И. Рудаков, ректор Сибирского технологического института, кандидат технических наук В. Н. Севастьянов.

«Наука в Сибири» (НВС): Хотелось бы узнать, какие уроки преподавал социально-экономический эксперимент, известный как «Красноярская десятилетка»?

А. С. Исаев: Красноярский край — один из крупнейших экономических регионов нашей страны. На его территории сосредоточено свыше сорока про-

центов разведанных в стране запасов угля. Недр богаты и другими полезными ископаемыми — практически все элементы системы Менделеева. Добавим к этому двадцать процентов общесоюзных запасов древесины, тринадцать — гидроэнергетических ресурсов.

(Окончание на стр. 4-5).

## ИЗБРАНЫ ДЕЛЕГАТАМИ СЪЕЗДА

Предсъездовская отчетно-выборная кампания в партии завершается. Сейчас проходят съезды компартий союзных республик. Широко и заинтересованно обсуждаются в ходе отчетов и выборов проекты новой редакции Программы КПСС, Устава партии с предлагаемыми изменениями. Основных направлений экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года.

На краевых и областных партконференциях избраны также делегаты XXVII съезда КПСС.

Среди делегатов партсъезда — сотрудники Сибирского отделения АН СССР: председатель СО АН СССР академик В. А. КОПТЮГ, первый заместитель председателя Отделения, директор Института геологии и геофизики академик А. А. ТРОФИМУК, председатель президиума Красноярского филиала СО АН, директор Института леса и древесины академик А. С. ИСАЕВ и директор Сибирского энергетического института член-корреспондент АН СССР Ю. Н. РУДЕНКО.

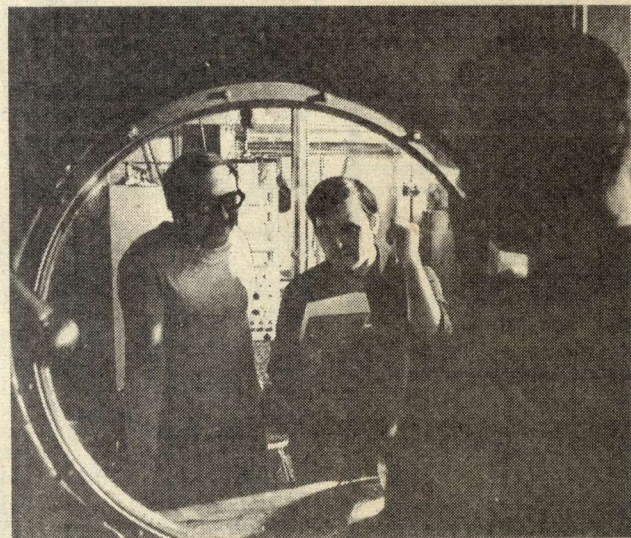


◆ Красноярские сосны-великаны.

◆ Учеными Института биофизики СО АН разработана установка «Биос-3» — экспериментальная замкнутая система жизнеобеспечения человека. Длительными экспериментами в наземном комплексе «Биос-3» с экипажем и высшими растениями показано, что в искусственной экологической системе «человек — высшие растения» возможен устойчивый, сбалансированный круговорот веществ.

На снимке: научные сотрудники ИБФ СО АН П. В. Алексеев и Н. И. Бугреев. Они вели исследования пять месяцев в комплексе «Биос-3».

Фото В. Новикова и А. Давыдова.



## КАТЭК:

энергохимическая  
переработка угля  
стр. 2-3

Одним из основных научных направлений Института химии и химической технологии СО АН является исследование химических превращений бурых углей Канско-Ачинского бассейна для создания эффективных процессов их переработки в синтетические топлива и ценные химические продукты.

Для координации работ по проблеме энергохимической переработки канско-ачинских углей сформирована общесоюзная целевая комплексная программа, которую возглавляет академик А. Е. Шейндлин.



(Окончание. Нач. на 1 стр.).

ные производственные фонды. За 1981—1985 годы в народное хозяйство внедрено свыше 33 тысяч научно-технических мероприятий, освоено производство 54 новых видов машин и оборудования. Производство электрической энергии возросло на 18 процентов, добыча угля увеличилась на 17 процентов, на 31,8 — вырос объем производимой продукции в машиностроении.

Однако критически оценивая достигнутое с позиций апрельского и октябрьского (1985 г.) Пленумов ЦК КПСС, июньского совещания в Центральном Комитете партии по вопросам ускорения научно-технического прогресса, следует отметить, что экономика нашего края развивается медленнее, чем было предусмотрено постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему комплексному развитию в 1981—1990 годах производственных сил Красноярского края» (1980 г., декабрь). Как отмечалось в выступлении первого секретаря крайкома КПСС т. Федирко П. С. на Всесоюзной конференции «Развитие производственных сил Сибири и задачи ускорения научно-технического прогресса и региона», «нам пока не удалось осязать рациональную производственную и социально-бытовую инфраструктуру, что порождает новые и порой весьма сложные проблемы».

Это, прежде всего, формирование Канско-Ачинского топливно-энергетического комплекса, Саянского ТПК, ряда промышленных узлов. Следует также отметить, что еще не все виды минерального сырья, вовлеченные в хозяйственный оборот, полностью и комплексно перерабатываются. Не удалось создать и необходимый научный задел. Нужны новая техника и технологии для разработки угольных и нефтяных месторождений, экономические целесообразные и безвредные процессы сжигания канско-ачинских бурых углей, переработки их на синтетическое жидкое топливо; требуется комплексная переработка древесины, новые конструкционные материалы и композиты с заданными свойствами, и решение многих других вопросов.

Социально-экономическое развитие Красноярского края отличается региональными особенностями. В первых, последовательно возрастает его роль в народнохозяйственном комплексе страны. Во-вторых, высоким темпам и огромным масштабам работ по комплексному использованию сырьевых ресурсов в районах нового освоения, отличающихся сложными природно-климатическими условиями; сопутствует устойчивая недостаточность трудовых ресурсов. Эти обстоятельства, в свою очередь, обуславливают необходимость

## Требуется научное обеспечение

разработки стратегии комплексного использования сырья, опережающей научной проработки основных направлений развития производительных сил и сбалансированности отраслей его специализации, определения требований к технике и технологиям, ориентированным на специфику природно-климатических условий, создание необходимого научного задела на ведущих направлениях.

В Красноярске сложилась достаточно широкая сеть научных, проектных и конструкторских учреждений.

В составе Красноярского филиала Сибирского отделения АН СССР в одиннадцатой пятилетке открыт Институт биофизики. Лаборатории горного дела Института горного дела, магнитной газодинамики Института теоретической и прикладной механики СО АН СССР преобразованы в соответствующие отделы. Организован филиал специального конструкторского бюро вычислительной техники, начали функционировать отдел механики деформируемого твердого тела и композиционных сред, лаборатория синтеза ультрадисперсных материалов Института гидродинамики СО АН СССР. Обсуждается создание комплексного отдела физико-технического профиля, ориентированного на проблемы машиностроения и комплексного отдела гуманитарных исследований.

Ученые академического центра решают сегодня актуальные задачи.

За пять лет внедрено в народное хозяйство 168 разработок, из них больше половины — на предприятиях края. Вузовской наукой выполнено исследований на сумму более 72 млн. рублей и получен экономический эффект за 1981—1985 годы около 113 млн. рублей.

В последние годы получили широкое распространение долгосрочные договоры о творческом содружестве с предприятиями отраслей промышленности и отраслевыми НИИ. Только вузами края заключено свыше 200 таких договоров, ряд из них утвержден на уровне соответствующих министерств и рассчитан на длительную перспективу. Повышению эффективности деятельности научных учреждений Красноярского филиала СО АН СССР и вузов края в значительной степени способствовало улучшение качественного состава научных

и научно-педагогических сотрудников. За истекшую пятилетку защищено 46 докторских и свыше 500 кандидатских диссертаций.

Дальнейшее развитие получил и отраслевой сектор науки. Открыты институт КАТЭКНИИУголь Минуглепрома СССР. Организована лаборатория проблем охраны здоровья населения Красноярского края (Новокузнецкий институт комплексных проблем гигиены и профзаболеваний СО АМН СССР). Создано научно-производственное объединение «Енисей» Сибирского отделения ВАСХНИЛ.

Однако интенсивное развитие академической науки и вузов за последние десять лет привело к значительному перераспределению научного потенциала, и в первую очередь, высококвалифицированных кадров. В результате сложилась ситуация, когда при численности научных работников в отраслевом секторе науки, превышающей 30 процентов от их общего количества, доля докторов и кандидатов наук составляет лишь немногим более 10 процентов, что в 3,5 раза ниже, чем в среднем по Сибири.

Допущенную диспропорцию нам предстоит ликвидировать путем целенаправленного формирования кадров высшей квалификации для отраслевых НИИ, используя для этого возможности академических учреждений и вузов, а также посредством усиления координации научно-исследовательской деятельности на основе программно-целевого планирования.

Красноярские ученые участвуют сегодня в реализации 14 целевых комплексных и научно-технических программ ГКНТ СССР; программы «Сибирь». Треть региональных программ ориентирована на решение актуальных научно-технических и социально-экономических проблем развития народного хозяйства края под научным руководством ведущих институтов Сибирского отделения АН СССР.

Перспективы развития народного хозяйства заставляют активизировать исследования в области разработки прогрессивных энергосберегающих, трудосберегающих и безотходных технологий для ведущих отраслей специализации.

В добывающих и перерабатывающих отраслях весьма важно расширение исследований, связанных с разработкой прогрессивных методов разведки месторождений, созданием технологий, обеспечивающих повышение извлечения металлов комплексности переработки первичного и вторичного сырья, необходимой высокопроизводительной техники.

Предстоит расширить исследования в области вычислительной техники и автоматизированных систем управления технологическими процессами, разработки и внедрения многоуровневых автоматизированных систем управления предприятиями и территориально-производственными комплексами, совершенствования планирования и управления народным хозяйством края в целом, охраны окружающей среды и предотвращения вредного влияния и техногенных воздействий на природные комплексы.

Для научного обеспечения комплексной программы интенсификации экономики края Научным советом при крайкоме КПСС издан перечень завершенных научных разработок, рекомендуемых к широкому внедрению.

В области научно-организационной деятельности в 12-й пятилетке предполагается дальнейшее совершенствование межотраслевой координации исследований, повышение реальной эффективности научных разработок, развитие работ по целевым комплексным программам с участием ведущих институтов Сибирского отделения АН СССР и других научных центров страны. Предстоит решить вопросы, связанные с устранением противоречий между отраслевой системой планирования научно-технического прогресса и территориальными проблемами комплексного использования природных ресурсов. неизбежно придется кооперироваться для создания на межведомственной основе крупной экспериментально-производственной и опытно-конструкторской базы и усовершенствовать механизм внедрения за счет создания научно-производственных объединений, межотраслевых научно-технических центров.

Успешная реализация программы комплексного развития производительных сил края в соответствии с современными требованиями, выдвигаемыми Центральным Комитетом партии, во многом будет определяться своевременностью, уровнем и глубиной научной проработки наиболее актуальных научно-технических проблем.

**А. АБАИМОВ,**  
заведующий отделом науки и учебных заведений Красноярского крайкома КПСС.

КАТЭК

## День за днем

### ДОГОВОР О ТВОРЧЕСКОМ СОДРУЖЕСТВЕ

ОН ЗАКЛЮЧЕН между строителями КАТЭКа и коллективами предприятий многих областей нашей страны. Например, по договору предприятия Донецкой области поставляют горное оборудование, материалы, технику. Для ускорения темпов работ на сибирской стройке производственное объединение «Ждановтяжмаш» досрочно поставило на крупнейший в мире разрез — Березовский-1 два уникальных роторных комплекса — вскрывной и добычной. Производительность каждого — 5.200 кубометров в час.

### ГИГАНТСКАЯ ТРУБА И ВСЕ ЖЕ...

У КРУПНЕЙШЕЙ в мире тепловой электростанции — Березовской ГРЭС-1 будет две дымовые трубы. Высота каждой — 370 метров. В нашей стране промышленные трубы такого масштаба возводятся впервые. Для проведения сложных работ создан специальный участок Новосибирского строительного управления треста «Спецжелезобетонстрой».

В громадные ворота у основания трубы въезжает самосвал с бетоном. Бетон перегружается в большой металлический ковш, установленный в клетку и поднимает его наверх. Специальный лифт, устроенный внутри гигантской трубы, поднимает раствор на самую вершину — на рабочую площадку. Здесь принимают поступающий снизу бетон и разводят по периметру опалубки. Стенки трубы возводятся из двух слоев. Наружный слой — из гидротехнического бетона, а внутренний — из керамзитобетона, с добавлением ацетона-формальдегидной смолы.

### СОЗДАЕТСЯ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ЦЕНТР

В ГОРОДЕ Черненко создается учебно-тренировочный центр для подготовки и переподготовки машинистов-операторов современных энергоблоков для Березовской ГРЭС-1. Зачем нужен такой центр? Требуются высококлассные специалисты для уникальной ГРЭС. Здесь не должно быть оплошностей и просчетов. Ведь ошибись машинист — оператор энергоблока — и потери могут составить многие миллионы рублей. Арифметика нехитрая: простой одного блока на Березовской ГРЭС-1 в течение часа стоит восемь тысяч рублей, а таких блоков на станции планируется восемь.

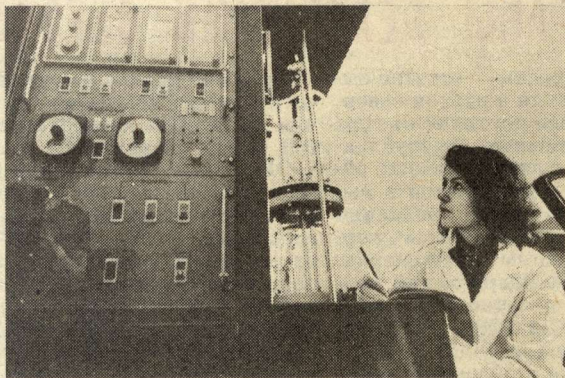
Машинист — оператор будет иметь дело с новейшей техникой. Сведения о работе блока он станет получать не с «показаний» прибора, а уже в концентрированном виде — через дисплей, куда информацию будет выдавать компьютер.

Кроме того, в центре намечено обучение начинающих смены электроцеха, котлотурбинного цеха, инженеров-наладчиков систем автоматизированного управления. Всего здесь можно приобрести около двадцати специальностей.

### СТРОИТСЯ НОВОЕ СЕЛО

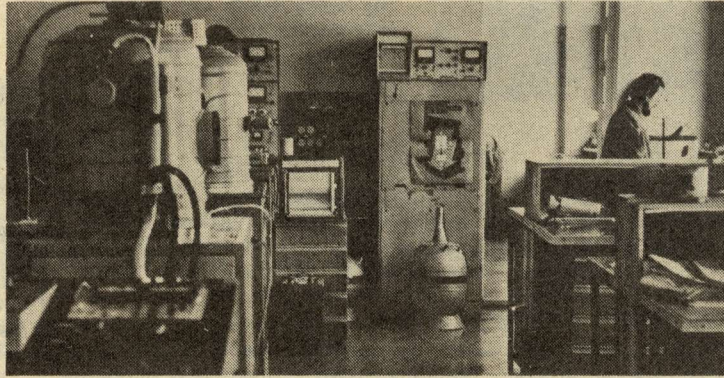
ВБЛИЗИ «столицы» КАТЭКа на высоком берегу реки Береш развернулось строительство нового села — Холмогорского. Сюда переносится село Кадат, попавшее в зону затопления водохранилища Березовской ГРЭС-1. По замыслу архитекторов будущее село должно стать образцовым, новым райцентром Шарыповского района.

### НАУКА — ПРАКТИКА — РЕЗУЛЬТАТ



На снимке: сотрудник лаборатории лесной микробиологии ИЛД СО АН Т. Рыбалко замеряет основные параметры биологического препарата диссектина.

Фото А. Токаря.



В Институте физики им. Л. В. Киренского ведутся работы по исследованию тонких магнитных пленок.

На снимке: технологические вакуумные установки.

Фото А. Давыдова.



# ЭНЕРГОХИМИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ

В сибирском регионе исследования координируются Институтом химии и химической технологии СО АН. Эксперименты, проводимые в отделе углехимических процессов, направлены на интенсификацию процессов получения синтетических твердых и жидких топлив за счет применения эффективных катализаторов и новых технологических решений.

Чем же вызвана необходимость проведения исследований в Красноярском филиале Сибирского отделения?

Дело в том, что затраты на добычу нефти постоянно возрастают, эксплуатируются месторождения в необжитых и труднодоступных районах Сибири со сложными климатическими условиями. Это стимулирует работы по вовлечению в энергетический баланс страны сырья не нефтяного происхождения. В первую очередь это получение топлив из угля, мировые запасы которого во много раз превышают запасы нефти и природного газа. У нас в стране организация крупномасштабного производства синтетических топлив планируется на базе бурых углей Канско-Ачинского бассейна. Ресурсы этих углей огромны, кроме того, они добываются дешевым открытым способом и расположены в обжитых районах Красноярского края.

Удалось решить ряд актуальных проблем энергохимической переработки углей, имеющих важное практическое значение для дальнейшего формирования КАТЭКа.

В частности, предложен не имеющий аналогов в мировой практике способ автотермического пиролиза бурых углей. Необходимость их облагораживания обусловлена возрастающими потребностями страны в высококалорийном твердом топливе и сырье для металлургии. На Красноярской ТЭЦ-2 построена опытно-промышленная установка получения полукокса (ЭТХ-175) производительностью 175 тонн угля в час. На угольном разрезе Березовский ведется строительство другой установки, где будут по-

лучать термоуголь (Термоуголь-100).

Известны технические решения процесса термооблагораживания — аллотермические, иначе говоря, тепло производится в одном аппарате, а пиролиз угля — в другом. Необходимость разделения операций терморазложения и сжигания обусловлена тем, что температуры устойчивого горения угля выше температур, используемых для получения полукокса или термоугля. В результате проведенных совместно с Институтом катализа СО АН исследований по каталитическому сжиганию канско-ачинских углей нам удалось устранить это противоречие. При использовании аппаратов с кипящим слоем катализатора окисления удается снизить температуру устойчивого горения угля до 500—600°С и проводить процесс пиролиза в автотермическом режиме, то есть в одном аппарате и без подвода тепла извне. Разработанный автотермический способ пиролиза в отличие от аллотермических дает возможность получения широкого набора твердых угольных продуктов без изменения технологической схе-

мы. На установке института производительность от 10 до 200 кг угля в час отработаны технологические режимы получения бертината, термоугля, полукокса. Применение автотермического способа пиролиза угля позволяет в 1,5—2 раза снизить капитальные затраты, сократить численность обслуживающего персонала, уменьшить себестоимость продуктов и объем вредных выбросов.

Предложен одностадийный способ получения дешевых угольных адсорбентов, основанный на автотермическом полукочковании углей в присутствии паров воды. Использование разработанного способа позволяет ликвидировать дефицит адсорбентов, получаемых в основном из древесного сырья. Весьма важно, что метод применим для переработки особо влажных и окисленных углей, на которые нет спроса из-за низкой теплотворной способности. Углеродные адсорбенты, получаемые из канско-ачинских углей, в десять раз дешевле промышленных адсорбентов, производимых из древесины. Образцы угольных адсорбентов, полученных по раз-

работанной технологии, проходят испытание при очистке сточных вод в организациях Минхимпрома.

Работы Института катализа, нашего института и Сибирского филиала ВТИ показали целесообразность использования автотермического пиролиза в качестве автономной топki в схеме центрального пылезавода на существующих и строящихся ГРЭС. Оказалось, что частичная или полная замена в топках кипящего слоя инертного наполнителя на катализатор окисления позволяет снизить уровень вредных выбросов в атмосферу и осуществлять сжигание углей в устойчивом режиме независимо от его качества.

Совместно с КАТЭКНИИ уголь отработываются научные основы комплексной технологии получения жидких топлив методом суперкритического растворения в низших алифатических спиртах. Перспективно направление в разработке эффективного процесса ожижения канско-ачинских углей — применение дешевых катализаторов гидрогенизации. Совместно с Институтом высоких температур АН СССР (ИВТАН) предложен способ гидрогенизации бурого угля в жидкие продукты с применением доступных катализаторов одностадийного использования на основе рудных материалов металлургических производств Красноярского края (например, производств по переработке полиметаллических или медномolibденовых руд). Способ прошел успешные испытания на опытной

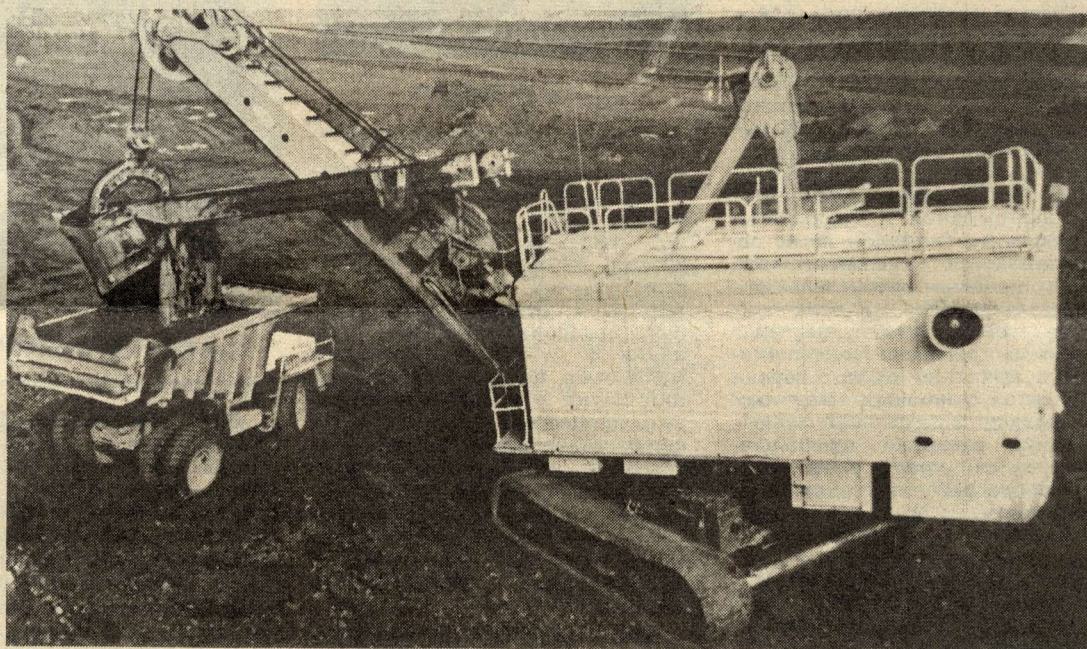
## КАТЭК

базе ИВТАН в Шатуре.

Появление перечисленных разработок обусловлено достижениями в создании и использовании эффективных катализаторов. Поскольку большинство химико-технологических процессов осуществляется на практике в условиях наложения диффузионных ограничений, важное значение имеет разработка методов интенсификации процессов массо- и теплопереноса. В этом направлении также проводятся активные исследования.

С коллективами Ленинградского технологического института, Красноярского ВТИ, Сибирского технологического института выполнен цикл работ по экспериментальному и теоретическому изучению процессов переноса в псевдоожиженном слое пористых частиц. На основе анализа влияния градиента давления между внутренним и внешним слоем на процесс переноса в пористом зерне предложена новая физическая модель разложения угольной частицы в условиях теплового удара. Проведено математическое описание в рамках новой модели различных процессов энергохимической переработки угля: пиролиза, сжигания, газификации. Сделан вывод о возможности снижения диффузионных ограничений при наложении пульсации давлений на реакционную среду. Полученные аналитические выражения экспериментально подтверждены на модельных установках. На основе разрабатываемых подходов разрабатываются методы интенсификации массо- и теплопереноса в процессах энергохимической переработки канско-ачинских углей.

**В. КУЗНЕЦОВ,**  
доктор химических наук,  
заместитель директора  
Института химии и химической технологии СО АН СССР.



## Задачи нового института

аппарат с применением электронно-вычислительной техники; приоритет поисковым исследованиям и особенно тем, которые интегрируют идеи новых технологий и технических решений на стыке различных специальностей; укрепление связи с производством, преобладание молодых кадров — таковы основные исходные принципы формирования нового института. Это оправдывается результатами. Разработано несколько десятков новых научно-технических решений, признанных изобретениями, в том числе новые способы получения из угля и лигнина синтетического жидкого топлива (более экономичные и экологически приемлемые по сравнению с существующими).

Одной из основных тем института стала разработка эффективного способа получения синтетического жидкого топлива из бурых углей методом суперкритического растворения (СКР), обладающего технической новизной (институтом получены авторские свидетельства на этот способ для осуществления в наземных и подземных условиях). В процессе ожижения углей этим методом образуется «искусственная нефть», не уступающая по сложности и многокомпонентности состава природному продукту. Дальнейшей

переработкой «искусственной нефти» можно получить различные виды топлива (моторное, дизельное, и т. д.). Институт решает задачу разработки и освоения этого технологического процесса до внедрения на строящейся установке СТ-75. При промышленном внедрении технологии СКР экономический эффект составит около 100 млн. руб. в год по сравнению с методом прямой гидрогенизации. Для отработки оптимального режима ожижения углей создана и эксплуатируется лабораторная установка проточного типа СКР-10.

Необходимо подчеркнуть, что чрезвычайно важное значение имеет завершение строительства установки СТ-75 на Березовском разрезе. На ней можно «обкатать» многие технические решения по синтезу жидкого топлива. Революционизирующую роль в повышении эффективности производства на КАТЭКе могут сыграть геотехнологические немеханические технологии разработки, в том числе газификация и первичное ожижение угля непосредственно в пласте. В качестве первых шагов институтом дано технико-экономическое обоснование Красноярской станции подземной газификации углей, проектирование которой уже ведется.

В области безотходной технологии производства заслуживает

внимания использование окисленных и сажистых углей. Институт разрабатывает технологию использования этих углей в качестве удобрений в сельском хозяйстве и получения других ценных продуктов.

В настоящее время центральное значение имеет комплекс исследований по созданию в Канско-Ачинском бассейне новых угольных разрезов высшего технологического уровня. Решить эту задачу, взяв богатства бассейна с наименьшими затратами и наивысшим уровнем производительности труда не так просто, как многие пишут. Природа приготовила здесь много сюрпризов. Ни в одном другом бассейне нет такой сложной структуры вскрышных массивов, как здесь. В толще влажных мягких пород много твердых включений, их непосредственная отработка существующими экскаваторами невозможна.

Для горных работ на КАТЭКе нужна высокопроизводительная мощная техника, которая создается пока в виде опытных образцов, и весьма остро стоят задачи обеспечения их высокой эксплуатационной надежности, технического

обслуживания и ремонта. Короче — впервые в мировой практике нужно заставить уникальные роторные вскрышные комплексы эффективно работать в экстремальных условиях при больших параметрах систем разработки и в осложненных горно-геологических и климатических условиях Сибири.

Таковы главные горные проблемы, над которыми работает институт. Без их разрешения мощные роторные комплексы на вскрыше (в отличие от угля) Березовского и последующих разрезов успешно работать не смогут и экономические потери от простоев и аварийных ситуаций могут быть огромными. Решать эти задачи нужно срочно.

Однако институт работает в стесненных условиях и совершенно лишен экспериментальной базы. Каким же образом материализовать теоретические исследования и идеи? Медленно строящийся инженерно-лабораторный корпус технологически только частично восполнит эти потребности. Такие неотложные проблемы, как геофизическое обнаружение твердых включений в массиве, определение способов борьбы с налипанием и замерзанием горной массы к ковшам и транспортерам роторных комплексов, создание технологии СЖТ и ряд других — вообще не могут решаться без экспериментальной базы. Все это ведет к большому риску при эксплуатации запроектованных мощных роторных комплексов на вскрыше Березовского и последующих разрезов.

**В. БУТКИН,**  
директор института  
КАТЭКНИИуголь, доктор  
технических наук, профессор.

На снимке:

На угольных разрезах КАТЭКа работают современные высокопроизводительные экскаваторы.  
Фото В. Новикова.

Сердцевинной КАТЭКа должны стать предприятия по производству синтетического жидкого топлива. Образно говоря, нужно сначала «снять сливки» — получить из канско-ачинских углей моторное топливо и другие ценные углепродукты, а малоценные — в том числе горючие отходы — использовать для газификации или на ГРЭС.

Подготовить угольные разрезы высшего технологического уровня и на их основе создать союзный углехимический центр по производству синтетического жидкого топлива — эту задачу можно успешно решить только при своевременной организации мощного комплексного горно-химического центра межотраслевого типа (будущего (ВНИИКАТЭК)).

Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по проблемам развития Канско-Ачинского угольного бассейна (КАТЭКНИИуголь), созданный в Красноярске немногим более четырех лет тому назад, только часть этой будущей крайне важной для народного хозяйства научно-технической системы.

По объективной необходимости исследований (горная технология, углехимия, экономика, экология, дальний транспорт углепродуктов и т. д.) развивающийся институт не имеет аналогов в стране и, вероятно, за рубежом. Это обстоятельство само по себе требует решения многих новых задач организационной структуры и управления коллективом с максимальным использованием известных преимуществ размещения института непосредственно в зоне производства и наличия в едином коллективе специалистов различных школ и специальностей — горняков, химиков, физиков, экономистов, геологов, математиков, биологов, машиностроителей, геофизиков... Опора на современный математи-







## Ученые Красноярского края — народному хозяйству страны

# КОСМОС — СИБИРСКОМУ ЛЕСУ

В Институте леса и древесины им. В. Н. Сукачева СО АН СССР разработана и успешно реализуется долгосрочная программа комплексных исследований лесных ресурсов с помощью аэрокосмических методов, направленная на создание теоретических и экспериментальных основ дистанционной диагностики таежных территорий. Аэрокосмические методы позволяют решать на качественно новом уровне многие ключевые вопросы развития лесного хозяйства и охраны природы. Об этом рассказывает ученый секретарь программы «Аэрокосмические методы исследования природных ресурсов», кандидат сельскохозяйственных наук Ф. И. ПЛЕШИКОВ:

— Комплексное освоение восточных районов предусматривает широкое вовлечение в хозяйственный оборот таежных лесов. Один из самых актуальных вопросов развития лесного комплекса

Сибири связан с количественной оценкой лесных ресурсов, долгосрочным прогнозированием их структуры, динамики и воспроизводства. Есть и вторая сторона этой проблемы. Значение таеж-

ных лесов перерастает привычные экономические рамки и приобретает масштабы одного из важнейших компонентов биосферы, оказывающего стабилизирующее воздействие на природную обстановку. От их правильной эксплуатации зависит решение таких важных задач, как повышение продуктивности биосферы, рациональное использование земельных и водных ресурсов, получение устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур, обеспечение благоприятных условий для жизнедеятельности человека.

Для составления перспективных планов освоения многолесных районов и разработки эффективной системы управления лесным комплексом необходимы самые разнообразные сведения о размещении и состоянии различных природных зон. Наиболее перспективными для этих целей представляются методы дистанционного зондирования с помощью средств аэрокосмической техники.

Интенсификация лесопромышленного производства в восточных районах страны

в значительной степени сдерживается недостаточным высоким уровнем инвентаризационных работ. Потребности решения этой важной народнохозяйственной задачи обусловили широкое развитие в институте работ по инвентаризации и комплексному картографированию лесов на основе материалов аэрокосмических съемок. В настоящее время внедряется в практику лесоустройства система ландшафтно-статистических методов изучения лесов. При определении характера и режимов лесопользования учитываются экологические особенности каждого комплекса, что позволяет проводить специализацию лесного хозяйства на различных территориальных уровнях.

В институте разработаны методические приемы составления лесных тематических карт с использованием космической фотoinформации. По новым методикам осуществлено комплексное изучение и картографирование природных ресурсов Ангаро-Енисейского региона на площади 175 тысяч квадратных

километров. Выполнено ландшафтное картографирование территории. На его основе составлена серия космофотокарт лесного фонда: запасы древостоев, почвенных ресурсов, типов лесных горючих материалов, охотничьих угодий, хозяйственного использования лесных земель, повреждаемости лесов пожарами, энтомоветителями и т. д.

— Космические средства открыли принципиально новые возможности и для организации регулярного наблюдения за лесным фондом страны. Какую информацию дают они исследователям?

— Они эффективны для оценки антропогенных изменений природных комплексов, охраны лесов от пожаров и насекомых-вредителей, а также — для контроля за лесопользованием и восстановлением лесных ресурсов.

Тематическая интерпретация аэрокосмических снимков дала важную информацию о характере антропогенной динамики лесных биогеоценозов. Установлено,



Работа с перфузируемыми органами в Институте биофизики СО АН ведется около пятнадцати лет. Ученые создали уникальную установку искусственного кровообращения — «Гомеостат», в которой функционируют изолированные органы животных. О работе в области управления перфузией изолированных органов рассказывает заведующий лабораторией управления биосинтезом животных тканей профессор В. П. НЕФЕДОВ:

ских рекомендаций зависит течение и продолжительность эксперимента.

Следующий немаловажный момент, от которого зависят наши исследования, — техническая часть. База нашего института позволила достичь достаточно высокого уровня разработки установки. Непростой оказалась и следующая задача — выбор питательной среды. Мы пошли по пути, принятому трансплантологами при перфузии органов. Это комбинация естественных компонентов крови с синтетическими питательными средами.

Изучение изолированных органов интересно само по себе, но прежде всего это направление работ применимо для аналитических исследований, когда целостную организацию, весь организм необходимо изучить на уровне органов, чтобы лучше разобраться во всей

## ИСПЫТАНИЯ НА СТЕНДЕ

сложности и элементах взаимодействия какого-то конкретного механизма. Большие возможности дают эти исследования для трансплантологии. С помощью нашей установки можно «смоделировать» любое заболевание, на любом органе, чтоб не в организме, а на стенде наблюдать реакцию «больного», создавать и быстро менять различные режимы для его лечения. В качестве примера приведу опыты, их было несколько, во время которых мы искусственно вызвали заболевание поджелудочной железы — панкреатит. Эти исследования мы проводили недавно, уже на современной установке — «Гомеостат-3». С помощью чутких приборов и датчиков

— неизменных спутников каждого опыта, экспериментаторы фиксировали все параметры «поведения» поджелудочной железы, изучался ход болезни. И, конечно же, вводились нужные лекарственные препараты, чтоб определить наиболее эффективное лечение. Работа вызвала интерес у врачей-практиков из некоторых клиник города, которые принимали непосредственное участие в экспериментах.

Первые опыты длились недолго, от пяти до десяти часов. Теперь мы имеем возможность вести исследования несколько суток. Режим эксперимента стал стабильным, все идет четко по разработанной технологии.

В последние годы в адрес нашей лаборатории поступает довольно много заявок «на сотрудничество». Да это и понятно. Экспериментальные, фундаментальные исследования, проведенные сотрудниками, открывают большие возможности для

практики. Например, московские трансплантологи успешно используют наш опыт при создании систем для временного хранения пересаживаемых органов. В Латвийском гепатологическом центре с помощью сотрудников нашей лаборатории в кратчайшие сроки был испытан новый лекарственный препарат на изолированной печени.

Сегодня мы продолжаем вести исследования по изучению окислительных процессов в изолированной печени крысы. Исследовать возможность получения некоторых лекарственных препаратов путем «работы» изолированной печени в заданных условиях. И по-прежнему поставка и решение любой задачи требует проведения серии новых опытов. А значит, снова — эксперимент.

Научные сотрудники лаборатории управления биосинтезом животных тканей Института биофизики КФ СО АН ведут исследования с помощью установок искусственного кровообращения «Гомеостат-3» в перфузионном боксе.

Фото А. Токаря.

### СОТРУДНИЧЕСТВО: АКАДЕМИЯ — ВУЗ

— Наверное, нет необходимости говорить о роли энергетики. Об этом знают все. Также всем понятен, во всяком случае в Сибири, смысл слов «Красноярское ускорение». Такой процесс возможен только при ускоренном вводе электрогенерирующих мощностей. Но ничто не дается даром. Если тепловые электростанции КАТЭКа будут построены по традиционной технологии, то больше придется поработать масштабами вреда, причиненного природе, — так считает заведующий кафедрой теплофизики Красноярского государственного университета, старший научный сотрудник отдела магнитной газодинамики ИТПМ СО АН, кандидат физико-математических наук В. С. СЛАВИН:

— В ЭТОЙ ситуации особенно становится ясной актуальность научных разработок по созданию экологически чистых производств переработки угля в электроэнергию, жидкое топливо и другие ценные продукты.

Особое место в этих работах занимают исследования ученых Красноярского университета и отдела магнитной газодинамики ИТПМ СО АН. Исследования не обещают быстрого успеха. Слишком много еще нерешенных научных проблем, но именно это направление может дать в перспективе идеальную безотходную схему комплексной переработки бурых углей.

Основным элементом этой схемы должен стать магнитогидродинамический генератор электрической энергии, рабочее тело которого — газообразные продукты сгорания, состоящие из угле-

кислого газа и водяных паров. На выходе из генератора газы будут иметь температуру порядка 2000 градусов С. Их можно использовать в газификации угля. Газификация идет с поглощением тепла, которое переходит в химическую энергию продуктов газификации. При этом в реакции с углеродом угля образуется смесь окиси углерода и водорода, называ-

емая синтез-газом. Из нее можно синтезировать углеводороды, в том числе моторное жидкое топливо. Часть синтез-газа используется как газообразное топливо МГД-генератора. В итоге получается, что практически весь углерод, после частичного окисления до окиси углерода, переходит в структуру продукта производства. Теплота же частичного окисления не теряется, как это было бы при прямой газификации, а преобразуется в канале МГД-генератора в электрическую энергию.

## НОВАЯ СИТУАЦИЯ

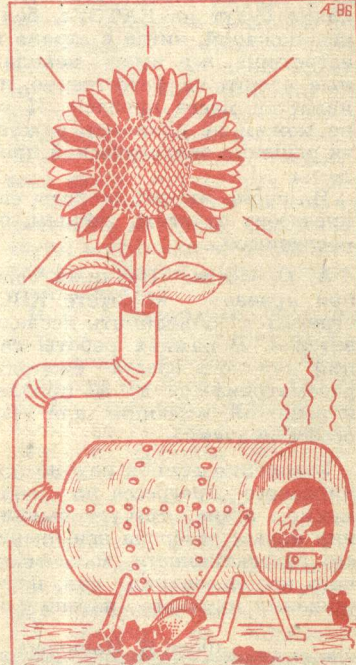
Непременным условием реализации подобной схемы становится создание МГД-генератора, работающего на чистых продуктах сгорания. Все известные в настоящее

время проекты МГД-генераторов предполагают использование высокотемпературных газовых потоков, несущих примеси щелочных металлов. Это необходимо для того, чтобы сделать газ электрическим проводником, но такое рабочее тело нельзя использовать в газификаторе. Для другого способа, исключая щелочные металлы, необходимо поднять тем-

пературу газов до 1000°С. Для всего потока это невозможно, но нагреть отдельные локальные участки — вполне выполнимо. И потому наши усилия направлены на исследование процессов в неоднородном газоплазменном потоке, движущемся в поперечном магнитном поле. Вначале, в ходе математического моделирования, а затем в условиях эксперимента было обнаружено, что в условиях канала МГД-генератора в потоке газа формируются самоподдерживающиеся токовые слои, в которых температура стабилизируется на уровне 10000 градусов. Это явление, названное эффектом Т-слоя, зафиксированное в государственном реестре открытий, легло

в основу нового типа магнитогидродинамических установок — МГД-генераторов с Т-слоем. Помимо уже названного преимущества (возможности работать на чистых газах), эта схема позволит непосредственно генерировать переменный ток, а также — существенно снизить температуру газов на входе в МГД-генератор. Это очень важное свойство, так как именно проблема жароустойчивых материалов сдерживает широкое внедрение МГД-электростанций.

В настоящее время коллективом исследователей получены важные результаты, которые существенно расширяют наши представления о Т-слое. Создана математическая модель явления, в эксперименте на импульсной установке подтверждены основные теоретические выводы. Все это позволило приступить к следующему этапу исследований, и в соответствии с общим координационным планом начаты совместные работы трех организаций: Красноярского государственного университета, Института теоретической и прикладной механики СО АН и Института высоких температур АН СССР (Москва). Цель этих работ — создание крупной исследовательской установки МГД-генератора с Т-слоем, работающей в длительном режиме.





что естественные возобновительные процессы не могут быстро компенсировать стрессовые воздействия человека на лес, в результате чего происходит нарушение равновесия всей природной системы. Так, например, сопоставление многолетних данных по стоку воды и наносов в некоторых реках Приангарья, Западного Саяна и Кузнецкого Алатау с динамикой площадей вырубок, выявленной по космическим снимкам, показало значительное усиление за последнее десятилетие водной эрозии на водосборах, что привело к увеличению наносов в реках в 2—6 раз.

Особенно важна спутниковая и самолетная информация для решения проблемы лесных пожаров. В лаборатории лесной пирологии разработаны новые методы индикации лесных пожаров и прогнозирования пожарной опасности лесов на основе тепловой и радиоволновой съемки с летательных аппаратов. У нас создается автоматизированная система «Прогноз», состоящая из подсистем спутникового конт-

роля, самолетного зондирования и наземного пункта приема и обработки дистанционной информации. Ее внедрение в производство позволит более эффективно оценивать нарастание пожароопасной обстановки в лесу, оперативно обнаруживать лесные пожары при любом состоянии атмосферы, прогнозировать их распространение по элементам лесного ландшафта и принимать оптимальные решения по их ликвидации.

Одна из важнейших проблем аэрокосмических исследований — разработка оперативных методов учета, надзора и прогнозирования массового размножения вредителей леса, ущерб от которых сопоставим с потерями от лесных пожаров. Новая технология лесопатологического обследования с использованием дистанционной информации снижает объем наземных работ в 2—3 раза, а их стоимость в 5—6 раз.

Диапазон исследований на основе аэрокосмических средств непрерывно расширяется. Одна из перспектив-

ных областей их применения — охрана окружающей среды. Для создания дистанционных методов биологического мониторинга поставлены работы по выявлению реакции леса на загрязнение атмосферы и почв промышленными выбросами, оценке воздействия на лесные экосистемы рекреационных нагрузок и другие.

Большое внимание уделяется автоматизации процессов сбора и обработки дистанционных данных. На экспериментальной базе института создана автоматизированная система дистанционного зондирования эталонных лесных объектов. Завершается отладка комплекса автоматизированной обработки изображений, создаваемого на основе устройств «Ромб», «ФЕАГ» и микро-ЭВМ класса СМ-4. Широкая автоматизация дистанционных измерений и процесса обработки фотоснимков создает реальные предпосылки для повышения темпов и уровня аэрокосмических исследований природных ресурсов Сибири.

**МНОГИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КРАСНОЯРСКИХ УЧЕНЫХ ЯВЛЯЮТСЯ ПИОНЕРНЫМИ, ИМЕЮТ ВЕСОМЫЙ НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ЭФФЕКТ.**



**Своим появлением Норильск обязан гигантскому предприятию — горно-металлургическому комбинату.**

В содружестве с научными сотрудниками красноярского Вычислительного центра СО АН СССР работают инженеры и технологи комбината над созданием диалоговой автоматизированной системы расчета сбалансированной программы промышленного комплекса. Коротко эта программа получила название «АСУ-Металл». Эту работу в отрасли цветной металлургии выполняют только красноярские ученые.

Почему возникла необходимость в создании программы «АСУ-Металл» для НГМК? — спрашиваем руководителя научными исследованиями по программе, заведующего лабораторией, кандидата технических наук А. В. МЕДВЕДЕВА.

Сложность и масштабность технологического процесса различных производств комбината порождают немало проблем, которые сводятся к простой формулировке: каким образом строить режим работы комбината, чтобы иметь эффективный конечный результат — выход металла?

Мы остановились на построении системы расчета производственной программы отдельных объектов комбината. Первый этап — расчет производственной программы плавильного цеха металлургического завода. Это один из решающих участков на комби-

нате, откуда «выходит» чистый металл.

Проведенные расчеты объективно отражали режим работы производства. И тогда встал другой вопрос — как построить аналогичную систему для всего предприятия. В то время на комбинате было четыре предприятия: Норильская обогатительная фабрика и заводы — медный и никелевый. То есть это основной обогатительно-металлургиче-

предприятий основного цикла НГМК. Потом начались испытания. В 1983 году, при внедрении первой очереди системы «Металл» на НГМК, экономический эффект от внедрения составил 450 тысяч рублей.

— Что дает расчет производственной программы?

— Выглядит все это следующим образом. Можно, используя средства вычислительной техники при заданных значениях, получить своеобразный «портрет» в цифрах промышленного предприятия. Причем, по всей

«проигрывается» только на ЭВМ.

Потом начинается следующий этап — реальная работа с такой производственной программой. Здесь тоже можно по ходу вносить необходимые коррективы. Например, после прошедшей декады рассчитывать другую, уже с поправками.

Таким образом, системы такого типа представляют собой будущий этап в управлении нынешними производствами. То есть это уже, можно сказать, организация завтрашнего дня. Очень важен в этой

части в рабочий режим, вести направленное слежение. И в итоге — повышение производительности труда за счет уменьшения оборотных материалов. Ведь часто оказывается так, что какой-то полуфабрикат, промежуточный продукт, прошел уже определенный технологический участок, но не на качественном уровне. Его просто «заворачивают» и начинают переработку заново. Отсюда — очевидные потери. Теперь это исключается.

— Что представляет собой система «Металл» сегодня?

— В последние годы появились новые производственные звенья в системе Норильского горно-металлургического комбината. Это усложнило нашу задачу с вводом всей системы «Металл». Необходимость стало вести срочные работы по расчету производственных циклов новых предприятий. Мы полностью завершили разработку программы для всего промышленного комплекса.

Если до ввода новых предприятий на НГМК мы вели работы, исходя из двухсот основных параметров технологической линии производства, то теперь математикам предстоит учесть около трехсот различных входных данных.

**СОТРУДНИЧЕСТВО: АКАДЕМИЯ — ЗАВОД**

## ПРОГРАММА ДЛЯ НОРИЛЬСКА

ский цикл Норильского комбината.

В течение нескольких лет наши сотрудники вели исследовательские работы, расчеты по построению математических моделей технологических процессов. Выполнялась теоретическая часть программы. Десятки различных производственных нюансов необходимо было учесть, ведь деятельность комбината многообразна, сложна своим непрерывным производством. Поэтому сразу возникла проблема создания «гибких» моделей. Так была создана уже в восьмидесятом году автоматизированная система для

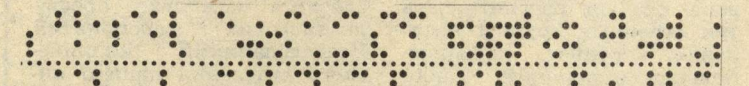
длине технологической цепи — от поступления сырья до выхода конечного продукта.

Например, при известном составе руд можно посчитать: каким будет содержание различных элементов в концентратах — медном и никелевом, узнать объемы. Причем, можно сделать такие расчеты на декаду, месяц. Допустим, необходимо знать, что произойдет в течение десяти дней, результат оценивается еще в прогнозе. И, если вывод не устраивает производственников, вполне возможно изменить рабочий процесс, ведь пока весь ход

системе реальный прогноз конечного результата.

— И, следовательно, можно уже заранее говорить об экономии сырья, качестве получаемой продукции, то есть о тех моментах, которые складываются в экономический эффект?

— Разумеется, уже в начальный период производственного процесса повышается оперативность и рациональность управленческих решений. Надо управлять не «вслепую», а активно вклю-



Освоение оптических диапазонов волн открывает в ближайшем будущем перспективные пути развития техники передачи сигналов. Для успешного освоения этого диапазона для волн особую значимость приобретают работы по созданию новых сред, предназначенных для регистрации, обработки и хранения оптической информации.

Другая, не менее важная задача — дальнейшее совершенствование вычислительной техники, уровень которой определяется элементной базой ЭВМ — устройствами записи, хранения и обработки информации.

В Институте физики им. Л. В. Киренского СО АН СССР более 20 лет проводятся комплексные исследования физических свойств широкого класса магнитопленочных материалов, в том числе — работы по поиску материалов для устройств оптической обработки информации. О некоторых результатах многолетних исследований, значениях магнитных пленок в устройствах оптической обработки сигналов рассказывает заведующий лабораторией физики магнитных пленок ИФ СО АН СССР, кандидат физико-математических наук Г. И. ФРОЛОВ.

— Прежде всего следует отметить работы по созданию пленочных носителей для магнитооптических запоминающих устройств (МОЗУ). В этих устройствах используется лазер для записи и считывания информации вместо традиционных магнитных головок. Запись осуществляется термоманитным способом. Предельная плотность записываемой информации, определяемая возможностями оптической системы, составляет сто миллионов единиц информации на квадратный сантиметр. Этот принцип записи и считывания информации предложен еще в конце 60-х годов, но не был реализован из-за отсутствия магнитных носителей и лазеров с необ-

ходимыми параметрами.

Перспективным материалом для МОЗУ стали пленочные сплавы переходных и редкоземельных металлов. В настоящее время разраба-

## РАБОТА МАГНИТНЫХ ПЛЕНОК

тываются макеты магнитооптической памяти, которые позволяют на диске диаметром 300 мм записывать десятки миллионов единиц информации. Размер локального участка носителя, на котором записана единица информации, составляет пятую часть диаметра — один микрон.

В нашем институте разрабатана технология получения пленочных сплавов переходных и редкоземельных металлов, исследованы их физические свойства. В рамках координационных планов СО АН СССР — министерства проводятся работы по оптимизации параметров этих материалов применительно к задачам создания МОЗУ на их основе.

Успехи в разработке уст-

роисств дисковой памяти ЭВМ заложили основы для поиска путей создания бытовой аппаратуры нового поколения. Создание качественной и недорогой радиоап-

партуры видится в переходе от аналоговой к цифровой обработке сигнала (такой метод используется в ЭВМ).

Среди бытовой аппаратуры за рубежом широкую популярность приобрели цифровые лазерные проигрыватели.

Естественно возникает вопрос, а почему не создать лазерный магнитофон. Для этого необходимо грампластинку заменить на магнитофонный диск и несколько изменить лазерную оптическую головку. Наш институт совместно с Бердским радио-заводом рассматривает возможность реализации такого устройства. Мы полагаем, что в качестве магнитного носителя можно использовать те же пленочные спла-

вы, которые применяются в МОЗУ.

Мы показали возможность записи тональных изображений на магнитопленочных средах с перпендикулярной анизотропией. Запись осуществлялась методом термоманитного копирования. Для этого магнитная пленка помещалась во внешнее магнитное поле, и с помощью проекционной или контактной печати на ней регистрировалось изображение с обычных фотографических негативов и позитивов. В качестве источников светового излучения использовались импульсные лампы. Чувствительность наших пленок к световому излучению близка средней чувствительности фотобумаги. Пленки обеспечивают высокое линейное разрешение, практически неограниченную реверсивность. Минимальное время экспозиции — одна миллиардная доля секунды.

Использование магнитных пленок в устройствах оптической обработки информации открывает новые возможности.



ПЯТИЛЕТКА ЗДОРОВЬЯ:  
КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ



Красноярский межобластной центр микрохирургии глаза — большое современное офтальмологическое объединение. Здесь трудится коллектив высококвалифицированных сотрудников — хирурги, инженеры, медицинские сестры. В год здесь каждый хирург делает в среднем 250 операций.

Фото В. НОВИКОВА.

## Человек и Север

— В своих фундаментальных и прикладных работах, экспериментах мы комплексно рассматриваем здоровье человека, — рассказывает директор Института медицинских проблем Севера СО АН СССР, член-корреспондент АМН СССР К. В. ОРЕХОВ. — Используем системный подход, в основе которого лежит экологический принцип.

ОХРАНА здоровья, управление здоровьем отдельного человека и всего населения в целом представляет собой систему социально-экономических, медико-биологических, правовых, моральных, экологических и других мероприятий. Только такой комплексный подход поможет целенаправленно воздействовать на организм, предупредить заболевания.

Экология человека и прогноз его здоровья находятся в прямой зависимости от состояния географической среды и уровня производственных сил. Как понимать эту зависимость? Ставя перед собой цель направленно-го развития здоровья человека, следует рассматривать три основных группы населения: коренное, коренное-пришлое и пришлое. Такая градация необходима для правильной оценки состояния организма. Например, для недавно приехавшего в край, особенно на Север, — в первые годы наблюдаются явления адаптации. Идет привыкание ко всему: воде, питанию, климату. Характерность географической среды, например, недостаточная минерализация воды, недостаток кальция или фтора, йода, — накладывает отпечаток на состояние здоровья населения. Во всех случаях это приводит к нарушениям здоровья.

Согласно данным Института географии АН СССР значительная часть районов края дискомфортна по отношению к человеку. Чтобы устранить дискомфортность, вернее, не допустить ее разрушающего воздействия на организм человека, необходимо провести ряд мер. Например, внедрять производства только с трудосберегающей технологией, создавать инфраструктуру

развития здоровья человека, продумать рекреационные условия и зоны отдыха.

Экологически сложным во всех отношениях является Норильск — единственный крупный город, расположенный за Полярным кругом. Но здесь, несмотря на экстремальность климатических условий, удалось решить многие социально-экономические проблемы. Разработанным комплексом по охране здоровья норильчан стала программа «Пятилетка здоровья Норильска».

Вообще Красноярский край очень сложный регион именно с точки зрения состояния здоровья населения. С учетом его особенностей строится комплекс профилактических мероприятий. Исследованиями клинического отделения нашего института установлено, в частности, что различным нарушениям подвергается зрение детей. Поэтому одним из методов, повышающих выносливость зрительного анализатора к школьному режиму Заполярья, стала система школьных физкультминуток для глаз. Опыт показал, что если внедрить ее с первого класса, то к третьему близорукость уже ниже в два раза, чем у тех, кто не проводит такой «зарядки» для глаз.

Всестороннее изучение комплекса вопросов экологии человека даст возможность разработать систему не только профотбора пере-езжающих на Север, но и систему направленного отбора, систему диспансеризации, профессиональной гигиены, рационального питания. А это, в конечном итоге, связано с возможностью продления активной деятельности человека.

О. МИХАЙЛОВА.

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ПРОГРАММА: НАУКА И ПРАКТИКА

В Институте биофизики СО АН СССР ведутся исследования по разработке и внедрению технологии производства и использования биомассы водородокисляющих бактерий — заменителя животных белков в рационах сельскохозяйственных животных.

Водородокисляющие бактерии — это основа для получения в промышленном масштабе высококачественной микробной биомассы из неорганического сырья. Основную долю «нового продукта» составляет газовая смесь водорода, кислорода и углекислоты, а также минеральные соли.

Биосинтез сложной органической материи из простых минеральных элементов обеспечивает независимость технологии от источников органического сырья и гарантирует получение продукта высокой чистоты. Водородные бактерии быстро «растут», среднее время их удвоения — час—полтора. Полученная биомасса содержит до пятидесяти процентов полноценного по аминокислотному составу белка.

Биофизики создали опытную установку производительностью десять килограммов в сутки для получения водородокисляющих бактерий.

### УЧЕТ И ОЦЕНКА ЛЕСНЫХ ЗЕМЕЛЬ

Проводились исследования в области почвоведения по проблеме развития очагового земледелия в таежных ландшафтах приенисейской части Западной Сибири и Приангарья. Произведено картирование, учет и оценка лесных земель. Составлена почвенная карта природно-территориальных комплексов на территорию южной и средней тайги Нижнего Приангарья и приенисейской части. Проведен эколого-географический анализ лесных земель и структуры почвенного покрова этой территории. В результате исследований выявлены лесные земли, пригодные для первоочередного освоения в сельском хозяйстве.

### «НОВЫЕ» ГРИБЫ

В лаборатории лесной типологии изучалась пищевая ценность тринадцати малоизвестных съедобных грибов, широко распространенных в лесах Приангарья. Исследования показали, что пять

видов не уступают по содержанию белка груздю настоящему, а такой малоизвестный гриб, как колпак кольчатый, приближается к белому. Все изученные виды равноценны обычным съедобным грибам и по содержанию других компонентов. С учетом размера плодовых тел, вкусовых качеств, а также доступности определения, распознавания по внешним характеристикам рекомендуются заготовительным учреждениям и организациям следующие виды: лиофиллом скученный, колпак кольчатый, груздь желтый лиловеющий, рогатик желтый и рядовка обутная. Эти виды рекомендуются включить в число разрешенных ГОСТом к массовым промышленным заготовкам.

### ПШЕНИЦА, ЛЕН, ГОРОХ БЫСТРО РАСТУТ

Разрабатывается техника и технология выращивания растений при искусственном освеще-

прогнозы их урожайности. В этих экспериментах становится главной системой оперативного контроля за состоянием и изменением окружающей среды. Среди физических методов,

применяемых при оценке состояния растительных сообществ, слежения за их развитием, прогнозированием продуктивности, весьма перспективны оптические дистанционные, в частности спектрофотометрические методы. Они основаны на регистрации и анализе спектров яркости исследуемых объектов.

Для изучения спектральной яркости растительных покровов, в особенности посевов сельскохозяйственных культур, пастбищ, лесов учеными-биофизиками создается полевой дифференциальный регистрирующий спектрофотометр.

По значениям спектров коэффициентов яркости представляется возможным производить оценку состояния растительных ценозов.

### КОРОТКО

Предложенные биофизиками методы, техника и технология позволяют в зимний период при полностью искусственном освещении на 2—4 года сократить сроки селекции зерновых, некоторых кормовых, технических культур и ягодников. Например, внедренный метод селекционных работ в Красноярском НИИ сельского хозяйства дал хорошие результаты (суммарный экономический эффект за 11 пятилетку только по Красноярскому краю — 6,3 миллиона рублей). Практические разработки биофизиков используются также во Всесоюзном НИИ зернового хозяйства, Сибирском НИИ растениеводства и селекции СО ВАСХНИЛ и других учреждениях страны.

## ДИПЛОМ КРАСНОЯРСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Красноярский госуниверситет плодотворно сотрудничает с академическими подразделениями КФ СО АН СССР.

Ведущие специалисты филиала активно участвуют в подготовке специалистов, заведуют кафедрами факультетов университета, читают лекции.

Такая интеграция очень важна. Студенты — подрастающее поколение специалистов — получают из «первых уст» не только самую разностороннюю обширную научную информацию, которая зачастую еще не «вписана» в учебные пособия, но и проходят практику в лабораториях институтов, работают на новейших приборах и установках, защищают дипломные работы.

Молодежь быстро включается в поисковую работу. Начиная исследователи участвуют, например, в решении таких важных научных проблем, как создание эффективных технологий переработки углей КАТЭКа, комплексного использования минерального сырья на НГМК.

Биологи, экологи университета в тесном контакте с биофизиками занимаются проблемами, поставленными программой «Чистый Енисей».

И еще об одной грани сотрудничества ученых и студентов необходимо сказать. Это большая творческая работа со школьниками. В течение учебного года читаются лекции, не

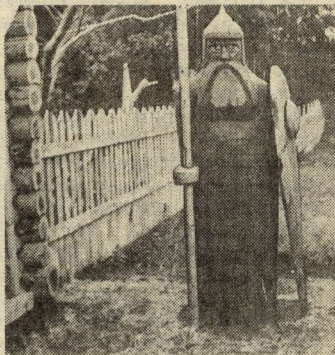
похожие на привычные уроки, проводятся практикумы и заочные контрольные.

Большую популярность и авторитет завоевала краевая летняя школа. Сейчас в ней два отделения — физико-математическое и биологическое, специализация по экономической кибернетике и лингвистике. Вот уже десять сезонов работает школа.

Глубокие и разносторонние теоретические знания, сочетание их с производственной практикой под руководством опытных специалистов и ученых сегодня — основа системы подготовки квалифицированных кадров университета.

А. ИВАНОВ.

### ШКОЛА — ВУЗ — АКАДЕМИЯ



В школьном лесничестве «Журавленок» в Шушенском районе учителя биологии из средней школы, специалисты сельского хозяйства, ученые из научно-исследовательских институтов проводят большую работу со школьниками. А в свободное время ребята со своими учителями смастерили деревянный сказочный уголок-усадьбу «Берендей».

Фото Ю. Жданова.

Спецвыпуск подготовили к печати О. ЗУБАРЕВА и Г. ШПАК.

Редактор В. Б. МАТВЕЕВ.