



ПРОЛЕТАРИИ ВСЕХ СТРАН, СОЕДИНЯЙТЕСЬ!

ЗА НАУКУ В СИБИРИ

Выходит
с июля 1961 г.

14 июня

1979 г.

ЧЕТВЕРГ

№ 23 (904)

Цена 4 коп.

ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК
ПРЕЗИДИУМА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ АКАДЕМИИ НАУК СССР
И МЕСТНОГО КОМИТЕТА ПРОФСОЮЗА СО АН СССР



Распространяется в научных центрах СО АН СССР —
Новосибирске, Томске, Красноярске, Иркутске, Улан-Удэ, Якутске
и в других городах Сибири и Северо-Востока страны.

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ

Программа „Сибирь“

В действии!

ВЗГЛЯНИТЕ на снимок справа. Это Сибирь. Уходящий вдаль горизонт. Тайга. Разливы рек, бесчисленные зеркала озер. На берегу одного из них и приютился этот вахтовый поселок нефтяников-поисковиков. Снимок символичен: Человек все дальше, все дерзновеннее вторгается в богатые кладовые Сибири. Здесь, на ее необозримых пространствах, решается успех выполнения десятого пятилетнего плана развития народного хозяйства Страны Советов.



СИБИРСКИЙ МАСШТАБ

Весь прирост добычи нефти, подавляющую часть прироста добычи природного газа, производства алюминия, значительную долю продукции предприятий энергоемкой химии, лесной и целлюлозно-бумажной промышленности — должна дать Сибирь. Последующие пятилетние планы все больше и больше будут ориентироваться на огромные потенциальные ресурсы восточных районов страны. Такова стратегия развития нашей экономики.

Большие задачи в связи с этим поставлены перед наукой. Они определены и в памятном для сибирских ученых постановлении ЦК КПСС «О деятельности Сибирского отделения Академии наук СССР по развитию фундаментальных и прикладных научных исследований, повышению их эффективности, внедрению научных достижений в народное хозяйство и подготовке кадров» (1977 г.) и в указаниях Генерального секретаря ЦК КПСС, Председателя Президиума Верховного Совета СССР Леонида Ильича Брежнева во время его поездки по районам Сибири и Дальнего Востока.

Выполнению поставленных задач посвящена сформированная в Сибирском отделении АН СССР масштабная долгосрочная программа комплексного и эффективного освоения природных богатств огромной территории страны к востоку от Урала.

5—6 июня 1979 года в Президиуме СО АН СССР состоялось совещание, посвященное ходу выполнения программы «Сибирь». В работе совещания приняли участие члены Научного совета комплексной программы, координаторы и ученые секретари отдельных программ, ответственные сотрудники аппарата Президиума. Сегодня в номере публикуется корреспонденция о работе этого совещания.

стр. 2

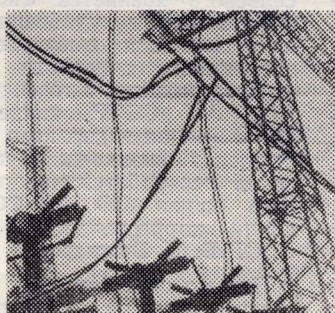
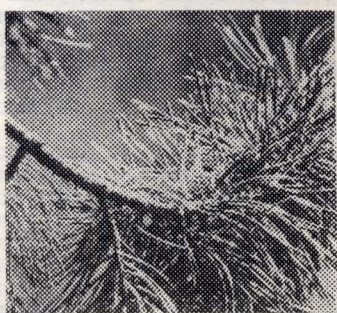


Фото В. Дыбы, Г. Кустова и АПН.

★ ПАРТИЙНАЯ ЖИЗНЬ

Размах геологических исследований

В Институте геологии и геофизики СО АН СССР недавно было проведено открытое партийное собрание по вопросу «О состоянии научных исследований института по программе «Сибирь». Оно явилось итогом ранее прошедших обсуждений в партийных организациях секторов и отделов. Насколько собрание было актуально, говорят цифры: присутствовало 100 беспартийных, длилось оно более 3-х часов.

стр. 3

Кузбасс: второе дыхание

13 мая 1977 года в Кемеровском обкоме КПСС состоялось совещание партийно-хозяйственного актива области по вопросу «О состоянии и мерах развития академической науки в Кузбассе». Совещание проходило с участием ученых Сибирского отделения АН СССР.

Сегодня в Кемерове работают лаборатория экономического прогнозирования Института экономики и организации промышленного производства СО АН СССР, комплексный отдел физико-химических и экологических проблем Института неорганической химии СО АН СССР, комплексный отдел Института горного дела СО АН СССР, лаборатория прикладной теплофизики Института теплофизики СО АН СССР.

Создание в Кемерове академических подразделений СО АН сыграло как бы роль «второго дыхания», придав тем самым значительное ускорение экономическому развитию Кузбасса.

В этом номере газеты редакция публикует «коллективный рассказ» о кемеровских подразделениях СО АН СССР.

стр. 4, 5, 6

17 июня — День медицинского работника

стр. 7

УЖЕ больше года прошло с тех пор, как впервые прозвучали знаменательные слова — «Программа Сибири». За этими словами — большие обязательства ученых Сибирского отделения АН СССР. Обязательства серьезные, ответственные, связанные с проведением комплекса научных исследований по эффективному использованию природных ресурсов и социально-экономическому развитию Сибири.

Еще в 1956 году на XX съезде КПСС определилась стратегическая линия партии. «Дальнейшее развитие производительных сил страны, — было подчеркнуто в решениях съезда, — настоятельно требует вовлечения новых источников сырья, топлива, электроэнергии и прежде всего мобилизации огромных природных ресурсов восточных районов страны».

Тогда-то и шагнула на восток академическая наука. Развивалась, крепла, накапливала научный потенциал. А в конце 70-х годов, когда проблемы хозяйственного освоения Сибирского региона заявили о себе во весь голос, ученые СО АН СССР уже были готовы к тому, чтобы произнести эти слова — «Программа «Сибирь»».

Ныне в суперпрограмме «Сибирь» более 30 разделов, самостоятельных комплексных программ, объединенных в несколько блоков — освоение минерально-сырьевых ресурсов, использование биологических ресурсов, формирование и развитие важнейших территориально-производственных комплексов, крупные межотраслевые проблемы и т. д.

5—6 июня в Президиуме СО АН СССР состоялось очередное совещание членов Научного совета, координаторов, исполнителей, ученых секретарей программы «Сибирь». Обсуждались первые результаты работ, вопросы дальнейшего совершенствования тематики и структуры программы.

— Двадцать лет мы готовились к этой акции — созданию комплексной программы по проблеме Сибири, — сказал, открывая совещание, председатель СО АН СССР академик Г. И. Марчук, — именно сейчас мы достигли такого уровня развития фундаментальных исследований, при котором они явились базой для обширного комплекса прикладных результатов. За эти годы возникла и окрепла четкая прямая и обратная связь с производством: практическое приложение результатов исследований помогало формулировать новые фундаментальные вопросы. Программа «Сибирь», благодаря ее масштабности, практической нацеленности, также послужит новым импульсом для развития фундаментальных исследований.

Академик Г. И. Марчук подробно остановился на узловых вопросах, которые стоят перед сибирской наукой.

Ведущим звеном программы «Сибирь» является проблема энергетических ресурсов. Для того, чтобы понять, насколько важна активная работа по решению этой проблемы, достаточно сравнить темпы роста национального дохода на душу населения и темпы развития энергетики. Снижается кривая энергетики — падает и рост национального дохода. Отсюда истоки многих противоречий, с которыми сталкиваются сейчас в капиталистическом мире, где обострилась борьба за обладание энергетическими ресурсами.

В нашей стране для того чтобы поддерживать устойчивый рост темпов развития энергетики, нужно обеспечить постоянный ввод в эксплуатацию новых месторождений нефти и газа. Уче-

Программа „Сибирь“ В действии!

СИБИРСКИЙ МАСШТАБ

ным необходимо детально изучить Западно-Сибирскую нефтегазосносную провинцию, внедрить новые методы геофизических исследований, вести активные поиски нефти в Восточной Сибири. Нужно также решить проблемы использования углей КАТЭКа, транспортировки электроэнергии на большие расстояния...

Производство ждет от ученых помощи в обеспечении страны алюминиевым сырьем. Возможности для этого есть. Руды Сынырского хребта в Забайкалье содержат около 22% окиси алюминия и 18 процентов окиси калия. Нужна эффективная промышленная технология, чтобы на выходе получать калийные удобрения и глинозем (с дальнейшей переработкой в алюминий). Кроме калийных удобрений, сельское хозяйство нуждается и в фосфорных. Урожайность полей Сибири можно повысить на 10 центнеров с гектара, если насытить их фосфорными удобрениями. Поэтому программа по агрорудам имеет большое значение для дальнейшего подъема сельского хозяйства Сибири.

Широкого взгляда, комплексности требуют к себе все проблемы, подчеркнул академик Г. И. Марчук, поэтому программу «Сибирь» мы сейчас рассматриваем как набросок, проект, хотя многие ее разделы уже живут, действуют, претворяются в жизнь. Программа представляется нам динамичной, подвижной, развивающейся.

О проведенных исследованиях, о перспективах работ рассказали координаторы целевых программ.

Первый заместитель председателя СО АН СССР, директор Института геологии и геофизики, главный координатор программы «Сибирь» и координатор программы «Нефть и газ Западной Сибири» академик А. А. Трофимук отметил, что сейчас одна Тюменская область дает ежегодный прирост добычи нефти 30 миллионов тонн. Стольким же приростом добывала в 1940 году вся страна. Однако для того, чтобы сохранить темпы прироста, нужно постоянно вводить в эксплуатацию новые и новые месторождения нефти. Пока еще геологи отстают от нефтедобытчиков, но последние фундаментальные исследования по теории происхождения нефти и закономерностям распределения углеводородов показали, что в недрах Западной Сибири имеется много неиспользованных, невовлеченных в эксплуатацию залежей нефти.

Директор Всесоюзного научно-исследовательского института нефти (г. Москва) доктор технических наук Г. Г. Вахитов подробно говорил о повышении эффективности разработки и эксплуатации залежей нефти и газа в Западной Сибири. Одним из резервов, подчеркнул Вахитов, является повышение коэффициента отдачи пластов. (В среднем 50% нефти остается в недрах). Идут эксперименты с использованием тепла, закачки воды. Через десять лет благодаря новым методам из пла-

стов будет добываться дополнительно, по примерной оценке, до 80 миллионов тонн нефти. Цифра внушительная, но, оказывается, она может быть увеличена в 2—3 раза, если этой проблемой займется фундаментальная наука. Еще задачи — повышение качества оборудования, выделение нефти из водяной суспензии... Словом, назрел вопрос об организации института, который бы занимался только нефтепромысловыми проблемами.

Это же предложение высказал, выступая следом, директор Сибирского научно-исследовательского института геологии, геофизики и минерального сырья член-корреспондент АН СССР В. С. Сурков. («Нефть и газ Восточной Сибири»): создать институт технологии бурения и проходки скважин.

В области добычи угля и руд такой институт есть — это Институт горного дела СО АН СССР. О большом комплексе работ, выполняемых сотрудниками института по программе «Сибирь», рассказал его директор член-корреспондент АН СССР Е. И. Шемякин.

«Угли Канско-Ачинского бассейна». Их около 600 миллиардов тонн, по прогнозам оценкам геологов. Из них около 140 миллиардов тонн можно добывать открытым способом. В программе «Сибирь» по КАТЭКу есть раздел «Создание основ комплексной энергохимической переработки канско-ачинских углей» — отдел химии и химической технологии Института неорганической химии СО АН СССР и Красноярский государственный университет предложили принципиально новую схему комплексной безотходной переработки бурого угля. Схема предполагает производство электроэнергии и химических продуктов — бензина, синтетических парафинов и других. Об этом рассказал координатор программы «Угли Канско-Ачинского бассейна» заведующий отделом химии и химической технологии доктор химических наук С. П. Губин.

«Угли Кузбасса». Этому разделу суперпрограммы был посвящен комментарий его координатора доктора технических наук Г. И. Грицко (Институт горного дела СО АН СССР).

Большая и важная программа «Рудное золото Сибири». О ее целях и задачах доложил директор Института геохимии имени А. П. Виноградова (г. Иркутск) член-корреспондент АН СССР Л. В. Таусон.

Проблемам обеспечения сельского хозяйства Сибири минеральными удобрениями посвящали свои выступления заместитель директора Института геологии и геофизики СО АН СССР академик А. Л. Яншин и директор Института физико-химических основ переработки минерального сырья СО АН СССР член-корреспондент АН СССР В. В. Болдырев.

Заведующий отделом Института геологии и геофизики СО АН СССР академик В. А. Кузнецов рассказал об

открытых на территории Сибири железорудных месторождениях.

«Цветные металлы Красноярского края» — тема выступления заведующего лабораторией Института горного дела СО АН СССР, находящейся в Красноярске, кандидата технических наук Ю. Н. Ермолина.

Директор Института геологии Якутского филиала СО АН СССР доктор геолого-минералогических наук В. В. Ковальский рассказал о выполнении программы «Алмазы Якутии».

Сибирский энергетический институт (СЭИ) СО АН СССР включил в программу «Сибирь» тему «Топливо-энергетический комплекс Сибири». О проведенных научных исследованиях по выявлению потребности народного хозяйства страны в сибирских топливно-энергетических ресурсах на перспективу до 2000 года сообщил заместитель директора СЭИ доктор технических наук Л. С. Хрилев.

МНОГО вопросов было к директору Института леса и древесины имени В. Н. Сукачева СО АН СССР (г. Красноярск) члену-корреспонденту АН СССР А. С. Исаеву после его доклада о ходе выполнения программы «Леса Сибири». Естественно, это общая забота — сохранить и приумножить наше «зеленое море». И ученые-лесоводы много делают для этого, активно внедряют результаты научных исследований, следят за ведением лесного хозяйства. А почвы Сибири? (По этой теме выступил директор Института почвоведения и агрохимии СО АН СССР доктор сельскохозяйственных наук Р. В. Ковалев). Как их сберечь в нынешних условиях активного промышленного воздействия. И приумножить. Ведь только в Новосибирской области ждут мелиоративных работ 12 миллионов гектаров засоленных почв.

Что ни выступление — поднимаются важнейшие вопросы, ставятся проблемы, многие из которых практическая деятельность человека уже решает (и порой так нерационально, ненаучно!) или просто обходит в своей «плановой» стремительности. Как не вспомнить здесь работу В. И. Ленина «Лучше меньше, да лучше!» В ней речь идет о совершенствовании работы госаппарата — об управлении, но есть там слова, которые очень созвучны заботам нашего времени. Словно взгляд Ильича сквозь годы — его беспокойство о том, «чтобы наука у нас не оставалась мертвой буквой или модной фразой (а это, нечего греха таить, у нас особенно часто бывает), чтобы наука действительно входила в плоть и кровь, превращалась в составной элемент быта вполне и настоящим образом».

О том, насколько важны фундаментальные научные исследования, хорошо сказал директор Сибирского института физиологии и биохимии растений СО АН СССР (г. Иркутск) доктор биологических наук Р. К. Салеев — координатор подпрограммы «Физиология питания, роста,

устойчивости растений и разработка научных основ повышения их продуктивности в условиях Сибири».

О проблемах Южно-Якутского и Бурятского территориально-производственных комплексов рассказали председатель Президиума Якутского филиала СО АН СССР член-корреспондент АН СССР Н. В. Черский и председатель Президиума Бурятского филиала СО АН СССР доктор химических наук М. В. Мохосоев.

ТПК. Территориально-производственные комплексы. Сейчас это словосочетание можно встретить не только в трудах экономистов, но и в партийных решениях, документах административно-хозяйственных органов. Но деятельность ТПК все еще не планируется. А ведь это главный рычаг воздействия на развитие больших, объединенных единой программой районов.

Превратить ТПК в объекты планирования! Эту мысль высказал в своем докладе директор Института экономики и организации промышленного производства СО АН СССР академик А. Г. Аганбегян — координатор программы «Развитие и размещение территориально-производственных комплексов Сибири». Экономистами проведена большая работа по теоретическому обоснованию идеи ТПК. Большое внимание, в частности, уделялось в исследованиях вопросам информационного обеспечения и встраивания моделей ТПК в систему моделей производственно-территориального планирования народного хозяйства страны.

Братско-Усть-Илимский и Саянский ТПК, строительство Байкало-Амурской магистрали... Это уже исторические факты. И потому закономерным является включение в программу «Сибирь» специального раздела «Гуманитарные аспекты развития Сибири в условиях промышленного освоения». О том, какие исследования проводят сибирские ученые-историки в этом плане, рассказал директор Института истории, филологии и философии СО АН СССР академик А. П. Окладников.

К сложным межотраслевым программам относится «Проблема перераспределения водных ресурсов «Сибири»». Ее координатор член-корреспондент АН СССР В. Н. Сакс (Институт геологии и геофизики СО АН СССР) в своем сообщении особо подчеркнул, что она требует тщательных научных исследований, обоснованных рекомендаций, учета всех последствий, в том числе влияния на экологическое состояние Сибири. Насколько это важно — обеспечить сбалансированные темпы развития производительных сил при условии максимального сохранения природной среды — ярко показал председатель Научного совета СО АН СССР по проблемам окружающей среды член-корреспондент АН СССР И. В. Лучицкий, координатор программы «Экология. Охрана природной среды Сибири».

НА СОВЕЩАНИИ выступили не все координаторы. Тем не менее, широта, масштабность программы «Сибирь» предстала зримой. Четко прослеживалось стремление ученых решать вопросы интегрированно, комплексно. Программа укрепила связи всех филиалов, научных учреждений Сибирского отделения Академии наук СССР с жизнью краев и областей, с партийными и советскими органами, с отраслевыми научными организациями. Ее разработка и практическое осуществление становится делом общим, делом государственным.

Ю. ВАСИЛЬЕВ.
г. НОВОСИБИРСК.

★ ПАРТИЙНАЯ ЖИЗНЬ: ОБСУЖДАЕТСЯ ПРОГРАММА «СИБИРЬ»

РАЗМАХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

С докладом выступил заместитель директора доктор геолого-минералогических наук Г. В. Поляков. Он дал подробный анализ деятельности института по реализации программы «Сибирь». Целью доклада было, во-первых, информировать о состоянии дел, во-вторых, показать масштабы стоящих перед институтом задач, выполнение которых немислимо без правильной и четкой организации дел по комплексным программам.

Нам памятен 1977 год, когда в ответ на постановление ЦК КПСС о деятельности Сибирского отделения АН СССР была создана программа «Сибирь». В ее разработке, кроме Сибирского отделения АН СССР, приняли участие соответствующие министерства и ведомства, партийные и хозяйственные организации различных краев и областей Сибири. Основой ее стали фундаментальные разработки, имеющиеся научные заделы. Цель программы — обоснование способов комплексного и эффективного использования минерально-сырьевых, земельных, лесных и водных ресурсов Сибири и Дальнего Востока. Недаром «Сибирь» называют суперпрограммой — задачи сложные и чрезвычайно ответственные, поэтому естественно то большое внимание, которое уделяется ей. «Мобилизовать людей на выполнение программы — это должно стать первоочередной задачей партийной организации и каждого коммуниста», — сказал в своем выступлении директор института академик А. А. Трофимук.

Институт по своей научной проблематике — ведущий исполнитель и координатор большинства минерально-сырьевых проблем. Здесь ведутся исследования по 15 комплексным программам. Вопросы, связанные с организацией геологических исследований, неоднократно обсуждались на ученых советах и в партийных организациях научно-исследовательских подразделений. По всем проблемам составлены планы, развернутые рабочие программы, определены исполнители, сформированы координационные советы, получены первые результаты, отраженные в подготовленном Президиумом Сибирского отделения обосновании плана работ на 11-ю пятилетку. Расширяются и укрепляются долгосрочные программы сотрудничества научных подразделений института с учреждениями Министерства геологии, Министерства высшего и среднего специального образования СССР и других ведомств.

Наглядный пример такого сотрудничества дает разработка программы «Нефть и газ Западной и Восточной Сибири» (координатор академик А. А. Трофимук), в которой участвуют более 10 научных и производственных геологических организаций. Уже проведены оценочные и поисково-разведочные работы на юго-востоке Западно-Сибирской равнины, в результате которых сделан подсчет прогнозных запасов нефти в палеозойских отложениях. Названы районы, которые рекомендуются в качестве первоочередных для поисково-разведочных работ. Выполнены стратиграфические и геохимические исследования, обосновывающие нефтегазоносность территории Сибирской платформы. Подготовлены конкретные рекомендации по направлению, темпам, объемам работ и переданы для практической реализации.

На собрании было обращено особое внимание на поэтапное планирование и подведение итогов с целью быстрее внедрения результатов научных исследований в геологическую практику. Это прежде всего выгодно экономически, а также помогает видеть перспективные участки работы, концентрировать на них внимание.

Положительным опытом является объединение в рамках единой комплексной программы научных сил многих лабораторий института. Активную роль здесь сыграла партийная организация сектора стратиграфии, палеонтологии, тектоники и осадочных полезных иско-

паемых. Недавно партийное бюро сектора рассмотрело состояние исследований по проблеме «Палеозойская нефть Западно-Сибирской равнины», обратив при этом внимание на недостаточную координацию палеонтологических работ института с другими организациями и необходимость более широкого участия в этой программе литологов, тектонистов и геофизиков.

Ведущая роль принадлежит институту в организации исследований по проблеме «Агросырьевая Сибирь и его использование» (координатор академик А. Л. Яншин). В настоящее время существует геологическое обоснование перспектив поисков калийных солей в Восточной Сибири. Начато бурение поисковых скважин. Произведена геолого-экономическая оценка перспектив фосфоритности Сибири и Дальнего Востока.

С агросырьевой проблемой тесно связаны комплексные исследования ультракалевых пород Сыннырского массива в Восточном Забайкалье. Решение проблемы сынныритов Сибири позволит наладить уникальное безотходное производство алюминия, цемента. В программу исследований входит семь разделов, включающих геологические исследования, горные работы и агрохимию, проектирование и строительство комбината, мероприятия по охране окружающей среды. Есть необходимость усиления исследований по «сыннырской проблеме» с привлечением сотрудников различных научно-исследовательских и аналитических лабораторий института.

Среди других столь же важных проблем можно назвать следующие: «Алмазы Якутии», «Рудное золото Сибири», «Благородные и редкие металлы, медь и никель Красноярского края», «Цветные металлы Красноярского края», «Медные руды Удоканского месторождения», «Цветные металлы Бурятии» и др.

Широкие геологические исследования ведутся институтом в районах хозяйственного освоения зоны БАМа. БАМ — это нетрадиционные и трудные условия для поисковых работ. «Существуют две экспедиции по БАМу, — пояснил в разгоре секретарь партбюро института А. А. Оболенский. — Они созданы и действуют за счет только внутренних резервов. Дополнительных ассигнований на исследовательские работы по этой теме мы не получаем. А здесь они действительно необходимы. Исследования проводятся в сложных полевых условиях. Дорого обходится транспорт, необычны и сами условия выполнения работ. Внутренние резервы истощены. На собрании эта же тревога прозвучала в выступлении секретаря партийной организации сектора минералогии, петрографии, геохимии и рудных месторождений Э. Г. Дистанова: «Работы по программе БАМа координируются слабо. Участников много, даже в нашем институте. Практически помощи финансированием нет. Часто возникает необходимость в научных исследованиях поискового характера. Это требует увеличения аналитических служб. Хотелось бы, чтобы при распределении средств учитывались наши трудности в обеспечении научных исследований в зоне БАМа».

Партийное собрание приняло решение, каждый пункт которого подчинен единой задаче: выполнению программы «Сибирь». Это потребует от сотрудников напряженной научной и организационной работы, дальнейшего поиска возможностей приложения внутренних сил, более четкой координации деятельности со всеми организациями-участниками, повышения интенсивности работ, новых идей и предложений. Этой же задаче должен служить такой важный рычаг экономического и морального воздействия, как социалистическое соревнование.

Отвечают за все это, в первую очередь, коммунисты.

В. ИВАНОВА.

г. НОВОСИБИРСК.

14 июня исполняется 50 лет директору Вычислительного центра СО АН СССР в г. Красноярске члену-корреспонденту АН СССР Виктору Георгиевичу Дулову.

Научная деятельность В. Г. Дулова началась в Ленинградском государственном университете, который он окончил в 1952 году. Последующие годы работы в Иркутске и Ленинграде окончательно сформировали его научные интересы в области математического моделирования процессов истечения газа из сопел реактивных двигателей. Эффективность двигательной установки ракеты, условия старта с наземного оборудования или со спутника, процессы разделения ступеней — типичные вопросы, требующие качественного и количественного анализа струйных течений



СИБИРЬ В ЕГО СУДЬБЕ

со сверхзвуковыми скоростями.

С 1955 года, после защиты кандидатской диссертации, В. Г. Дулов работает в Ленинградском механическом институте. В числе полученных им в это время результатов следует отметить, ставшее классическим, решение задачи о распаде произвольного разрыва на скачке площади сечения канала.

С 1962 года начинается новый, наиболее плодотворный этап научной деятельности В. Г. Дулова. Академик С. А. Христианович приглашает молодого ученого для работы в Сибирское отделение АН СССР. С этого времени вся его дальнейшая деятельность связана с Сибирью. В Институте теоретической и прикладной (ИТиПМ) механики он продолжает изучать струйные течения. Результаты исследований легли в основу приближенных методов расчета струй реактивных двигателей.

В 1969 году В. Г. Дулов защищает докторскую диссертацию.

В начале 70-х годов вместе с созданным им в ИТиПМ научным коллективом Виктор Георгиевич берется за исследование проблем, связанных с созданием гиперзвуковых летательных аппаратов. Задача комплексная, рассчитанная на многие годы. В то время была разработана математическая модель гиперзвукового летательного аппарата, позволяющая вести широкие параметрические исследования и поставить комплексную задачу оптимизации аппарата в целом с учетом режимов разгона и торможения по сложным траекториям, изучать вопросы воздействия аппарата на окружающую среду в дальних зонах в зависимости от его формы. Исследование все го

комплекса задач на основе изучения математических моделей было ориентировано на широкое использование современной вычислительной техники.

В 1974 году Президиум Сибирского отделения АН СССР предлагает В. Г. Дулову организовать и возглавить новый академический институт — Вычислительный центр в г. Красноярске.

Высокая требовательность в сочетании с исключительной мягкостью и человеческой добротой, научным авторитетом позволили В. Г. Дулову в кратчайшие сроки создать полноценный современный институт.

Коллектив красноярского Вычислительного центра успешно решает программные задачи, поставленные перед ним Президиумом СО АН СССР и Краевым комитетом партии.

Сейчас в красивом здании на проспекте Мира, 53, где размещен ВЦ, функционирует вычислительный комплекс из трех ЭВМ третьего поколения и терминальный пункт. В десяти лабораториях ведутся разработки математических моделей и численных алгоритмов задач механики сплошных сред, геофизики, химии. Исследования в области технической кибернетики и теории управления завершаются созданием автоматизированных систем управления крупнейшими промышленными предприятиями Красноярского края.

Многогранна организационная и общественная работа Виктора Георгиевича. Он член научного совета при крайкоме КПСС, член Центрального райкома партии, координатор комплексной программы «Благородные и редкие металлы, медь и никель Красноярского края», член редколлегий жур-

нала «Прикладная механика и техническая физика», заместитель главного редактора «Известий СО АН СССР» (Техническая серия), член ряда научных советов.

Огромная загруженность организаторской работой по созданию ВЦ, реорганизации кафедр прикладной математики и механики, где сейчас специализируется около половины студентов — математиков Красноярского университета, не снизили творческую активность В. Г. Дулова. Он занимается научными исследованиями, читает лекции, работает с учениками. Особый интерес представляет предложенное в последние годы В. Г. Дуловым решение проблемы устойчивости и возникновения мощного волнового движения при натекании сверхзвуковой газовой струи на преграду. Это явление, открытое Гарманом в конце 30-х годов, до сих пор не находило теоретического объяснения.

Избрание В. Г. Дулова членом-корреспондентом Академии наук СССР в 1979 году — это признание его заслуг в развитии советской науки, оценка его деятельности по организации Красноярской школы математиков, прикладников; это еще один этап жизненного пути ученого, встречающего свой пятидесятилетний юбилей полным творческих сил, надежд на осуществление новых планов. Хочется пожелать ему новых творческих удач, дальнейших успехов в многогранной организаторской и общественной деятельности.

А. РУДАКОВ,
В. ЩЕПАНОВ-
СКИЙ, кандидаты
физико-математических наук.

Фото В. Новикова.
г. КРАСНОЯРСК.

Комплексный отдел физико-химических и экологических проблем [бывший физико-химический отдел] Института неорганической химии СО АН СССР, организованный в Кемерове, молод — в этом году ему исполнилось пять лет.

Сотрудниками отдела подготовлен ряд материалов о своих фундаментальных и прикладных исследованиях. Сегодня еженедельник публикует три статьи [другие материалы будут опубликованы в последующих номерах].

Химия экстракции и ион-селективных электродов

В лаборатории синтеза и исследования новых экстрагентов (заведующий лабораторией доктор химических наук В. А. Михайлов), наряду с продолжением начатых еще в ИНХ СО АН СССР исследований общих закономерностей и приложений координационной и акцепторной экстракции металлов, успешно развиваются работы по комплексному изучению химических свойств диалкилфосфатов ряда цветных и редких металлов.

Особый интерес к этому классу соединений обусловлен широким практическим использованием ди-2-этилгексилфосфорной кислоты в качестве катионообменного экстрагента, сложностью и необычностью

химического поведения солей диалкилфосфорных кислот в неводных средах, возможностью их применения в качестве обладающих акцепторными свойствами экстрагентов и электродно-чувствительных соединений в ион-селективных электродах. Постоянное взаимодействие входящих в состав лаборатории групп физической химии процессов экстракции (кандидат химических наук В. И. Голованов), физических методов исследования (кандидат химических наук Е. С. Стоянов) и ион-селективных электродов (кандидат биологических наук В. В. Осипов), участие в работе ряда сотрудников (доцентов Н. В. Серебрянниковой, И. И. Кукуш-

киной) и аспирантов (М. А. Халипиной, М. Г. Брилева) Кемеровского государственного университета, привлечение дополняющих друг друга методов исследования позволили добиться определенного успеха в понимании механизмов сложных процессов, лежащих в основе экстракции и возникновения электродных потенциалов.

С использованием методов распределения и спектроскопии было показано, что химическое поведение диалкилфосфатов определяется прежде всего их способностью к значительной ассоциации в органических растворителях с образованием полимерных цепей и склонностью к образованию аддуктов с донорами электронов, то есть электрон-акцепторными свойствами самих молекул диалкилфосфатов. Так, ди-2-этилгексилфосфат уранила способен экстрагировать уранилсульфат в присутствии донорных добавок. Нам удалось методами ИК и ЯМР³¹P-спектроскопии установить строение образующихся в подобных системах экстрагируемых комплексов, являющихся длинноцепочечными полимерами, в которых координационное насыщение акцепторных узлов обеспечивается главным образом взаимодействием с сульфатными группами. Полимеризация ди-2-этилгексилфосфата уранила существенно влияет также на его катионообменные свойства.

Обнаружена акцепторная экстракция галогенидов щелочных металлов ди-2-этилгексилфосфата меди. Экстракционная способность этой медной соли, по отношению к га-

логенидам калия, оказалась выше, чем у других известных нейтральных экстрагентов, например, спиртов. Методами термодинамики и ИК-спектроскопии установлен состав экстрагируемых соединений, в основных чертах выяснен химизм акцепторной экстракции. Построены математические модели экстракции меди и ряда других цветных металлов из их водных растворов растворами ди-2-этилгексилфосфорной кислоты в различных органических растворителях, пригодные для описания изотерм экстракции с помощью ЭВМ (аспирант М. А. Халипина, кандидат технических наук Д. Д. Богданова).

Методом мембранных потенциалов показано, что изменение концентрации ди-2-этилгексилфосфатов меди и уранила, используемых в качестве электродно-активных веществ, существенно влияет на катионную специфичность и избирательность жидкого электрода. Высокая чувствительность коэффициента специфичности к изменению состава мембраны в первую очередь определяется процессом полимеризации, поэтому измерение мембранного потенциала — еще один инструмент изучения состояния диалкилфосфатов металлов в неводных средах. Исследование жидких мембран позволило создать электроды, пригодные для определения концентрации ионов уранила и меди в присутствии больших количеств ионов других металлов.

В лаборатории продолжается также исследование экстракции

металлов органическими сульфидными и различными кислородосодержащими экстрагентами. Впервые методами физико-химического анализа изучен ряд тройных систем типа экстрагент-экстрагируемая соль-разбавитель (кандидат химических наук М. П. Михайлова). Показано, что линия растворимости соли в этих системах несет важную информацию об особенностях ее взаимодействия с экстрагентом. Совместно с лабораторией контроля чистоты полупроводниковых материалов ИНХ СО АН СССР и институтом «Гидроцветмет» разработаны методы сброса основы при анализе особо чистой ртути и ее соединений с помощью избирательной экстракции ртути органическими сульфидными (младший научный сотрудник Н. А. Король).

Все сотрудники нашей лаборатории стремятся продолжать и развивать в Кемерове традиции Института неорганической химии СО АН СССР, который уже более 20 лет является признанным центром фундаментальных и прикладных исследований в области экстракции металлов.

В. ГОЛОВАНОВ,
старший научный сотрудник, кандидат химических наук,

В. ОСИПОВ,
старший научный сотрудник, кандидат биологических наук,

Е. СТОЯНОВ,
младший научный сотрудник, кандидат химических наук.

Электроперенос в жидких металлах

Исследования электропереноса, то есть направленного движения примесей в жидких металлах под действием электрического тока, развивались с 1963 года в лаборатории методов очистки веществ ИНХ СО АН СССР под руководством доктора химических наук В. А. Михайлова. С 1975 года они продолжают в группе электропереноса Комплексного отдела физико-химических и экологических проблем. Исследования ведутся по следу-

ющим направлениям: разработка теории процесса, экспериментальное определение подвижностей и эффективных зарядов примесей в жидких металлах, разработка практических приложений электропереноса.

На базе предположения о независимости сечения рассеяния электронов на данном ионе от окружения был разработан метод теоретического расчета эффективных зарядов примесей для большого числа систем ме-

талл-примесь. Одновременно продолжается работа по экспериментальному определению эффективных зарядов и подвижностей примесей в галлии и индии, причем, особый интерес представляют те немногочисленные примеси, для которых теория предсказывает движение к катоду (подавляющее большинство примесей в галлии и индии движутся к аноду).

Сейчас группа работает над проблемой практического использования электропереноса в расплаве для глубокой очистки галлия и индия. Исследования по очистке жидкого галлия, проводившиеся ранее в ИНХ, показали возможность весьма эффективной очистки металла от целого ряда примесей. В. А. Михайловым и Д. Д. Богдановой была создана феноменологическая теория процесса, позволяющая рассчитать работу различных аппаратов для очистки жидких металлов электропереносом. На ла-

бораторных колонках получены образцы галлия с содержанием примесей на уровне $10^{-6} = 10^{-7}\%$ и менее и относительно небольшим сопротивлением при гелиевой температуре порядка 80,000°.

В отделе эта работа продолжается, с одной стороны, в направлении дальнейшего совершенствования лабораторных аппаратов и наработки на них высокочистого галлия для последующих испытаний в полупроводниковой технологии. С другой стороны, совместно с рядом организаций ведутся работы по созданию высокопроизводительных аппаратов для глубокой очистки галлия, пригодных для применения в заводских условиях. Одновременно проводятся исследования по определению параметров электропереноса в ячейках различной конструкции, моделирующих аппараты высокой производительности, с целью поиска оптимальных режимов их работы. Уже выполнены исследо-

вания для аппаратов с рабочими элементами в виде кварцевых и фторопластовых капилляров.

Настоятельная потребность в дальнейшем повышении чистоты галлия и интерес, который проявляют предприятия к новому методу, позволяют надеяться на его успешное внедрение.

В 1978 году мы начали работы по глубокой очистке индия. Выполнены исследования параметров электропереноса в кварцевых ячейках с жидкостным охлаждением, аналогичная работа ведется с ячейками, имеющими воздушное охлаждение. Полученные данные позволяют утверждать, что глубокая очистка индия электропереносом также будет достаточно эффективной. Ведутся испытания нескольких типов лабораторных колонок для глубокой очистки индия.

Л. ЩУКИН,
старший научный сотрудник, кандидат технических наук.

Научные основы охраны атмосферы

Для научного обоснования мер по уменьшению загрязненности атмосферы крупных промышленных городов необходимо изучать состав загрязнений, специфичных для каждого города, динамику их физико-химических превращений, способность атмосфер к накоплению вредных примесей и к самоочищению при различных метеосостояниях.

Для проведения подобных исследований необходимы высокочувствительные аналитические методы, позволяющие проводить многокомпонентный анализ пыльных и газовых проб.

Группа физико-химического исследования атмосферы занимается разработкой та-

ких методов и на их основе — всесторонним исследованием атмосферных загрязнений. Одним из основных объектов изучения в течение 1975—1979 годов были аэрозоли, на долю которых приходится значительная часть общего загрязнения атмосферы.

Известно, что в промышленных аэрозольных выбросах содержится огромное количество различных, в том числе сильно токсичных элементов. Например, только в результате сжигания угля в атмосферу Земли ежегодноносится 255 тысяч т мышьяка, 93 тыс. т бериллия, 357 тыс. т никеля (мировое производство этих металлов определяется в десятки и более раз меньшей цифрой). Боль-

шой вклад в аэрозольное загрязнение атмосферы вносит автомобильный транспорт, тепловые и электрические станции, работающие на нефтяном топливе, заводы цветной и черной металлургии. Поэтому во многих крупных городах мира проводятся детальные исследования элементарного состава атмосферных аэрозолей, а в ряде городов США организован постоянный контроль их элементного и дисперсного состава.

Нашей группой совместно с Кемеровским университетом и Новосибирским институтом «Гидроцветмет» разработана современная инструментальная методика нейтронно-активационного определения 40 элементов в атмосферных аэрозолях. С помощью этой методики, при участии лаборатории дисперсных систем Института химической кинетики и горения СО АН СССР, при содействии гидрометеорологических и санитарных служб, мы уже в течение ряда лет проводим исследования атмосферных аэрозолей в городах Кузбасса и Западной Сибири, включающие изучение элементов и дисперсного состава, а также распределения

элементов по размерам несущих частиц. Результаты этих исследований уже используются учреждениями Государственного комитета Совета Министров СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды.

Повышение чистоты воздуха, которым мы дышим, до уровня, присущего, например, высокогорному району Кавказа, — по-видимому, важный резерв здоровья человека. Так, из обобщенных нами данных по элементному составу атмосферных аэрозолей в городах и пригородных зонах США и Западной Европы следует, что даже воздух пригородных зон по уровню аэрозольных загрязнений гораздо ближе к наиболее загрязненному воздуху больших городов, чем к действительно чистому воздуху Южного полюса. Измерения, выполненные в различных районах Земного шара (и наши в том числе), показывают, что наиболее токсичные антропогенные элементы (мышьяк, ртуть, кадмий, сурьма и др.) преимущественно концентрируются на частицах малых (субмикронных) размеров, что способствует их накоплению в атмосфере, и повыша-

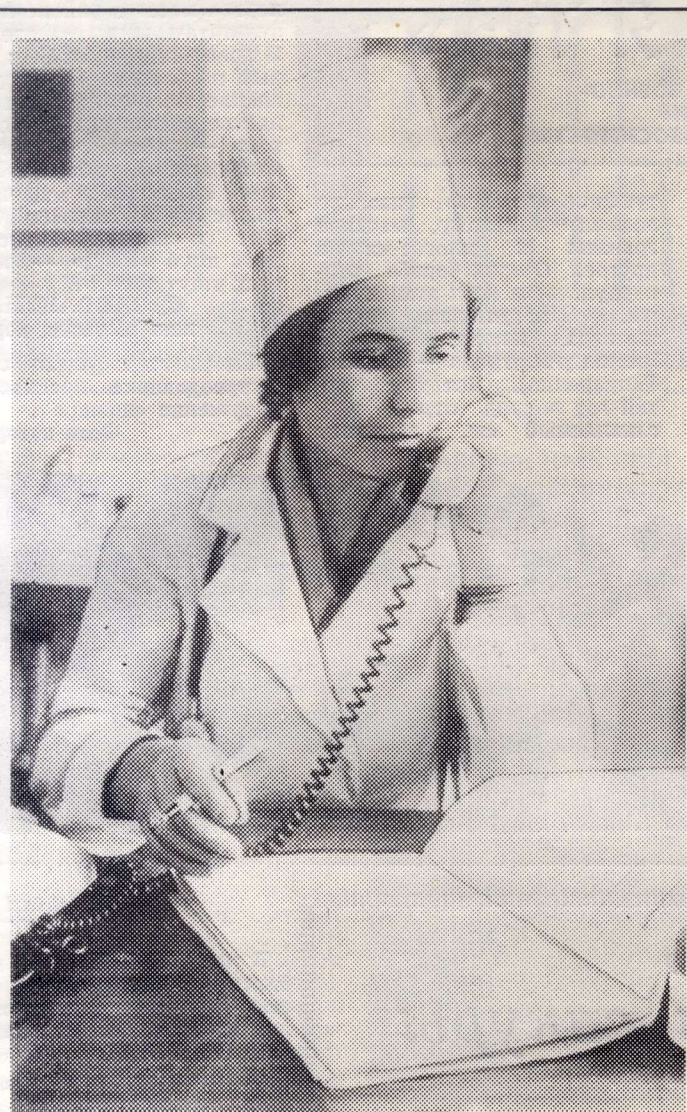
ют эффективность их вовлечения в организм человека.

Важное значение имеет также изучение органических загрязнений атмосферы, которые, вступая в различные, например, фотохимические, реакции, образуют иногда еще более токсичные по сравнению с непосредственно выброшенными в атмосферу веществами и являются одной из причин образования городских дымок и туманов. Мы разрабатываем сейчас хромато-масспектрометрические методы определения органических примесей в атмосфере. В будущем на основе детальных исследований состава атмосферных аэрозолей и его сопоставления с составом выбросов основных источников, по-видимому, удастся идентифицировать источники загрязнений.

Конечная задача наших исследователей — построение физико-химической модели превращений и рассеяния примесей в атмосфере, что позволит разработать научно-обоснованные меры природоохранного характера в промышленных городах.

С. ПУШКИН,
руководитель группы физико-химического изучения атмосферы.

17 ИЮНЯ — ДЕНЬ МЕДИЦИНСКОГО РАБОТНИКА



© Более десяти лет работает в Клинической больнице СО АН СССР Нина Николаевна Полякова (на снимке). Она заведует вторым терапевтическим отделением. Отличник здравоохранения, Н. Н. Полякова в своей врачебной практике применяет самые современные методы диагностики и лечения.

НЕТ ЗАДАЧИ БОЛЕЕ ВАЖНОЙ

Создание в Иркутском Академгородке поликлиники было первым шагом в деле организации медицинской помощи сотрудникам академических институтов и вспомогательных служб Восточно-Сибирского филиала СО АН СССР.

Многое изменилось за прошедшие годы в организации медицинского обслуживания в филиале. Из лечебного учреждения на 169 ежедневных посещений поликлиника переросла в лечебное объединение со стационаром на 160 коек, в котором развернуты терапевтическое, детское и гинекологическое отделения, с поликлиникой на 480 посещений, диспансерным кабинетом, в объединение, располагающее всеми основными вспомогательными службами и оснащенное в соответствии с требованиями, предъявленными к учреждениям такой мощности.

В деле организации лечебно-профилактической работы произошли изменения не только количественные, но и важные качественные. В поликлинике и

детской консультации амбулаторная помощь оказывается врачами 17 специальностей, создано 3 цеховых, 2 территориальных участка для обслуживания взрослого населения, фельдшерский здравпункт в автобазе, 3 педиатрических участка, молочно-раздаточный пункт, 2 медпункта в школах. В ряде институтов, школах и детских учреждениях созданы стоматологические кабинеты, в Институте органической химии функционирует ингаляторий.

Коллектив больницы уделяет большое внимание организации диспансерного наблюдения.

Постоянно внедряются в практику новые методы лечения и диагностики. За последние годы организовано лечение иглоукалыванием, открыт психо-неврологический кабинет, широко практикуется применение лекарственных растений в лечебной практике, для чего организованы консультации фармаколога.

В больнице сложился дружный трудоспособный коллектив, которому по плечу решение са-

мых серьезных задач в деле охраны здоровья населения.

Коллектив больницы постоянно находится в числе передовых в социалистическом соревновании среди лечебных учреждений Медицинского управления СО АН СССР.

Отмечая тридцатилетие Восточно-Сибирского филиала и десятилетие организации нашего лечебного учреждения, мы прилагаем максимум усилий для выполнения тех благородных задач, которые на него возложены.

Мы помним слова Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева: «Среди социальных задач нет более важной, чем забота о здоровье советских людей». Они являются для нас лозунгом, руководством к действию.

О. ВАШКЕВИЧ,
главный врач лечебного объединения Восточно-Сибирского филиала СО АН СССР.

г. ИРКУТСК.

ных взаимоотношениях врача со всеми, кто должен ему содействовать. При современном разделении труда в медицине помощь каждому больному — всегда труд нескольких врачей: лечащего врача и его ближайшего советчика — заведующего отделением, лаборанта и рентгенолога, консультантов и администратора, специалиста по электрокардиографии, физиотерапии, эндоскопии и т. д. Роль лечащего врача в такой обстановке очевидна: обеспечить согласованность усилий, сфокусировать их на конкретном больном и его болезни. Однако никто из участ-

кончается наука и начинается эмпирика, здесь путь к цели прокладывает не мысль специалиста, а стихия человеческих взаимоотношений.

Негодные средства связи — беда обоюдная. Рентгенолог не может помочь врачу, если он не знает конкретной цели направления больного в рентгеновский кабинет (а, как правило, он может о ней лишь смутно догадываться). Профессор не может дать безупречных рекомендаций, если ему неверно представили или он искаженно воспринял сведения о больном. Главный врач не может правильно распределить

наша сегодняшняя неспособность обратить их на пользу больным означает, что выход не в них.

Медицина — последнее массовое кустарное производство нашего века. Кустарь получает задание и материальные средства, а вариант технологии и даже орудия труда выбирает в меру своих собственных знаний, привычек, понимания, таланта и личных контактов. Он может не знать или не желать знать о лучших, чем у него, трудовых приемах. Он может держать при себе секреты своего мастерства. Все это прямо сказывается на общем результате. Не пришла ли пора организовать врачебную практику по принципу производства промышленного, где каждый процесс осуществляется по заранее разработанной программе, каждое полезное нововведение обязательно для всех, а индивидуальные качества людей могут улучшить, но не могут ухудшить результат труда в сравнении с запрограммированным? Разумно ли это? Возможно ли это?

Наверное, я уже вызвал возмущение тех читателей, которые веруют в особые таинства врачебной профессии вроде «интуиции», «индивидуального подхода» и «постоянного творческого горения». Но даже если бы эта вера не была наивной, дальшие призывы к самосовершенствованию она не ведет. В основе врачебной деятельности лежит наука (медицинская наука и наука о принятии решений). Каждый шаг врача и всех, кто ему помогает, можно оценить, прилагая к нему выработанные наукой правила. Отсюда следует обнадеживающий вывод: оптимальный шаг к конкретной ситуации и все шаги, весь путь, всю программу поступков врача с учетом любых поворотов событий можно продумать и зафиксировать заранее. Тогда остается найти такую форму изложения этой программы, которая была бы удобной в повседневной практике, при которой врач может получить руководство к действию, указывающее наилучшие решения в каждый конкретный момент у каждого больного с учетом современного уровня медицины и реальных возможностей лечебного учреждения.

Вслед за этим, конечно, надо снабдить программой действий и главного врача. Поскольку программа обязательна, надо найти способы регистрации врачебных действий. После этого возникает проблема обобщения зарегистрированных врачебных поступков и их результатов.

[Окончание на 8 стр.]

ПИСЬМА О ВРАЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

ПИСЬМО ПЕРВОЕ,
в котором врач и больница рассматриваются как преграды прогрессу медицины

Рубрика «Успехи (или «На переднем крае») медицины и здравоохранения» всегда радует. Там пишут о достижениях медицинской науки и техники, открытии новых больниц, о подготовке кадров, новых ассигнованиях, об отдельных вершинах врачебного искусства. Но, кроме этого, есть еще и повседневная врачебная практика, та самая, которая имеет непосредственное отношение к каждому из нас, та самая, в которую должно войти все доброе на переднем крае. А здесь радоваться нечему, поскольку общеизвестно, что больные слишком часто не получают всего, что должны получить от медицины, или получают, но не своевременно, или получают лишнее. Мало того, легко понять, и это касается большинства больных, что неадекватность медицинской помощи — не исключение, а неизбежное следствие своеобразного этапа истории медицины, когда медицинская наука и техника развиваются по законам научно-технической революции, колоссально наращивая арсенал врача, а врач черпает из накопленных знаний только то, что умещается в его индивидуальном сознании, да и

это, немногое лишь часто всплывает в его памяти в нужный момент, у постели больного.

В самом деле, диагностика и лечение — это непрерывный процесс принятия решений. На каждом повороте событий врач стоит перед необходимостью выбора наилучшего варианта из нескольких приемлемых: это средства, сроки, дозы, последовательность мероприятий, способы оценки результатов. Выбор всегда велик (прогресс медицины!), время же для решения всегда ограничено. Значит, вероятность наилучшего выбора невелика, а самое главное — она будет снижаться по мере роста наших возможностей лечить больных! Чем больше знает и умеет вся медицина, тем меньше может каждый врач. Вынужденный в сжатые сроки обрабатывать огромную информацию (о больном, болезни, возможности больницы) и не способный справиться с ней удовлетворительно, он стал преградой на пути достижений медицины к больному. В здравоохранении наука не стала непосредственной производительной силой, практика оказалась не подготовленной к информационному взрыву.

Ограниченность человеческих возможностей обрабатывать информацию — только первая часть проблемы. Вторая заключается в неадекват-

ных лечебно-диагностического процесса, кроме медицинской сестры, не подчинен и не может быть подчинен лечащему врачу. Согласованность можно обеспечить только за счет точной передачи информации друг другу и за счет ее единого понимания. Ни то, ни другое в нынешних условиях невозможно. От врача к врачу информация передается устно и через историю болезни, а значит, результат определяется умением говорить, излагать, описывать, разборчиво писать, слушать, разбирать чужой почерк — чем угодно, только не состоянием больного. Следует ли удивляться, что врач регулярно получает от своих коллег то, что ему нужно, не зная необходимого, и постоянно имеет дело с противоречивыми данными, за которыми стоят разные привычки, разные школы, разное понимание терминов. Сводить всех лицом к лицу и выяснять отношения? Жаловаться каждый раз главному врачу? Так как то и другое бесперспективно, остаются пути наименьшего сопротивления: игнорировать то, что не согласуется с собственным мнением или подчиниться авторитету консультанта, рентгенолога, профессора, главного врача. Так с твердой основы фактов и их логического осмысления врач сползает на зыбкую почву мнений, настроений и авторитетов. Здесь, на больном,

ресурсы, если он не получает сигналов о заминках и задержках немедленно, и если у него нет уверенности, что требования врачей или их нетребовательность отражают истинное положение дел с больными, а не привычку запастись впрок или отмалчиваться. Все это означает, что в современной больнице, имеющей все необходимые материальные и интеллектуальные ресурсы, нельзя полноценно использовать их для каждого отдельного больного. Усложнение организации, узкая специализация, высокая степень разделения труда находят в резком противоречии с архаичными средствами общения между участниками лечебно-диагностического процесса. Больница стала преградой на пути достижений медицины к больному.

Где же выход? Парадоксальным образом мы ищем его в том, чтобы еще больше нагружать врача информацией (повышение квалификации врача — личное и в виде государственной системы — сводится только к этому) и еще больше дробить врачебные функции (у главных врачей появляются заместители по всем разделам работы, рядом с лечащим врачом возникает фигура специалиста по переливанию крови и т. п.). Сами по себе пополнение знаний и специализация — симптомы прогресса, но

