



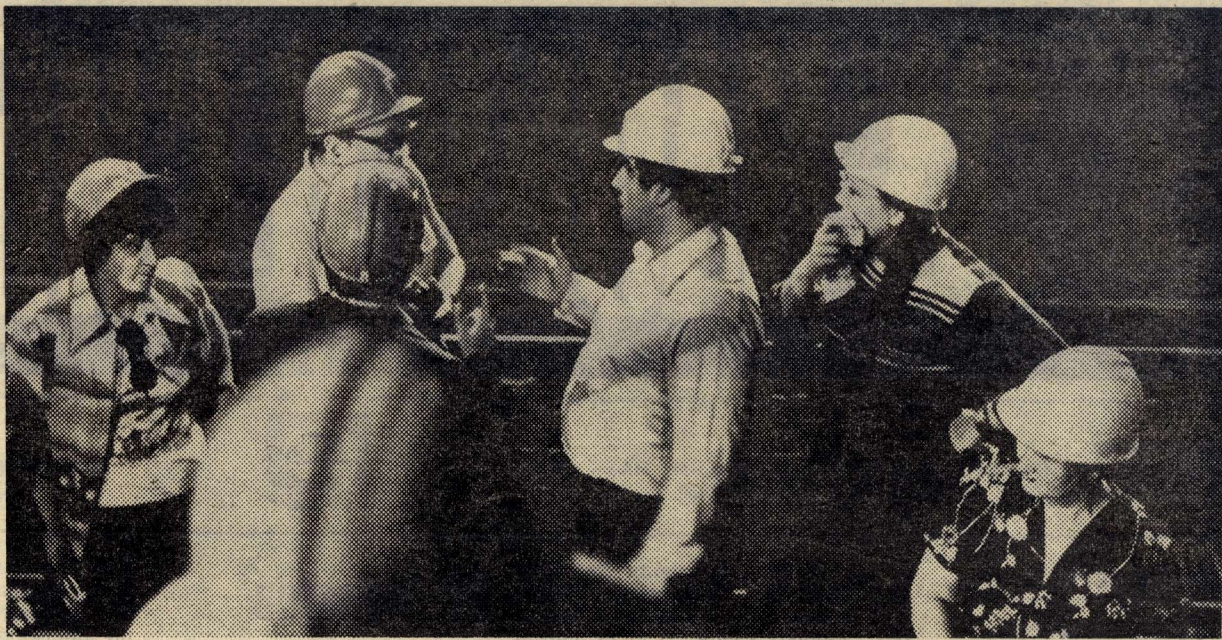
Цена 4 коп.

стр. 3



## Программа „Сибирь“

# Экономическая экспедиция СО АН СССР



(Окончание. Нач. на 1 стр.)

**ЭКОНОМИКА...** Это и состояние нашей хозяйственной жизни, ее организация, структура, это и наука, которая все более активно, все более действенно оказывает влияние на хозяйственное и социальное развитие общества. Недаром два таких емких понятия сосредоточены в одном слове — оно лишний раз подтверждает, что научная мысль и практические дела должны сосуществовать в тесном единстве. Наглядный тому пример — экспедиции ученых Института экономики и организации промыш-

ленного производства СО АН СССР, во время которых изучается состояние промышленного и сельскохозяйственного развития в различных регионах Сибири, даются рекомендации по управлению экономикой, разрабатываются прогнозы на длительную перспективу.

От предгорья Саян до заполярного Таймыра почти на три тысячи километров протянулся Красноярский край — один из самых перспективнейших в хозяйственном отношении регионов страны. Занимая 11% территории Советского Союза, край располагает большими запаса-

ми минерального сырья, а по потенциальным возможностям развития гидроэнергетики с Красноярским краем не сравнится ни один другой район: водные ресурсы Ангары, Енисея и их притоков могут обеспечить выработку свыше 250 миллиардов квт-часов электроэнергии; каждое пятое дерево страны растет в Красноярском крае, здесь производится и 44% сельскохозяйственной продукции Восточной Сибири. В решениях XXV съезда КПСС индустриальному развитию края уделяется особое внимание.

МЕСЯЦ работала в районах Красноярского края экономическая экспедиция под научным руководством директора Института экономики и организации промышленного производства СО АН СССР академика А. Г. Аганбегяна.

Участники экспедиции встречались с геологами и геофизиками, лесопереработчиками и рыбаками, энергетиками и металлургами, партийными, советскими и хозяйственными руководителями, выступали с лекциями, научными сообщениями.

Материалы экспедиции ученых позволят экономи-

чески оценить эффективность отдельных нефтегазовых месторождений, определить возможности развития сельского хозяйства в районах крупных городов, наметить перспективы роста энергетического потенциала в Ангаро-Енисейском регионе.

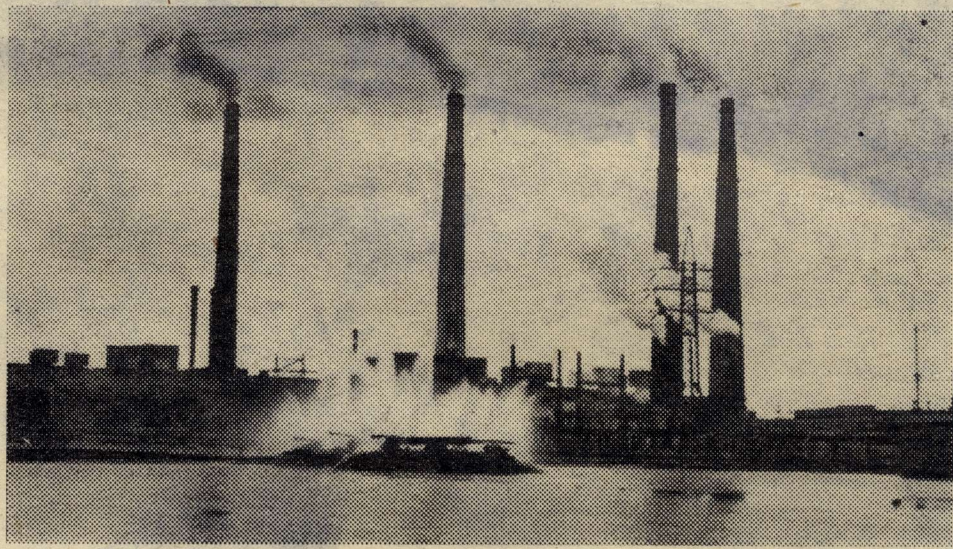
На снимках:

● На агломерационной фабрике Норильского горно-металлургического комбината.

● Вертолет — активное средство передвижения.

● Силуэт промышленного Севера.

Фото В. Новикова.



# Стимул

СИБИРСКОЕ  
ОТДЕЛЕНИЕ  
СОВЕТСКОЙ  
СОЦИОЛОГИЧЕСКОЙ  
АССОЦИАЦИИ

В нашей стране все больше внимания уделяется улучшению условий труда, повышению его содержательности. Среди множества возникающих при этом вопросов важное место занимают проблемы труда в поточно-массовом производстве, на конвейере, отличающемся малосодержательностью, частой повторяемостью однообразных операций, монотонностью. Как показывают исследования, проводимые в Институте экономики и организации промышленного производства СО АН СССР, именно эти причины все в большей степени влияют на повышение текучести кадров на различных предприятиях.

Монотонность — сложное социальное явление. И рассматривать его следует диалектически. Без повторения, порой многократного и утомительного, нет завершенности, истинного мастерства, а следовательно, удовлетворенности трудом. Вместе с тем, сущность жизни составляет разнообразие. Таким образом, получается аналогия с диалектикой движения и покоя...

Кандидат экономических наук Б. Кутырев в статье «Препятствия монотонности труда» предлагает свой теоретический и практический подход, который находит экспериментальную проверку на промышленных предприятиях.

Многочисленные наблюдения автора этой статьи на промышленных предприятиях в разных концах страны, куда его приводили командировочные предписания, позволили определить монотонность как явление широкое, растущее, вызывающее многие отрица-

тельные последствия для отдельных работников и трудовых коллективов в целом. Многие ученые и научные коллективы работают над решением этой проблемы. Монотонностью занимаются физиологи, психологи, медики, экономисты, социальные психологи, социологи и представители других наук. Конструкторы, технологи, организаторы производства и труда предлагают технические и организационные решения. Научно-исследовательские работы и проектно-конструкторские разработки, направленные на преодоление моно-

тонности труда, проводятся и координируются Государственным комитетом СССР по труду и социальным вопросам, ВЦСПС, отдельными министерствами и ведомствами.

В КОНЦЕ 1977 года в Пензе проходила научно-практическая конференция, показавшая содержание и объем деятельности, осуществляемой в области борьбы с монотонностью. В то же время материалы конференции еще раз подтвердили, что разобщенность представителей отдельных научных дисциплин, занимающихся монотонностью труда, огра-

ничивает возможности исследователей. Физиологи, к примеру, постоянно пополняют сведения о состоянии организмов работников, занятых на различных рабочих местах с различными условиями труда, учитывая социальные демографические данные. Исследуемый объект, как правило, специфичен, получаемые выводы, следовательно, также специфичны, обобщения затруднены, научный поиск действительно затягивается и в результате дается очень мало научно обоснованных рекомендаций.

(Окончание на 6 стр.)

## ПРЕПЯТСТВИЯ МОНОТОННОСТИ ТРУДА



# УЧЕНЫЙ ГРАЖДАНИ- НОМ БЫТЬ ОБЯЗАН

(Окончание. Нач. на 1 стр.).

Партийно-хозяйственный актив Сибирского филиала АМН СССР подвел итоги, наметил пути дальнейшего повышения эффективности и качества исследований.

Несмотря на определенные успехи в постановке идеологической, идейно-воспитательной, научной, административно-хозяйственной деятельности Сибирского филиала, — отметил в своем выступлении его председатель, академик АМН СССР В. П. Казначеев, — нам следует больше внимания уделять идейному становлению ученого, повышению его гражданской активности. Исторические партийные документы нацеливают нас на ускоренное внедрение научных разработок в практическое здравоохранение, повышение эффективности науки.

Очевидно, что основы многих личностных и профессиональных качеств ученого закладываются в вузе. Понимая это, специалисты СФ АМН СССР активно участвуют в учебно-воспитательной работе, читают лекции в медицинских вузах Сибири, проводят совместные методологические семинары. Хорошие творческие связи установились у ученых филиала с кафедрами Новосибирского мединститута. Договор о долгосрочном сотрудничестве филиала, института и областного центра предусматривает развитие медицинских исследований с непосредственным выходом в практику здравоохранения.

Наряду с расширением исследовательской деятельности, особое внимание, отметили коммунисты, следует уделить улучшению качества и эффективности работы, усилению пропаганды методологических основ концепций системы жизнеобеспечения, как наиболее перспективной формы управления здоровьем крупных коллективов (популяций).

Огромное значение ученые филиала придают комплексному развитию основных направлений медицинской науки, консолидации сил с научными учреждениями Сибирского отделения АН СССР и СО ВАСХНИЛ.

Принципиальная постановка идеологической работы — решающая основа в формировании растущего международного авторитета нашей медицинской науки. Именно твердая партийная позиция в подходе к исследованиям медико-биологических проблем вновь осваиваемых районов Крайнего Севера, опережающие научные концепции, чуткое отношение к судьбам коренного населения, делают работы сибирских ученых-медиков значимыми для научной общественности северных стран.

Горячо одобряя исторические постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР, партийно-хозяйственный актив Сибирского филиала АН СССР вынес решение, направленное на повышение деловитости идеологической и политико-воспитательной работы, более эффективное использование всех форм партийной учебы, совершенствование подготовки и воспитания медицинских и научных кадров.

В работе партийно-хозяйственного актива филиала приняли участие представители областного, городского и районного комитетов партии, областного комитета АН СССР, СО ВАСХНИЛ, других НИИ, медицинской общественности города Новосибирска, НИИ минздрава.

Э. ЕРМАКОВ,  
журналист.

г. НОВОСИБИРСК.

(Окончание. Нач. на 1 стр.).

Мосты и переходные режимы от свободно-молекулярных процессов до таких, при которых дискретные свойства газа не проявляются, могут быть строго описаны только в рамках анализа больцмановского интеграла столкновений при известных характеристиках молекул и для заданных условий, конкретизирующих поток. Приближенные, но практически полезные результаты получаются при использовании уравнений сплошной среды с поправочными уравнениями на эффекты разреженности и неравновесности.

Проблематика динамики разреженных газов охватывает явления, в которых характерные пространственные и временные масштабы таковы, а точнее сказать, столь малы, что в этих масштабах числа столкновений молекул между собой недостаточно для установления равновесия. В этом смысле полет космической станции на большой высоте в сильно разреженном газе и микроаэрозоля при высоком давлении имеют много общих проблем.

Определим в широком смысле понятие неравновесности. В равновесных условиях все виды движения молекул (все степени свободы) имеют одну температуру. Изменение движения молекул при установлении равновесия (релаксация) «разборчиво» к характеру столкновений и столкновительным партнерам. Эта «разборчивость» так же пестра, как и набор энергетических состояний молекул, поэтому возможны самые различные неравновесные ситуации. Например, возможно состояние газа, когда у него поступательная температура одна, температура вращений молекул — другая, колебаний — третья, а состав компонентов соответствует некоей четвертой температуре. Другой пример. Возможна столь существенная неравновесность, когда одной температурой нельзя определить энергетическое состояние даже одной степени свободы. Связанные с этим проблемы необычайно важны в физической газодинамике, химической кинетике, лазерной физике и других областях.

Из сказанного следует идейная и методологическая связь научных направлений, представленных на конференции. Это — кинетическая теория газов и элементарные процессы, численные методы динамики разреженных газов, обтекание тел газом низкой плотности (физический и численный эксперимент), взаимодействие газов с поверхностями, течение газов с конденсацией, релаксационные процессы при быстром расширении газов в струях и соплах, различные случаи релаксации газов, течения ионизованных газов, молекулярные пучки, проблемы вакуумной техники, диагностика потоков разреженного газа.

Наиболее представительной была секция кинетической теории газов и элементарных процессов. Интерес к разработке основ кинетической теории газов, имеющей более чем столетнюю историю, может показаться удивительным. Но здесь и традиции, и дух времени. Научные школы академика В. В. Струминского, члена-корреспондента АН СССР С. В. Валландера и профессора Р. Г. Баранцева, профессора М. Н. Когана имеют мировую известность. Творческий потенциал этих школ реализуется в таких условиях, ког-

да огромные вычислительные возможности стимулируют развитие методов кинетической теории газов, а эксперимент становится все более информативным по описанию столкновительных процессов, экспериментом по детальной кинетике, приближаясь к полному охвату энергетических состояний и превращений.

Немного более десятилетия в кинетической теории газов высказывались идеи описания релаксационных процессов с внутренними степенями свободы, обосновывались соответствующие уравнения. В настоящее время уже развиты методы рас-

считывающих газов. Причем, наряду с традиционными направлениями динамики разреженных газов появились интересные работы геофизического, химико-физического, физико-химического, лазерного направлений, работы по разделению газов и изотопов и по вопросам вакуумной техники и технологии. Участие в конференции исследователей, занимающихся этой тематикой, обогатило ее содержание новыми постановками задач, создало благоприятные возможности для контактов по вопросам динамики разреженных газов в смежных областях различных наук.

## От полетов атомов до полетов творений рук человеческих

VI ВСЕСОЮЗНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
ПО ДИНАМИКЕ РАЗРЕЖЕННЫХ ГАЗОВ

чета неравновесных процессов в многокомпонентных смесях, при химических реакциях, в газах с набором внутренних степеней свободы. В то же время ведутся глубокие исследования разреженности нелинейного уравнения Больцмана в различных граничных задачах.

Проблема взаимодействия газов с поверхностями рассматривалась на конференции как с точки зрения моделей энергообмена атомов при их рассеянии на поверхности и определении коэффициентов accommodation энергии и импульса, так и с точки зрения колебательно-вращательного энергообмена и гетерогенной рекомбинации в потоках разреженного газа. С этими направлениями смыкаются проблемы аэродинамики, поверхностного катализа и технологии создания поверхностей.

В проблеме обтекания тел характерным для последнего времени является создание хороших алгоритмов расчета аэродинамических и тепловых характеристик тел, анализ влияния неравновесных процессов на сопротивление и теплообмен, развитие методов локального моделирования, развитие тонких методов аэродинамического эксперимента с измерением давлений и трения на поверхности, а также с регистрацией тепловой истории тел сложной формы с помощью новейших методов визуализации.

Теория численных методов в динамике разреженных газов пополнилась в последние годы как методами численного интегрирования модельного уравнения Больцмана и прямого его интегрирования с использованием методов Монте-Карло, так и методами прямого статистического моделирования процессов в разреженных газах.

В исследованиях сверхзвуковых струй, следов и течений в соплах заслуживают внимания экспериментальные исследования сложных трехмерных течений при взаимодействии струй в блоке и струй с преградами. Новые результаты получены при численном исследовании и транзвуковой области при истечении газа в вакуум, а также в исследованиях релаксационных процессов с излучением в следе.

На конференции были широко представлены исследования релаксационных процессов, в том числе в конден-

сирующих газов выделяются исследования физико-химических реакций в зоне ударного скачка, исследования вращательной релаксации в гиперзвуковом потоке и определение констант вращательной релаксации, колебательной релаксации в каналах при малых числах Рейнольдса.

Наиболее интересные работы по конденсации касались вопросов обобщения экспериментальных и теоретических данных по кинетике гомогенной конденсации, вопросов конденсации изотопических смесей при селективном колебательном возбуждении, исследований конденсации многоатомных газов с помощью молекулярно-пучковых измерений, исследований конденсации инертных газов с помощью электронной дифракции.

В рамках проблемы течений ионизованных газов обсуждались новые результаты по таким темам, как динамика квазинейтральных струй, инжектируемых с борта космического аппарата, экспериментальное исследование возмущений в ионосфере при инжекции барьерной кумулятивной струи.

Молекулярно-пучковые исследования были в основном представлены методическими разработками по экспериментальной технике, за исключением работы Института теплофизики СО АН СССР по исследованию влияния излучения CO<sub>2</sub> лазера на конденсацию в потоке расширяющегося гексафторида серы.

Диагностика потоков разреженного газа развивается в направлении совершенствования электронно-пучковых методов создания новых пневмовесовых датчиков для измерений давлений, развития спектроскопических методов анализа энергетического состояния молекул, создания новых методов детектирования молекулярных потоков на основе использования гетерогенных химических процессов и тепловых датчиков (болометров).

Среди работ по вакуумной технике выделяются вакуумные газодинамические установки с новой компоновкой и широким диапазоном параметров, разработка и исследования холодного диффузионного носода для вакуумных установок и технологических аппаратов, разработка новых методов расчета

молекулярных потоков в сложных вакуумных системах, расчетов турбомолекулярных вакуумных насосов.

Ряд интересных и практически важных газодинамических вопросов, не составивших на конференции отдельных направлений, рассматривался на секции «Различные вопросы газодинамики». Из этих работ серьезными результатами и перспективностью направлений выделяются экспериментальные исследования газодинамического разделения смесей газов и изотопов, теория инерционного разделения при инжекции смесей в потоке легкого газа, анализ возможностей экспериментального обнаружения температурных напряжений в газе.

Институт теплофизики СО АН СССР был представлен на конференции в основном исследованиями разделения газов и изотопов газодинамическими методами, кинетики конденсации, кинетики вращательной релаксации, работами по созданию новых методов диагностики потоков разреженного газа, основанных на использовании электронных пучков, молекулярных пучков, а также автоматизации экспериментальных исследований. Институт теоретической и прикладной механики СО АН СССР — работами по кинетической теории газов и теоретическим исследованием рассеяния атомов на кристалле. СКБ «Энергохиммаш» представило новые разработки по вакуумной технике.

Конференция была организована Институтом теплофизики совместно с Институтом теоретической и прикладной механики СО АН СССР по инициативе Научного совета АН СССР по механике жидкостей и газов Отделения механики и процессов управления. В организации конференции непосредственное участие приняли академики А. А. Доронин, С. С. Кутателадзе (председатель Оргкомитета), Л. И. Седов, В. В. Струминский, академик АН УССР В. С. Будник, член-корреспондент АН СССР В. В. Сычев.

В работе конференции участвовало около 20 докторов наук, свыше 100 кандидатов наук. Конференция проходила двумя параллельными заседаниями. Немного более половины докладов были вынесены на стенды. Опыт использования стендового представления и дискуссий у стендов оказался вполне успешным, отчасти благодаря удобствам проведения конференции в Доме ученых новосибирского Академгородка.

Высокий научный уровень докладов на секциях и на стендах, исключительная активность участников конференции обеспечили ей успех.

Кстати, конференция проходила в те дни, когда газеты перестали сообщением о сходе с орбиты американского «Скайлаба». Это событие вызвало дискуссии аэродинамиков и геофизиков о том, чем объясняются неопределенности в наших знаниях, не позволяющие точно определить приземление такого аппарата и кому больше работы — геофизикам или аэродинамикам. Не было сомнений в том, что впереди работы всем хватит. Этот неожиданный штрих в работе конференции, собрания людей, работающих на мосту от полета атома до полета творений рук человеческих, еще раз подчеркнул перспективность и многогранность исследований.

А. РЕБРОВ,  
заведующий лабораторией разреженных газов Института теплофизики СО АН СССР, доктор физико-математических наук, профессор.  
г. НОВОСИБИРСК.



УГОЛЬ занимает важное место в топливно-энергетическом балансе страны. На всех этапах истории советской экономики Коммунистическая партия и Советское правительство уделяли и уделяют большое внимание развитию угольной промышленности. Особенно интенсивно в десятый

пятилетие разрабатываются угольные месторождения восточных районов страны. Большую помощь в совершенствовании техники и технологии добычи угля оказывают шахтерам страны ученые. Славятся своими крепкими связями с горняками сотрудники Института горного дела СО АН СССР. О том, как осуществляются сотрудничество, мы попросили рассказать исполняющую обязанности ученого секретаря Института горного дела О. Г. Вовину. Вот что она нам сообщила:

## Ученые Института горного дела — горнякам страны

Хорошие связи с производством сложились у нашего института давно, почти с самого первого дня его создания. Разработки ученых являются, имеют высокую эффек-

тивность. Много достижений у института, и в этом году, рассказав лишь о некоторых, имеющих непосредственное отношение к наступающему празднику Дню шахтера. Лаборатория систем разработки угольных месторождений в институте проводит в текущем году ряд исследований. Важнейшим из них является создание гибких передвижных крепей отградительно — поддерживающего типа и технологии механизированной выемки угля для разработки мощных угольных пластов крутого падения. Ученые подсчитали, что внедрение таких крепей, конструкция которых находится на уровне мировых стандартов, позволит в 4—6 раз сократить объем подготовительных выработок, в 2,5—3 раза уменьшить эксплуатационные потери угля, в 2 раза увеличить нагрузку на эксплуатационный участок. В значительной степени повысится безопасность труда.

Ученые лаборатории разработки угольных месторождений с обрушением совместно с специалистами Кузбасского института

КуНИИИ и Сибгипрогормаш в этом году внедрили в промышленность щитовые крепи для мощных крутопадающих пластов и механизированную доставку угля в очистном забое. Ожидается повышение производительности труда в 1,5—2 раза и значительное улучшение труда горняков. Лаборатория закончила проектирование экспериментальных образцов принципиально новых механизированных комплексов для выемки угольных пластов. Последующее внедрение таких комплексов преследует цель резко увеличить эффективность и безопасность труда шахтеров.

Одним из важных направлений работ института является разработка новых способов про-

ектирования. Ученые поставили задачу принять участие в создании рудников будущего — таких рудников, где обеспечивается безлюдная выемка руды, высокая автоматизация механизации всех горных работ, комфортные условия труда и резкий рост эффективности производства. Уже в этом году институт передал Норильскому горно-ме-

таллургическому комбинату предложения о принципиально новом проектировании одного из рудников и получении высокой оценки производственников и проектировщиков. В своем предложении ученые ИГД использовали комплекс работ института, в том числе разработку технологических схем, исследований в области управления свойствами горных пород в массиве и создании мощных комбинированных установок. Создание технологии безлюдной выемки руд из камер и блоков, основанной на базе применения мощных погружаемых машин с автоматизированным дистанционным управлением, позволит норильцам сэкономить около 2 миллионов рублей в год.

г. НОВОСИБИРСК.

## Для безопасности условий труда шахтеров Севера

В материалах XXV съезда КПСС говорится: «Предусмотреть дальнейшее улучшение условий и охраны труда. Шире использовать достижения науки и техники, совершенствование технологии и оборудования для обеспечения безопасных условий работы».

Эта забота наглядно проявляется при освоении богатейших запасов полезных ископаемых Якутии и Севера. В последние годы здесь не только увеличиваются темпы освоения природных богатств, совершенствуется механизация очистных и подготовительных работ, но и принимаются меры по охране труда, внедряются рекомендации научно — исследовательских организаций по созданию безопасных условий труда. В Институте физико — технических проблем Севера Якутского филиала СО АН СССР по инициативе кандидата технических наук В. К. Куренчанкина в 1970 году была организована лаборатория рудничной аэрологии, основные задачи которой — исследование пылегазового режима горных предприятий Северо-Востока и разработка рекомендаций по улучшению условий труда горняков. Высокая ответственность и забота о безопасности при добыче полезных ископаемых ухудшают условия труда, повышают уровень профессиональных заболеваний, а также способствуют внедрению высокопроизводительной горной техники. При разрушении мерзлого массива горных массивов, запыленность выработок значительно превышает предельно допустимую концентрацию (ПДК). Наша лаборатория с самого начала ее организации основное внимание уделяет этой проблеме. Одно из главных направлений здесь — изучение характера образования пыли при разрушении мерзлых пород, в зависимости от их температуры и физико-механических свойств. Для лабораторных исследований этого процесса создана универсальная установка, позволяющая в специальной криокамере изучать физико-механические свойства пород и характер пылеобразования при различных способах и режимах разрушения. Результаты исследований выделения пыли имеющимися породами угольных месторождений Южной Якутии

и инвертируют, позволяя выбрать наиболее оптимальные режимы и параметры их разрушения. Результаты определения пылеобразующей способности угольных пластов Якутии включены в каталог шахтопластов СССР по пылевому фактору.

На основе изучения микроклимата и пылевого фактора шахт, условий их разработки предложены и внедрены на угольных шахтах Якутии эффективные способы борьбы с угольной пылью.

Наиболее «пыльные», как говорят горняки, процессы добычи полезного ископаемого — выемка угля комбайном, бурение шурфов и транспортирование полезного ископаемого. По нашим рекомендациям, впервые в условиях шахт Севера применяется орошение подгорной водой при работе комбайна. Сочетание различных температур: отрицательной — массива, близкой к нулю воздуха и подгорной воды (+20—30°С) — воды для орошения — позволило не только подавить пыль (90—96%) за счет эффекта захвата каплями, но и существенно интенсифицировать конденсационные процессы. Автор этих работ — кандидат технических наук М. Т. Осоедов. Однако на шахтах, где условия труда отличаются пылевыделением, невозможно снизить запыленность воздуха до санитарных норм в местах отбора пыли. Кроме того, повышение удельного расхода воды 30 л/т — приводит к смерзанию транспортируемого угля. В этих случаях возникает необходимость применения средств имеет не только социальное, но и народнохозяйственное значение.

В настоящее время мы начали исследования по разработке способов борьбы с пылью при ведении горных работ на Южно-Якутском ТИП. Высокая концентрация горных работ, использование мощной техники, большая производительность труда требуют соблюдения санитарно — гигиенических условий труда для горняков Севера.

В связи с намечаемым строительством угольных шахт в Южной Якутии в зоне «островной» мерзлоты, с переходом некоторых пластов в зону талов, представляется большой практический интерес также изучение газового режима угольных шахт. До последнего времени считалось, что самовозгорание угля возможно только в условиях шахт центральных областей страны. Однако опыт эксплуатации угольных месторождений Севера показал возможность возникновения и развития пожара в этом регионе даже при температурах, близких к нулю. Задача наших исследований — изучить условия, при которых

отсасываемого воздуха в шахтах наиболее целесообразно, т. е. тканевые фильтры быстро забиваются пылью, имеют высокое гидравлическое сопротивление, и являются источником взрыва уловленной пыли.

Для подавления пыли при бурении шурфов по мерзлой породе на золотодобывающих шахтах младший научный сотрудник лаборатории Г. П. Довидченко предложил оригинальный способ, основанный на эффекте Рамка. Сжатый воздух, подаваемый тангенциально в выемную трубу, расщепляется на горячую и холодную струю, при этом горячая струя по каналу буровой штанги направляется непосредственно в забой шурфа, разрушаясь, создает пылевую завесу, содержащуюся в породе, и ведет к резкому снижению выхода пыли. Пылеподавление в забое шурфа достигается за счет оттаивания льда, содержащегося в породе, и ведет к резкому снижению выхода пыли. Пылеподавление в забое шурфа достигается за счет оттаивания льда, содержащегося в породе, и ведет к резкому снижению выхода пыли. Пылеподавление в забое шурфа достигается за счет оттаивания льда, содержащегося в породе, и ведет к резкому снижению выхода пыли.

В лабораторных условиях на специальном стенде изучается характер и динамика окислительных процессов и газовый режим выработок при разработке угольных месторождений в области распространения вечной мерзлоты.

Полученные в лаборатории результаты позволяют рекомендовать производственным предприятиям Якутии пути и меры улучшения пылегазового режима горных выработок, тем самым снизить уровень профессиональных заболеваний и создать благоприятные санитарно — гигиенические условия труда для горняков Севера.

Старший инженер Н. А. Быков в результате лабораторных и натурных экспериментов впервые обнаружил, что мерзлые угли при положительных температурах выделяют метан. Это свойство угля позволило нам рекомендовать метан в качестве индикаторного газа для обнаружения ранее стадии самовозгорания угля на шахтах Севера.

В настоящее время мы начали исследования по разработке способов борьбы с пылью при ведении горных работ на Южно-Якутском ТИП. Высокая концентрация горных работ, использование мощной техники, большая производительность труда требуют соблюдения санитарно — гигиенических условий труда для горняков Севера.

В лабораторных условиях на специальном стенде изучается характер и динамика окислительных процессов и газовый режим выработок при разработке угольных месторождений в области распространения вечной мерзлоты. Полученные в лаборатории результаты позволяют рекомендовать производственным предприятиям Якутии пути и меры улучшения пылегазового режима горных выработок, тем самым снизить уровень профессиональных заболеваний и создать благоприятные санитарно — гигиенические условия труда для горняков Севера.

В. ЧЕМЕЗОВ, заведующий лабораторией рудничной аэрологии Института физико-технических проблем Севера Якутского филиала СО АН СССР, кандидат технических наук.

г. ЯКУТСК.



НАША ПЛАНЕТА Земля со своей тонкой газовой оболочкой — атмосферой, ионосферой, — простирающейся на сотни километров, и магнитосферой, сдуваемой солнечным ветром, так, что ее ночной шлейф достигает орбиты Луны, плавают в безбрежном плазменном «океане», заполненном электронами, протонами, ядрами элементов, пронизываемом волновыми излучениями, электрическими и магнитными полями.

Все эти явления находятся в бесконечном движении, они многообразны по природе, происхождению, масштабам, динамике и интенсивности. Их энергетические и частотные спектры очень широки. Заряженные частицы солнечного и галактического происхождения, наблюдаемые в околоземном пространстве, модулируются в зависимости от солнечных электромагнитных условий в межпланетном пространстве в объеме 30—80 астрономических единиц — от максимума солнечной активности до минимума. В настоящее время в области управления свойствами горных пород в массиве и создании мощных комбинированных установок. Создание технологии безлюдной выемки руд из камер и блоков, основанной на базе применения мощных погружаемых машин с автоматизированным дистанционным управлением, позволит норильцам сэкономить около 2 миллионов рублей в год.

г. НОВОСИБИРСК.

возможно протекание процесса окисления и самовозгорания угля на шахтах Севера, а затем — разработка мер их профилактики. Проведенные исследования сорбционной способности угля к кислороду показали, что химическая активность мерзлых угли резко возрастает при переходе к положительным температурам. Это доказывает возможность возникновения эндогенных пожаров при интенсивном подогреве поступающего в шахту воздуха.

Старший инженер Н. А. Быков в результате лабораторных и натурных экспериментов впервые обнаружил, что мерзлые угли при положительных температурах выделяют метан. Это свойство угля позволило нам рекомендовать метан в качестве индикаторного газа для обнаружения ранее стадии самовозгорания угля на шахтах Севера.

В настоящее время мы начали исследования по разработке способов борьбы с пылью при ведении горных работ на Южно-Якутском ТИП. Высокая концентрация горных работ, использование мощной техники, большая производительность труда требуют соблюдения санитарно — гигиенических условий труда для горняков Севера.

В. ЧЕМЕЗОВ, заведующий лабораторией рудничной аэрологии Института физико-технических проблем Севера Якутского филиала СО АН СССР, кандидат технических наук.

г. ЯКУТСК.

В. ЧЕМЕЗОВ, заведующий лабораторией рудничной аэрологии Института физико-технических проблем Севера Якутского филиала СО АН СССР, кандидат технических наук.

1 сентября этого года Юрию Георгиевичу Шаферу, доктору физико-математических наук, директору Института космических исследований и аэронавтики Якутского филиала СО АН СССР исполнилось 70 лет.

26-й лет приехал Юрий Георгиевич в Якутию, полюбил всей душой этот суровый край и не расставался с ним никогда, за исключением тех грозных лет, когда он в составе действующей армии прошел от Сталинграда до Берлина.

Начав работу в Якутске в качестве старшего преподавателя и заведующего кафедрой только что созданного педагогического института (1935 год). В 1936 году по инициативе Юрия Георгиевича и при активной поддержке молодого научного сотрудника Физического института им. П. Н. Лебедева АН СССР, ныне академика, С. Н. Бернова в Якутском педагогическом институте были начаты исследования вариаций космических лучей. Впервые в стране здесь были разработаны программа и методика исследований, а в 1938 году начата непрерывная регистрация жесткой компоненты космических лучей с помощью изготовленной молодым физиком ноноационной камеры. Но эту интересную работу прервала война. В 1945 году Ю. Г. Шафер был награжден орденом Боевого Красного Знамени, Отечественной войны первой степени, Красной Звезды и 13 медалами.

После окончания войны Ю. Г. Шафер вернулся в ставшую ему родной Якутию и возобновил научные эксперименты. В 1948 году он разработал прецизионный регистратор космических лучей, организовал его промышленное

## ЯРКАЯ СПЕЦИФИЧНОСТЬ Института космических исследований и аэронавтики Якутского филиала СО АН СССР

Якутского филиала СО АН СССР (ИНФИА) создан такой космический экспериментальный комплекс.

Институт — сравнительно молодое научное учреждение. Он был организован в 1962 г. Его зародилась ячейка — первая в Советском Союзе станция космических лучей — была создана еще в 1947 г. при организации в Якутске научно-исследовательской базы АН СССР. Однако начало начал этих исследований положила физика Солнца механизмы солнечных энергетических процессов. Анализ экспериментальных материалов космического комплекса позволил разработать способы прогнозирования состояния межпланетной среды, околоземного пространства в различные моменты деятельности Солнца. Рождается, таким образом, новая область человеческих знаний, «космическая метеорология», имеющая кроме научного и большое практическое значение для диагностики и прогнозирования радиационной безопасности в космосе и погодообразования факторов, определяющих развитие космической погоды. В настоящее время в области космических лучей и полярных сияний.

Несмотря на свою отдаленность от научных центров, якутский институт вырос из группы энтузиастов в учреждение, хорошо известное в научных кругах страны и за рубежом. В настоящее время в институте 4 докторов, 25 кандидатов наук, 69 младших научных сотрудников, 82 инженера. Различные космические исследования в Якутии были выполнены в этом институте по инициативе Ю. Г. Шафера.

Современный космический экспериментальный комплекс должен обеспечивать статистически надежные материалы непрерывной и квазиперерывной регистрации: заряженных частиц с энергией от  $10^{11}$  эв и выше, тяжелых ядер малых и больших энергий с зарядом  $Z < 30$ , гамма- и рентгеновского излучения в широком диапазоне энергий, состояние магнитного поля Земли, ионосферы и солнечной активности.

Длинный ряд данных таких интегральных измерений при использовании сопереживающего действия геомагнитных, геомагнитных и атмосферных экранов с применением дифференциальных методов измерения их характеристик в ближнем и дальнем космосе позволяют выполнять широкий круг научных задач.

В Институте космических исследований и аэронавтики

## СО АН СССР: люди и годы



Ю. Г. ШАФЕР

производство и внедрение в сеть станций космических лучей в ряде городов страны. За эту работу Ю. Г. Шафер был удостоен Государственной премии.

Дальнейший рост Ю. Г. Шафера, как ученого, связан с расширением и углублением космических исследований в Якутии. При его непосредственном руководстве и участии в СССР созданы семь станций космических лучей, а на базе Якутской станции в 1962 году был организован институт, теперь широко известный в стране и за рубежом результатами оригинальных исследований, бесценным директором которого он и является. Под руководством Ю. Г. Шафера проводятся крупные геофизические эксперименты на Северо-Востоке СССР по комплексному исследованию полярной ионосферы и магнитосферных явлений.

За большой вклад в развитие науки Ю. Г. Шаферу присвоены звания «Заслуженный деятель науки Якутской АССР» и «Заслуженный деятель науки РСФСР». Он является заместителем председателя Совета по космическим исследованиям при Президиуме СО АН СССР и членом Бюро научных советов по проблемам «Космические лучи» при Президиуме АН СССР, Секции космических лучей Международного геофизического комитета при Президиуме АН СССР, членом объединенного научного совета по физико-математическим и техническим наукам СО АН СССР, членом межведомственных советов «Солнце — Земля» и космической метеорологии, а также членом Секции по космическим лучам Международного союза чистой и прикладной физики и Международной комиссии по геомагнетизму и аэронавике.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.

но, считая создание уникального Якутского геомагнитно-космического научно-экспериментального комплекса, а за 9 летилетий, ввод в эксплуатацию, установили ИАЛ, с помощью которой намерен энергетический спектр насти в области, ранее недоступной, — до  $10^{14}$  эв.

Высоким достижением научные геомагнитно-космического поля и свойств солнечного ветра, ударных волн. Разработан так называемый метод «глобальной съемки», позволяющий использовать мировую сеть научных супермониторов в качестве единого прибора. Применение этого метода позволило использовать для исследования процессов модуляции космических лучей солнечным ветром качественно новый экспериментальный материал. Этот метод признан и широко применяется в СССР и за рубежом.

Исследование геомагнитных вариаций космических лучей, и геомагнитных параметров позволило получить новые сведения о межпланетном магнитном поле как продолжении общего поля Солнца.

В результате исследований полярных сияний обнаружены тергероновые явления, так называемые «береговой эффект» и «латентность», обусловленные влиянием неоднородности свойств подстилающей земной поверхности.

Обнаружены явления нелинейного ионосферного детектирования сигналов КВ — вещательных станций. Они подтверждены специальными экспериментальными и обоснованы теоретически.

Разработаны методы и аппаратура слежения за положением плазмоспаузы в околоземном космическом пространстве, основанные на анализе характеристик очень низкочастотного (ОНЧ) радиозлучения, наблюдаемого на якутской меридиональной цепочке станций. Разработан комплекс чувствительной аппаратуры и метод регистрации ОНЧ радиозлучения.

Комплексные исследования на станциях якутской меридиональной цепочки Котельный — Тикси — Жиганск — Якутск и экспедиционных пунктах в Арктике, Сибири, привели к следующим выводам о том, что ионосфера в области между средними широтами и авральной зоной обладает ридными свойствами, которые позволяют выделить особую субавроральную зону. Основные характеристики этой зоны были определены методами вертикального и наклонного радиозондирования, регистрацией ОНЧ излучения, оптического свечения и масс-спектрометрическими измерениями. Исследования динамики ионосферных структур всеми этими методами указывает на их связь с топологическими особенностями областей магнитосферы.

Эти результаты имеют не только фундаментальное значение для понимания природы, механизмов процессов в околоземном пространстве, но и практическое значение для космической погоды и солнечной связи, но не в последнее время для народного хозяйства.

Задания и перспективы дальнейших исследований в области космической и аэронавтики ставятся с учетом обновления и переснащения экспериментальной базы института, автоматизации исследований, с сочетанием комплексных измерений наземными средствами, контролирующими большой регион, и прямым зондированием ионосферных характеристик с помощью космических методов.

Ю. ШАФЕР, директор Института космических исследований и аэронавтики Якутского филиала СО АН СССР, заслуженный деятель науки РСФСР и ЯАССР, лауреат Государственной премии СССР, доктор физико-математических наук.

г. ЯКУТСК.

г. ЯКУТСК.



# ПРЕПЯТСТВИЯ МОНОТОННОСТИ ТРУДА

(Окончание. Нач. на 2 стр.)

На подобные рекомендации трудно рассчитывать, если не учитывать всю совокупность данных, получаемых психологами, социальными психологами, экономистами. Скажем, утомление в результате монотонности можно «снимать» с помощью психологических механизмов. Социальные психологи предлагают решения, способные помочь там, где ни физиологи, ни психологи, ни медики не видят выхода. Нередко свое «вето» на различные предложения представителей «человеческих» наук накладывают экономисты, руководствуясь соображениями «своей» эффективности.

Нельзя сказать, что междисциплинарные связи отсутствуют полностью. Но регулярной системы связей нет. Для того, чтобы проиллюстрировать отрицательные последствия, к которым приводит отсутствие такой схемы, приведем вывод из одного социального - психологического исследования. Объектом изучения явился труд на конвейере. Исследователи стремились выяснить, насколько отношение работников к монотонности труда зависит от морально - психологического климата. Как оказалось, в сплоченном коллективе монотонность воспринималась менее остро, чем в коллективе без хорошо налаженных межличностных отношений, полном различных конфликтов. Отсюда очевидно практическое предположение: формировать сплоченные коллективы и группы, чтобы с их помощью решать проблему монотонности.

Что вызывает возражения против такого предложения? На первый взгляд (и на первое время) он предельно ясен. Но при более пристальном рассмотрении оказывается не более, чем паллиативом. Сегодня, пока мы не в состоянии устранить монотонность труда, социально-психологическое решение оправдано. Но если заглянуть вперед, то окажется, что оно оправдывает и закрепляет организационно - экономические и социальные предпосылки монотонного труда. В самом деле, стоит ли задумываться над дорогостоящими проектами совершенствования техники и организации труда, если есть более простое и дешевое средство — неформальные отношения в группе?

Из той же области — распространено мнение о существовании такого типа людей, своеобразных монофилов, которые «устойчивы» к воздействию монотонности. Обычно к ним относят женщин-работниц, которые, выполняя монотонные операции, не тяготятся ими, а напротив, даже довольны, потому что, выработав автоматические навыки, могут думать не о производстве, а о чем-нибудь по ту сторону фабричной проходной — о семье, бытовых делах, планах проведения выходного дня и т. п. Исходя из такой особенности, предлагается развернуть профессиональный отбор с тем, чтобы заполнить рабочие места с монотонным трудом именно такими работниками и тем самым снизить остроту проблемы. Мысль, несомненно, разумная. Но в ее основе

опять-таки лежит неприемлемое стремление сохранить монотонные операции, а не устранить их.

ВПОЛНЕ понятно, что специалистов - психологов и социальных психологов нельзя упрекнуть в том, что они забывают или не верят в научно - технический прогресс. Но в том-то и дело, что производственники, экономисты и другие специалисты видят научно - технический прогресс и в том, что он непременно будет порождать монотонные работы. Мы задавали вопрос о перспективах устранения монотонности труда многим конструкторам, хозяйственникам и экономистам, и подавляющее число ответов сводилось к тому, что в обозримом будущем альтернативы тем принципам организации производства, которые наиболее целесообразны с точки зрения экономической эффективности, но одновременно порождают монотонность, не найти. Среди ответивших были авторитетные специалисты из Москвы, Львова, Тольятти, Набережных Челнов, Ростова-на-Дону, Перми и других городов (к счастью, встречались и противоположные мнения — генерального директора производственного объединения «Обувь» Ростовского областного управления местной промышленности Г. Халпахчиева, начальника отдела НОТ Тираспольской швейной фабрики имени 40-летия ВЛКСМ Г. Мелиховой и других).

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ученых, о которых мы говорили, убеждают практиков, производственников в том, что нет необходимости искать решения, которые, возможно, технически, организационно и экономически исключены или чрезвычайно затруднены. Не секрет, что хозяйственный руководитель привык разделять производство и кадры, считая последний компонент обеспеченным, гарантированным. Только в последние 10—15 лет такая уверенность пошатнулась. Сегодня нередко остаются незаполненными рабочие места, где раньше трудились женщины, которых психологи склонны относить к монотонотфилам. Наука должна заняться перестройкой технологий, конструкций и организации производства уже сейчас.

На наш взгляд, чтобы обеспечить практику правильными рекомендациями, науке необходимо скоординировать свои усилия под началом социологии. Именно эта дисциплина, изучающая общие и широкие социальные явления и процессы, объясняющая их, призвана определить долговременное развитие образа и стиля жизни советских людей, установить на этой основе направления совершенствования организации и условий труда, рассмотреть монотонность не только в труде, но и в жизни людей в целом. Социология предлагала бы рабочие гипотезы для исследователей, занимающихся в других областях науки, направляла и корректировала их выводы, вырабатывая адекватные решения. Так, например, для закрепления работников на рабочих местах с монотонными условиями труда — предлагается повысить ставки их оплаты. Объясняя это тем, что умение «тер-

петь» монотонность — это такое же качество, как, скажем, сноровка, ловкость и т. п. Однако с социологической точки зрения подобные предложения также уводят от кардинального решения — устранения монотонных операций.

В целом к предложениям о повышении оплаты как компенсации за тяжелые, вредные, неблагоприятные условия труда нужно относиться с осторожностью. Дело в том, что хозяйственник, стоящий перед альтернативой — устранить фактор, обусловивший вредность или тяжесть труда, либо повысить оплату, предпочитает второе, более легкое. В настоящее время, к примеру, остро встал проблема дефицита рабочих станочных профессий. Решить ее многие предлагают, в частности, с помощью материального стимулирования. Между тем существуют реальные разработки — малооперационные станки и новые технологии, успешно заменяющие многих станочников.

ХОТЯ МЫ несколько отвлекаемся от темы, но, видимо, нельзя не высказаться по поводу распространенного мнения, что все недостатки организации условий труда можно компенсировать деньгами. От такой практики трудно ожидать положительных результатов. Скорее наоборот, не говоря о том, что денежные доходы не всегда обеспечиваются необходимыми товарными фондами. Это другой вопрос. Еще важнее, что у трудящихся вызывает оправданное подозрение легкость, с которой выплачиваются деньги. Они усматривают в такой позиции безразличие руководителей к реальным трудностям, отсутствие заботы о действительном улучшении положения.

В многочисленных социологических исследованиях часто констатируется как одно из важнейших событий, что заработок перестал играть ведущую роль при формировании отношения работников к своей должности, профессии, предприятию, к труду вообще, морально-психологический климат, различные блага, интересная работа, естественно выступают на передний план, отодвигая заработную плату. С таким выводом нельзя не согласиться, но он не всегда трактуется правильно. Естественно возникает вопрос, почему происходит подобная «рокировка». На наш взгляд, дело в том, что нередко начинает утрачиваться связь между повышением заработка и ощутимыми изменениями в лучшую сторону, тогда как трудящийся предпочитает иметь реальные блага. Например, более содержательную работу или более благоприятные условия труда, чем их не совсем ясный денежный образ. Именно такой вывод напрашивается, когда на каком-либо предприятии говорят: «У нас высокая заработная плата, а люди все равно уходят». По видимому, на этом предприятии высок разрыв между «номиналом» и реальным содержанием денежных вознаграждений.

О социологической трактовке монотонности будет рассказано в следующей главе.

**Б. КУТЫРЕВ,**  
старший научный сотрудник  
ИЭиОПП СО АН СССР, заведующий  
отделом журнала «ЭКО»,  
заместитель председателя  
Сибирского отделения Советской  
социологической ассоциации  
АН СССР, кандидат  
экономических наук.

г. НОВОСИБИРСК.

♦ ПРЕДСТАВЛЯЕМ  
ЧИТЕЛЯМ...



## Новосибирский филиал редакционного совета АТОМИЗДАТА

С декабря 1978 года в Сибирском отделении АН СССР начал работать новый состав Новосибирского филиала редакционного совета Атомиздата. Совет представлен крупными учеными — это академики Г. И. Марчук (председатель), А. Н. Скринский, В. А. Коптюг, член-корреспондент АН СССР Д. Д. Рютов и другие.

Филиал проводит большую организационную работу. Обсуждаются творческие заявки авторов Сибирского отделения АН СССР, адресованные Атомиздату, корректируются перспективные планы издательства и рекламируется его продукция.

На очередном заседании филиала, которое проводилось с участием директора Атомиздата В. А. Кулямина, были обсуждены перспективы выпуска литературы по темам: «Освоение природных ресурсов и развитие атомной науки Сибири и Дальнего Востока», «Применение атомной науки в сельском хозяйстве».

Рекомендованы к изданию в ближайшие годы следующие труды авторов СО АН СССР: Марчук Г. И., Михайлов Г. А. и другие. «Расчет трехмерного ядерного реактора методом Монте-Карло»; Марчук Г. И., Агашков В. И. «Вычислительные проблемы нестационарного уравнения переноса»; Беляев Д. К. «Радиационный мутагенез в биологии применительно к сибирским культурам»; Тарасенко Н. Д. «Вторжение в клетку» (3-е издание); Хисамутдинов А. И. «Численные методы в ядерной геофизике»; Смелов В. Б. «Лекции по теории переноса нейтронов» (3-е издание).

По рекомендации совета книжный магазин № 2 новосибирского Академгородка утвержден главным управлением книжной торговли и пропаганды книги Госкомиздата СССР опорным пунктом Атомиздата по изучению спроса, организации пропаганды и распространения литературы.

**В. СМЕЛОВ,**  
заместитель председателя Новосибирского филиала  
редакционного совета Атомиздата.

## В ПОИСКАХ ГАРМОНИИ

♦ МИКРОРЕЦЕНЗИЯ \*

СРЕДИ сокровищ, добытых человечеством за время своего существования, главное — знания. В наши дни их добыча стала массовым занятием. Производство знаний требует все растущих затрат и дает все возрастающую прибыль.

Как известно, чтобы получить новое знание, следует сделать открытие, и желательно покорнее. Новое знание — новая технология, прогресс в жизни людей, большая свобода... К настоящему времени технология открытия — как профессионального занятия научных работников — развита настолько, что требуются открытия. Открытие запланировать пока невозможно, но планируются исследования. Можно изучать, как были сделаны открытия, определившие уровень современной науки. Какие мотивы движут исследователем?

В небольшой научно-популярной книге О. Мороза рассказывается «о некоторых великих физиках (и о мыслителях, которые в некотором отношении были предтечами физиков), а также об одной единственной составляющей «стремления познать» — о жажде раскрыть красоту, гармонию конкретного объекта познания и окружающего мира в целом».

Платон, Коперник, Кеплер, Ньютон, Максвелл, Эйнштейн, Бор, Ландау — о каждом из представителей этой блестящей когорты в книге — один-два десятка страниц. Немного биографии, в основном биографии идей. Отрыв-

ки из писем, воспоминаний, дневников. Научная информация книги ограничена — это скорее напоминание, ведь ответ всем известен. Как он был получен, — известно меньше. Наука фиксирует только удачные попытки, но в исследовании научного творчества важны и неудачные.

Платон попытался построить то, что сейчас назвали бы теорией элементарных частиц, но он не располагал данными, которые только сейчас удастся получить с помощью современных ускорителей. И все же попытка поучительна. Еще менее удачной была его попытка перевоспитать тирана Сиракуз и изменить нравы своего времени, взывая к идеям разума. И то, и другое изложено в главе «Трудно подражать небу».

Кеплер и Браге... — впрочем, к чему излагать содержание книги по главам. В ней (книге) 200 страниц небольшого формата, она написана, особенно в первой половине, легким слогом, а если читателя не удовлетворит изложение проблем «для пешехода» — в его распоряжении научная литература от школьных учебников до Ландау и Лифшица, научные лаборатории и множество проблем, для решения которых надо сделать открытие, желательно крупное. «Есть много на свете, друг Гораццо, что и не снилось нашим мудрецам».

**А. ПАТАШИНСКИЙ.**  
Институт ядерной физики  
СО АН СССР,  
г. НОВОСИБИРСК.

\* О. Мороз. В поисках гармонии. Москва, Атомиздат, 1978 г.



В последние годы в области образования возникло новое направление — соединение научно-технического творчества студентов с учебным процессом. Это соединение — практически признание ошибочности той точки зрения, согласно которой сначала надо только учиться, приобретать, накапливать знания и только затем приступить к научным занятиям. Если к этому прибавить время, затрачиваемое на кандидатскую диссертацию, работу, обычно лишь доказывающую способность человека заниматься наукой, научные исследования в большинстве случаев люди начинают в возрасте 25—30 лет. В результате пропадает самое лучшее время для проявления, развития творческих способностей и их реализации.

Ныне получает все большее признание то положение, что научный и технический поиск — это и мощный стимул овладения научными знаниями, не мертвыми, не ради формы, а теми, что необходимы для решения научных, производственно-технических проблем. Следовательно, научно-техническое творчество определяет — и определяет правильно! — и содержание образования. Оно является высшей формой союза теории и практики в развитии творческих способностей.

Успешно доказывают свою способность совершать изобретения и заниматься научными исследованиями не только студенты, но и школьники, в том числе и средних классов. Это делает вполне реальным изменение возраста, с которого начинается научно-техническое творчество. Академик М. А. Лаврентьев в одной из статей высказал мысль, что чем раньше молодежь будет приобщаться к науке, тем быстрее и полнее будет отдача. Именно в соединении научно-исследовательской работы и технического творчества с учебным процессом нужно искать пути коренного преобразования обучения и воспитания в школе, наиболее успешного развития творческих способностей подрастающих поколений, пути подготовки научно-технических кадров, развития науки, техники, образования.

Но решение этой задачи сопряжено с большими трудностями. Одна из них в том, что у студентов и преподавателей нет времени. У первых — для научно-исследовательских и самостоятельных занятий, у вторых — для руководства такой работой. Основное время преподавателя уйдет на подготовку и чтение лекций, а время студентов — на обязательное слушание их. Содержание же большинства лекций — это чаще всего пересказ учебников и других литературных источников, которые студенты могли бы с большей экономией времени и пользой для выработки навыков самостоятельной работы изучить сами.

#### ПРЕПОДАВАТЕЛЬ И НАУКА

Нынешний характер и объем учебно-воспитательной работы преподавателя мешают его научным исследованиям. Это замечено не сегодня. «Обязанность учителя — эту мысль высказал немецкий ученый Э. Фишер (ее разделял К. А. Тимирязев), объясняя причины отрицательных перемен в немецкой науке. В XIX веке она развивалась очень успешно, и это было одной из причин небывалого подъема промышленности Германии. В самом начале XX века положение изменилось к худшему. Рост потребностей промышленности в на-

сколько лет существует педагогика, столько лет не прекращаются и дискуссии о том, какой должна быть система организации обучения учащихся. И как это ни парадоксально, процесс обучения школьников и студентов в своей основе остается неизменным в течение многих веков.

Разговор о школе будущего на страницах советской печати идет уже несколько десятилетий. Дискутируются различные аспекты темы: профориентация, инженерная педагогика и специализированные школы, вопросы организации, реорганизации советского образования и внедрения новейших достижений науки и техники в процесс обучения.

Большое внимание проблемам воспитания и образования уделяют партия и правительство. В июльском постановлении (1979 г.) ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дальнейшем развитии высшей школы и повышении качества подготовки специалистов» прямо говорится: «...В учебном процессе не всегда находят отражение новейшие достижения науки, техники и культуры, передовой опыт организации производства и управления...». А в постановлении ЦК КПСС «О дальнейшем улучшении идеологической и политико-

воспитательной работы» пишется: «ЦК КПСС ставит перед Министерством просвещения СССР, Министерством высшего и среднего специального образования СССР, Государственным комитетом СССР по профессионально-техническому образованию, Академией педагогических наук СССР задачу добиваться органического единства учебного и воспитательного процессов».

Говоря о дальнейших перспективах развития образования, видимо, необходимо учитывать и будущие достижения науки, при которых нынешний принцип обучения может оказаться просто несостоятельным.

Редакция еженедельника «За науку в Сибири» выносит на обсуждение проблемы высшей и средней школы. В статье учителя А. И. Новикова, предлагаемой сегодня вниманию читателей, рассматривается один из аспектов проблемы организации обучения учащихся — подготовка научной смены. Автор развивает положение, высказанное им ранее в статье «Это особенно важно сейчас. (К вопросу о научном и техническом творчестве школьников)», опубликованной нашим еженедельником в №№ 22 и 23 за 1976 год.

#### ПОСТАНОВЛЕНИЯ ПАРТИИ — В ЖИЗНЬ

## ШКОЛЬНИК, НАУКА И СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ

учно образованных кадрах привел к открытию многих новых вузов, а ученые были привлечены в них в качестве преподавателей (от чего и пострадала их научная деятельность).

Также нельзя признать нормальным и то положение, когда ученый занят только научными исследованиями. Ведь нарушается важнейшее условие прогресса — преемственность поколений в науке. Кроме того, общение с молодежью плодотворно воздействует на научную работу исследователя. Следовательно, вопрос не в том, участвовать или не участвовать ученому в работе со студентами и школьниками, а в характере этого участия и в количестве времени, которое он посвятит работе, общению с ними.

«В ряде исследовательских институтов, — говорил П. Л. Капица, — мы предлагаем молодым научным сотрудникам читать небольшие курсы лекций студентам и вести с ними семинары, обычно по специальным предметам... Мы считаем, что в результате молодой научный работник получит не меньшую пользу, чем сами студенты».

«Разговор о нехватке преподавателей в городах — заблуждение, — писал М. А. Лаврентьев в 1972 году. — Для работы в школе можно мобилизовать по совместительству всю инженерно-техническую интеллигенцию, пусть будет обязательной педагогическая работа для всех аспирантов и студентов, начиная с 3, 4 курсов...»

#### ОТ КАЖДОГО ПО СПОСОБНОСТЯМ

Как показывает опыт, только ежедневное чередование производственного труда детей и подростков с обучением повышает эффективность последнего примерно в два раза. То, что без чередования делается за два часа, при чередовании — за один час. А соединение производственного труда с обучением коренным образом преобразует оба процесса — резко повышается производительность и экономится большое количество времени.

Экономия времени может быть достигнута и в результате применения других способов обучения, принципиально отличающихся от тех, что

применяются сейчас в школе. Немало существует примеров, когда одаренные школьники, занимаясь самостоятельно, экстерном изучали программы двух-трех и более лет. Но вот в 1944 году в московской школе № 265 решили проверить, могут ли обыкновенные (!) школьники за два летних месяца выполнить годовую программу девятого класса. В опыте участвовало более 20 ребят. Учителя объясняли им только ключевые вопросы, все остальное они изучали самостоятельно. Программа девятого класса была усвоена на высоком уровне, а срок обучения сократился более чем в четыре раза, хотя они далеко не полностью реализовали принцип — от каждого по способностям: занимались в одном темпе и не имели достаточных навыков самостоятельной работы.

Занимаясь самостоятельно, беря на себя большую часть той работы, которую сейчас выполняют учителя школ и преподаватели вузов, школьники и студенты тем самым высвобождают для них очень много времени, которое так необходимо им для повышения своих знаний, для руководства самостоятельными занятиями и научно-техническим творчеством школьников и студентов. Речь идет именно о руководимом самообразованием, включенном в государственную систему просвещения (тема достаточно подробно изложена в описанной статье «Это особенно важно сейчас». — Примеч. ред.).

Функция преподавателя — это научная организация труда учащихся, их самостоятельной работы, взаимных обучений и консультаций, наставничества; работа по координации усилий всех, кто имеет непосредственное отношение к обучению, воспитанию данного школьника, студента, по организации общения людей разного возраста, различных знаний и опыта и т. д.

Речь идет о синтезе лучшего, что есть в школьном обучении и самообразовании. С одной стороны: государственные программы, руководствование специалистов учебным процессом и материальное обеспечение его, с другой — возможность работать по спо-

собностям и успешно развивать их, огромная экономия времени, воспитание силы воли, привычки к длительному, напряженному труду. А это дает возможность соединить научное и техническое творчество с обучением, потому что обнаруживаются и время, и организационная форма для сотрудничества учащихся с изобретателями, новаторами производства, учеными.

#### КОЛЛЕКТИВ БУДУЩЕГО

Что касается труда школьников и студентов в материальном производстве (не более двух часов в день), то следует иметь в виду, что не только наука, ее открытия приводят к появлению новых отраслей производства, но и производство, исследования ученых в нем приводят к возникновению новых научных направлений. Будет ли участие в производственном труде школьников и студентов готовить их к научной деятельности, техническому творчеству, это во многом зависит от организации и характера их труда, производимой продукции.

Дети и подростки, с пользой для развития способностей и здоровья, могут производить большое количество материальных ценностей. Например, каждый воспитанник А. Макаренко в последние годы жизни коммуны приносил государству 10 тысяч рублей чистой прибыли в год. Стало быть, школьники и студенты своим трудом могут обеспечить и материальную базу, и квалифицированное руководство техническим творчеством. Это, кстати, подтверждается опытом московского межшкольного завода «Чайка».

Реализация и в обучении принципа — от каждого по способностям ведет к возникновению разновозрастного учебного коллектива и возможности работы в нем большого количества взрослых людей. Соединение производственного труда с обучением ведет к образованию разновозрастного трудового коллектива, состоящего из детей, подростков, рабочих, инженеров, агрономов и т. д. Соединение науки с производством, научно-технического творчества с учебным процессом сделает те и другие

коллективы очень богатыми по составу их членов и содержанию труда. Очевидно, в таких коллективах в будущем и может быть обеспечена наиболее плодотворная совместная работа людей разного возраста, с различными знаниями и опытом, их правильное воспитание и преемственность поколений в самых важных видах человеческой деятельности.

\* \* \*

«Дети — настойчивые исследователи по природе», — отмечал замечательный педагог С. Шацкий. Эта детская способность к исследованию, «будучи сохранена, пронесена с величайшими трудностями сквозь семью, школу, общество, достигает могучего развития в ученом». Если в 12—15-летнем возрасте дети, подростки способны (пока это удается очень немногим) сказать новое слово в науке и технике, то не в состоянии ли мы создать условия для прямого перехода от детского стремления — к исследованию научному, техническому, устранив все препятствия на этом пути?

#### А В ЧЕМ ПРИЧИНЫ?

Чем объяснить, что до сих пор ничего не сделано для реализации предложенной М. А. Лаврентьева, других ученых и известных педагогов, несмотря на серьезные трудности с учительскими кадрами и школах? Ученые общаются со школьниками вне организованного учебного процесса: в летние каникулы, в воскресные дни или после окончания учебных занятий в течение дня. При нынешней организации учебного процесса в средней и в высшей школе с группой учащихся может работать только один человек. По этой же причине, в рамках учебных занятий, перед студентами не могут выступать с лекциями ученые академических институтов, изобретатели, рабочие-новаторы, организаторы производства, инженеры, агрономы, деятели литературы и искусства. Групповой способ обучения в виде классно-урочной системы не позволяет включить в учебный процесс огромные культурные силы, которые имеются в современном развитом обществе. В рамках этой организации обучения невозможно преодолеть равенство на среднего учащегося, осуществить развитие индивидуальных способностей каждого и реализовать в обучении принцип социализма — от каждого по способностям.

В силу указанных трудностей соединение научно-технического творчества с обучением происходит очень медленно и охватывает незначительную часть учащихся.

Что же необходимо сделать для создания системы обучения, способной разрешить проблему развития творческих способностей подрастающих поколений, и, в дальнейшем — организацию успешной подготовки научной смены и революционеров техники?

В первую очередь коллективными усилиями правильно сформулировать проблему. Очевидно, успешнее всего это возможно в ходе свободного широкого обмена мнениями, в процессе которого могут сформироваться и инициативные группы исследователей.

Вторая задача — организация экспериментальных исследований. Они должны проводиться коллективами, состоящими из специалистов разного профиля (представителей производства, науки, образования), в различных направлениях.

А. НОВИКОВ,  
учитель.

г. ПЕРМЬ.



# Тайны древних курганов

Курганы... Сколько их разбросано по всей стране. У берегов рек и крупных озер возвышаются они над окружающей местностью. Пронесли столетия, а курганы стоят немymi свидетелями давно минувших дней, и каждый из них хранит тайны жизни и смерти народов, населявших некогда эту землю.

Река Омь и ее пойменные луга уже тысячелетия назад манили к себе кочевников-скотоводов буйной растительностью и множеством глубоких рыбных озер. К крутым берегам Оми приходили на водопой мамонты и бизоны, гигантские лоси и шерстистые носороги. Кости этих животных до сих пор вымываются тихими водами Оми.

В устьях небольших рек, впадавших в Омь, дымилась костры, возвышались землянки, пасся скот... Вот у одной из землянок сидит сгорбившись человек. В руках у него нож из бронзы, рядом, на земле, бронзовое шило. Отложив на время свое основное занятие — изготовление стрел, он мастерит игрушку из кости для маленького сына. На камне рядом со стрелами лежит гребенка для нанесения орнамента на глиняную посуду. Пока на костре в глиняном горшке варится рыба, женщина придет из овечьей шерсти пряжу. В руках у нее палочка, на которую надето глиняное пряслице — груз. Надо спешить, скоро наступят холода, придется оставить неотапливаемую землянку и угонять скот на юг...

ЧИТАТЕЛЬ вправе задать вопрос, где, когда и как подсмотрел автор эту картину. Обо всем этом рассказали предметы, найденные при раскопках Абрамовского городища.

Две тысячи лет назад сюда кочевники-скотоводы каждое лето пригоняли свои стада, ловили рыбу, здесь же охотились на водоплавающую птицу. Небольшой культурный слой и отсутствие очагов в землянках говорят о временном, летнем пребывании людей в данной местности. Бронзовые ножи, пряслица и глиняные горшки, кости мамонта и бизона вы можете увидеть в археологическом музее нашей школы. Эти экспонаты найдены на территории Куйбышевского района.

Вот уже четвертый год выезжают ученые Сибирского отделения Академии наук СССР в наш район для проведения археологических раскопок. И ближайшими помощниками их стали учащиеся старших классов школы № 10. Что ищут и что находят ученые у нас в районе? Открываются новые стоянки древнего человека, изучаются уже открытые памятники, произведены первые раскопки курганов в районах Савкиной гривы и Барабушки археологом С. М. Чугуновым. В 1927 году археолог В. П. Левашова провела раскопки курганов

на возле села Абрамово. Вот, пожалуй, и все крупные исследования по археологии Куйбышевского района, которые были проведены до революции и в первые годы Советской власти.

На территории нашего района имеется три вида памятников: городища (укрепленные поселения древних людей), поселения (места, где находились поселки), могильники (древние кладбища).

За последние пять лет на территории нашего района открыто и исследовано больше археологических памятников, чем за весь предыдущий период истории нашего края. На сегодня в районе открыто и исследовано 33 археологических памятника. Такие памятники, как Абрамовское городище, Осинцевское поселение, находясь под защитой государства.

Если говорить о датировке памятников, то хронология имеет обширные рамки — от ранней бронзы (3400 лет тому назад) до периода сибирских татар (1100-1200 годы). Часто учащиеся и взрослые задают вопрос: «Мог ли жить человек в нашем районе 10—12 тысяч лет назад, то есть в период древнекаменного века?» Да, если судить по археологическим находкам на территории нашей области. Уже открыто три таких памятника.

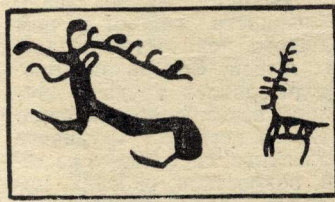
За последние годы между учеными-археологами и учащимися школы установилась тесная деловая связь. Некоторые ребята выезжали в экспедицию на правах младших научных сотрудников в Кемеровскую область и Красноярский край.

На основе материалов археологических раскопок и поисковой работы учащихся школы создан музей археологии и этнографии. Большую помощь в комплектовании музея экспонатами оказал Институт истории, филологии и философии Сибирского отделения Академии наук СССР. В наш музей были переданы из запасников такие экспонаты, как каменные орудия труда (11 тысяч лет до нашей эры), наконечники стрел периода новокаменного века — находки, сделанные академиком А. П. Окладниковым во время раскопок на Дальнем Востоке.

Музей имеет восемь разделов, по которым можно проследить развитие человека от каменного века до наших дней. Небольшой палеонтологический раздел представлен костями мамонта и бизона, имеется макет захоронения человека периода 800 года до н. э. Этнографический раздел помогал комплектовать жители улиц Рачева и Лермонтова.

Лето — пора раскопок, но еще зимой учащиеся тщательно изучали методику их проведения, приемы обнаружения археологических памятников, виды древней керамики, оформляли материал прошлых раскопок. Прошлое — корни народа. Как дерево не может жить без корней, так и народ не может жить, не зная своей истории.

**Н. МАРТЫНОВ,**  
директор средней школы.  
**Г. КУЙБИШЕВ,**  
Новосибирская обл.



## НА ВОДНОЙ ГЛАДИ.

Более десяти лет работают при школе № 130 города Новосибирска классы с углубленным изучением математики и физики. За эти годы удалось создать определенную систему работы со школьниками, проявляющими интересы и способности к изучению точных наук. Она включает в себя не только изучение математики и физики по более сложной программе. Основные знания учеников по этим предметам позволяют учителям и другим дисциплинам (например, химии и биологии) вести преподавание на более высоком уровне. Довольны знаниями учащихся математических классов и учителя гуманитарных предметов. Таким образом, выпускники этих классов получают в стенах школы хорошее общее образование и солидную подготовку для продолжения его в высших и средних специальных заведениях, а также профессиональную подготовку по избранной специальности. Об этом стоит сказать особо.

С введением в нашей стране всеобщего среднего образования более 80% выпускников школ должны после десятилетки непосредственно влиться в трудовую деятельность.

В школе № 130 уже ряд лет успешно ведется работа по профессиональной подготовке учащихся. Практически каждый выпускник школы за годы обучения получает возможность овладеть одной из трех специальностей: переводчик с английского языка научно-технических текстов, лаборант-радиотехник, программист. Возможность выбора предоставлена всем учени-

кам как английских классов, так и математических классов, после окончания ими 8 класса. В школе для этого создана неплохая учебно-материальная база: радиотехническая лаборатория, терминальный класс, кабинет по техническому переводу. Ученики не только овладевают избранной профессией, но в процессе обучения непосредственно включаются в производственный труд. При шко-

## Математические классы — важная форма профориентации учащихся

ле работает бюро техперевода, выполняющее заказы институтов и учреждений. Такие же заказы школа выполняет по радиотехнике и программированию. Более 100 учеников 8—10 классов занимаются в классе машинописи. Мы хотим, чтобы в недалеком будущем каждый наш выпускник умел печатать на машинке (на русском и английском языках), работать с ЭВМ. В последние годы десятки и сотни наших учеников стали увлекаться программированием, работой с ЭВМ. В школе проведены первые успешные экспери-

менты по использованию ЭВМ в учебном процессе, в том числе и в начальной школе.

Неудивительно, что ежегодно большая группа выпускников выбирает в качестве своей специальности прикладную математику, программирование. В первую очередь, это ученики математических классов.

Многолетний опыт работы с этими классами показал, что практически все ученики после окончания школы сознательно выбрали себе специальность, связанные со знанием точных дисциплин, и многие из них уже стали хорошими специалистами, довольными сделанным выбором. В этом им помогла в свое время школа, учеба в математическом классе.

Опыт показал, что целесообразно организовывать математические классы, начиная с 8 класса. Особенно важно это для изучения физики. Однако, учитывая просьбы учеников и их родителей, школа решила в этом учебном году организовать дополнительно еще один 9-й математический класс. Поэтому в конце августа 1979 года будет проведен дополнительный набор в 8-й и 9-й математические классы. Все желающие поступить должны до 29 августа подать заявление в школу, а 29-го в 10 часов состоится собеседование по математике. Ждем у себя всех увлекающихся математикой и физикой.

**С. ЛИТЕРАТ,**  
завуч школы № 130, кандидат педагогических наук.  
г. НОВОСИБИРСК.

### ◆ КНИГИ

Магазин «НАУКА» принимает подписку на следующие издания:

Д. Мецлер — «Биохимия». Перевод с английского. В 3-х томах. Цена — 8 р. 70 к. за комплект.

Автор издания — известный американский специалист в области биохимии.

«Зарубежный Восток и современность» (основные проблемы и тенденции развития стран зарубежного Востока). В 3-х томах. Издание будет осуществлено в 1979—1980 гг.

При магазине «Наука» имеется отдел «Книга — почтой». Иногородним покупателям книги высылаются наложенным платежом.

К сведению заинтересованных лиц: магазин получил все тематические планы по издательству «Наука». Просим своевременно оформить предварительные заказы.

АДРЕС МАГАЗИНА: 630090, Новосибирск-90, Морской проспект, 22, магазин «Наука».

### ◆ АНОНС

В ДОМЕ УЧЕНЫХ  
СО АН СССР

29 августа — Концерт вокально-инструментального ансамбля «Ровесники». Начало — в 20 часов.

В картинной галерее:

Выставка произведений Э. Романеску (г. Кишинев).

С 14 августа — выставка графики «А. С. Пушкин, герои его произведений и пушкинские места». (Из коллекции Шувенской народной картинной галереи).

С 23 по 30 августа — выставка академической литературы Социалистической Республики Румынии.

В ДОМЕ КУЛЬТУРЫ  
«АКАДЕМИЯ»

24 августа — Нежность. Начало — в 12, 14, 16, 18, 20, 22.

25—29 августа — Леди Каролина Лэм. 1—2 серии. Начало — в 12, 15, 18, 21.

Редактор В. Б. МАТВЕЕВ

