



Ежемесячный
научно-
популярный
и научно-
художественный
журнал
для молодежи

Орган
ордена Ленина
Всесоюзного
общества
«Знание»

52-й год издания

№ 605

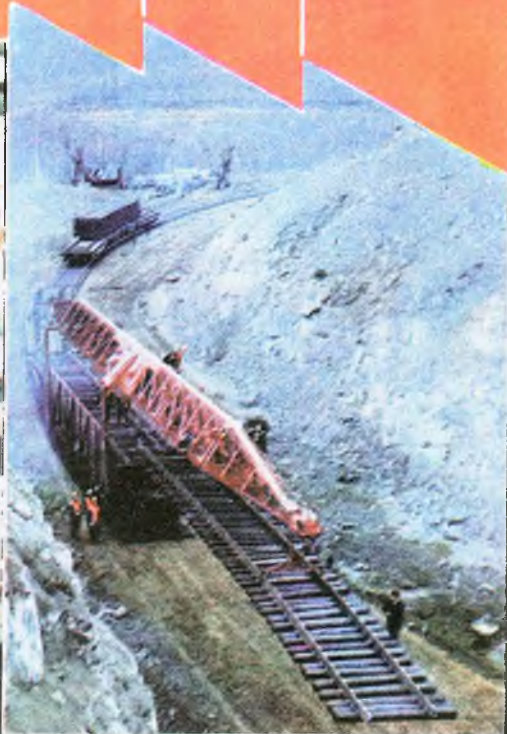
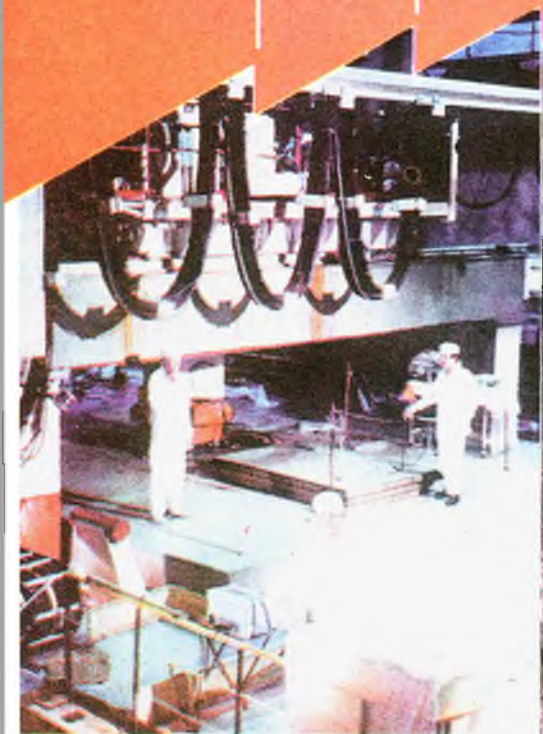
ЗНАНИЕ СИЛА 11'77

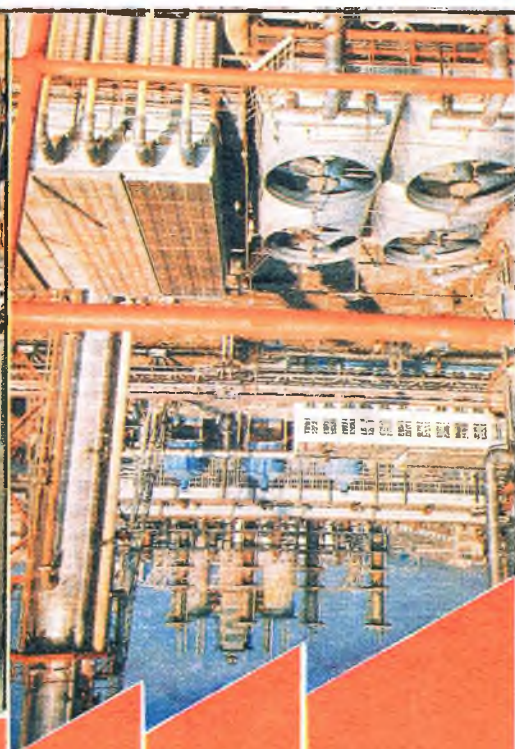
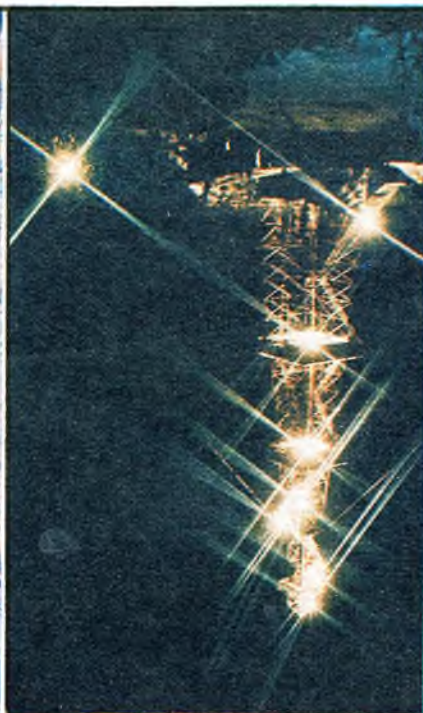




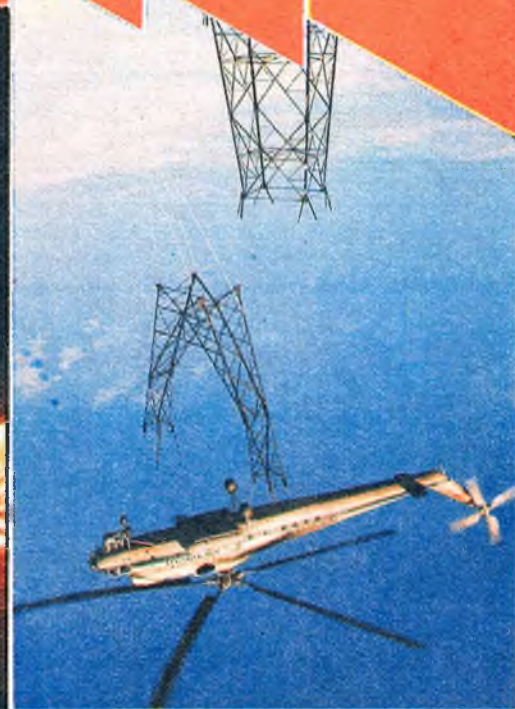
Сегодняшние свершения советского народа есть прямое продолжение дела Октября. Это есть практическое воплощение идей великого Ленина.

Из доклада
Генерального секретаря ЦК КПСС
товарища Л. И. БРЕЖНЕВА
XXV съезду
Коммунистической партии
Советского Союза.





09





НОВАЯ КОНСТИТУЦИЯ СССР ПРИНЯТА, НОВЫЙ ОСНОВНОЙ ЗАКОН ЖИВЕТ, ДЕЙСТВУЕТ, РАБОТАЕТ

В СССР построено развитое социалистическое общество. На этом этапе, когда социализм развивается на своей собственной основе, все полнее раскрываются созидательные силы нового строя, преимущества социалистического образа жизни, трудящиеся все шире пользуются плодами великих революционных завоеваний.

ИЗ КОНСТИТУЦИИ СССР.

Главное событие XX века

Это произошло недавно, по историческим меркам — почти вчера. Мы знаем с точностью до минуты биографию главного события XX века, коренным образом изменившего ход развития человечества.

25 октября (7 ноября), 10 часов утра. Военно-революционный комитет принял воззвание «К гражданам России!» Написал его В. И. Ленин. «Дело, за которое боролся народ: немедленное предложение демократического мира, отмена помещичьей собственности на землю, рабочий контроль над производством, создание Советского правительства, это дело обеспечено. Да здравствует революция рабочих, солдат и крестьян!»

В 2 часа 35 минут дня открылось заседание Петроградского Совета рабочих и солдатских депутатов. «Товарищи! Рабочая и крестьянская революция, о необходимости которой все время говорили большевики, свершилась», — так начал доклад о задачах Советской власти В. И. Ленин.

В 10 часов 45 минут вечера в Смольном открылся Второй Всероссийский съезд Советов, принявший Декрет о мире и Декрет о земле, образовавший первое Советское правительство.

История перевернула страницу летописи и начала новую главу: наступила новая эпоха — эпоха перехода человечества от капитализма к социализму. Уже тогда было ясно, что новый период развития человечества будет вовсе не простым, уже тогда было понятно, что революция сможет закрепить свою победу только в том случае, если она умеет защищаться.

Часы истории отсчитали шестьдесят лет. Очень разными были эти годы, около двадцати из них ушло на войны, навязанные нашему народу, и последующее восстановление хозяйства. Молодая Советская республика устояла под натиском внутренней контрреволюции и иностранной интервенции. Советский народ внес решающий вклад в дело спасения мировой цивилизации от фашистской чумы. Дорогой ценой были оплачены эти победы. И все-таки сейчас за два с половиной десятилетия советская промышленность производит столько же продукции, сколько ее производилось за весь 1913 год. Каждые два года в стране строится больше жилья, чем было в городском жилищном фонде в России перед революцией. Мы особенно гордимся такими темпами нашего роста, потому что они, пожалуй, наиболее точный показатель того, насколько успешно под руководством Коммунистической партии советский народ справляется с самой главной и самой сложной задачей социалистической революции — созидательной.

Успехи первой в мире страны социализма бесспорны. Если до революции на долю старой России приходилось чуть больше четырех процентов мировой промышленной продукции, то теперь доля Советского Союза весьма значительна — пятая часть.

Первое в мире социалистическое государство обогнало самые передовые страны мира по многим важнейшим экономическим показателям. Советский Союз прочно занимает первое место по производству чугуна, стали, нефти, железной, марганцевой и хромовой руды, угля и кокса, цемента, тракторов, тепловозов и электровозов, хлопка, льна, минеральных удобрений... Мы назвали далеко не все сферы производства, где наша страна завоевала чемпионский титул, мы назвали такие, без которых немислим сегодня прогресс экономики.

Новая Конституция СССР, с первых строк подчеркивающая свое кровное родство с Великой Октябрьской социалистической революцией, утверждает: в Советском Союзе построено развитое социалистическое общество.

Перевернута еще одна страница летописи истории человечества: теперь социализм развивается уже на собственной основе, у новой

социальной системы есть свой надежный и крепкий фундамент. Развитой социализм характеризуется соединением достижений научно-технической революции с преимуществами социалистической системы хозяйства, решительным поворотом к интенсивным методам развития экономики, качественно новым уровнем и масштабами производства, позволяющими непосредственно решать задачи создания материально-технической базы коммунизма, обеспечивать непрерывный рост благосостояния трудящихся, добиваться важных успехов в экономическом соревновании с капитализмом.

Но вернемся во времени к начальной точке отсчета. Осень 1917-го... Разрушенная, истерзанная, разграбленная, нищая, безграмотная страна... А ведь это было всего шестьдесят лет назад. Биография новой исторической эпохи — от ее рождения до зрелости — уложилась в жизнь одного поколения людей.

Социализм ввел в обиход новую меру времени — пятилетку. Каждая пятилетка — это сгусток событий огромной исторической значимости. Более крупная мера времени, скажем десятилетие, слишком велика для конкретных экономических подсчетов. Тут нужны совсем иные цифры, тут привычные для экономиста проценты становятся слишком мелким инструментом для сопоставлений. За одно последнее десятилетие практический удвоился экономический потенциал нашей Родины, созданный за предшествующие полвека. При таком масштабе дел и таких темпах необходимо было разработать научно обоснованную экономическую стратегию, направленную на достижение фундаментальных, долговременных целей, высшей среди которых является неуклонный подъем материального и культурного уровня жизни народа. Такую стратегию разработала и последовательно осуществляет Коммунистическая партия — руководящая и направляющая сила нашего общества. Современный период характеризуется дальнейшим повышением руководящей роли партии в обществе, усилением ее теоретической, политической и организаторской деятельности.

Великая Октябрьская социалистическая революция дала начало колоссальным всеохватывающим социальным переменам на всей нашей планете. Сложилось и окрепло мировое содружество братских народов социалистических стран. Все больший размах приобретает в капиталистическом мире борьба против эксплуатации, засилья монополий, за демократию и социализм. Произошел распад колониальной системы империализма. На основе коренных изменений в соотношении сил в мире происходит глубокая перестройка всей системы международных отношений. Укрепляются позиции мирового коммунистического движения. Величие Октябрьской революции раскрывается все глубже и рельефнее с каждым новым шагом человечества по пути общественного прогресса.

А начались эти колоссальные преобразования с первого же декрета первого в мире государства победившего народа. Всего шестьдесят лет назад.

Для многих наших недругов до сих пор остается загадкой короткая и стремительная история становления социализма. Есть на Западе немало фальсификаторов истории нашей революции, до сих пор толкующих о «негуманности» «русской революции», о ее «враждебности» науке, культуре, искусству. Вероятно, в первые годы становления советской власти не каждому было дано разглядеть реальный гуманизм нового общества.

Вскоре после революции в Москве и Петрограде побывал известный английский писатель Герберт Уэллс, тот самый, который назвал В. И. Ленина кремлевским мечтателем. Наш гость многого не понял тогда, очень многое поразило его. «Несмотря на блокаду и непрестан-

ную борьбу с субсидируемыми нами,— пишет английский романист,— и французами мятежами и интервенцией, которыми мы до сих пор терзаем Россию», несмотря на эти и тысячи других невероятных трудностей, которые обязательно, по его мнению, должны были привести к катастрофе, в революционной стране развивалась наука, безграмотные рабочие и крестьяне тянулись к искусству. Горький — имевший «только один-единственный костюм, который на нем» — «неизмеримо вырос, как личность». «Лауреат Нобелевской премии Павлов» «продолжает свои замечательные исследования — в старом пальто, в кабинете, заваленном картофелем и морковью, которые он выращивает в свободное время».

Вероятно, многим даже не ослепленным злобой к Стране Советов людям в то время казался удивительным и непостижимым союз пролетарской революции с наукой и культурой. А союз этот был заложен в самой природе социализма, делавшего тогда еще первые шаги по планете. Именно новый социальный строй открыл трудящимся широчайший доступ к знаниям, к богатствам духовной культуры, создал неограниченные возможности для развития науки, поставил ее на служение народу. Самые естественные и закономерные проявления новой социальной системы казались невероятными, воспринимались кое-кем на Западе как грустный парадокс. Это было совсем недавно, еще жив кое-кто из тех пророков, которые предрекали революции в России неминуемый и скорый конец. А многие наши ныне здравствующие ученые, прославившие советскую науку выдающимися открытиями, свой путь к этим открытиям начинали со школ ликбеза и рабфаков. Совсем недавно, накануне революции, в России насчитывалось немногим более 10 тысяч научных работников, а сейчас их около 1,3 миллиона. Но дело не только в количестве.

Менее чем через полгода после победы Великого Октября В. И. Ленин написал «Набросок плана научно-технических работ». Этот план предусматривал изучение рационального размещения промышленности, проблем электрификации хозяйства, использования низкосортного топлива для получения электроэнергии, применения ветряных двигателей и т. д. Очень остро стояла задача самостоятельно снабдить себя всеми видами сырья. В. И. Ленин наметил очень конкретный и смелый план начала преобразований невероятной отсталой страны, план, учитывающий даже скромные возможности, вплоть до энергетических возможностей ветряных мельниц.

Прошло всего шестьдесят лет. Советская наука вышла на самые передовые рубежи по ряду направлений математики и механики, квантовой электроники и физики твердого тела, ядерной энергетики, химии и биологии, космических исследований и наук о Земле, многих других областей знаний. В решениях XXV съезда намечен такой план научно-технических работ, который с полным правом можно назвать революционной программой преобразования всей экономики на самом высоком научном уровне.

Сегодня наука приобретает особое значение в жизни советского общества. Успехи научно-технической революции, внедрение их во все сферы народного хозяйства не могут быть обеспечены усилиями одних лишь ученых. Научный подход к делу становится необходимым для миллионов и миллионов трудящихся. Такова задача нынешнего дня в стране, где всего шесть десятилетий назад около трех четвертей взрослого населения было неграмотным.

Постоянное стремление к высотам знаний и культуры превратилось в неотъемлемое качество характера советского человека. Переход ко всеобщему среднему образованию позволяет каждому свободно выбирать сферу приложения своих сил, работать творчески, для каждого открыт бесконечный и прекрасный мир искусства. Сейчас в СССР всеми видами обучения охвачено более 92 миллионов человек. Подсчитано, что свыше четверти прироста национального дохода в нашей стране обеспечивается ростом квалификации и общеобразовательного уровня трудящихся.

О все возрастающем интересе к науке свидетельствует опыт ордена Ленина Всесоюзного общества «Знание», которое отметило в нынешнем году свое тридцатилетие. Только за один 1976 год организации Общества провели около 25 миллионов лекций, на которых присутствовал 1 миллиард 200 миллионов слушателей. Благодаря деятельности трехмиллионной добровольной армии пропагандистов науки складывается и крепнет в стране система самообразования народа. Наука входит в плоть и кровь, превращается в составной элемент быта, к которому призывал В. И. Ленин.

Прошло всего шестьдесят лет...

На XXV съезде КПСС Леонид Ильич Брежнев говорил:

«Давайте подойдем теперь ко всему сделанному, ко всему, что мы собираемся сделать, с более широкой исторической мерой.

Скоро, через полтора года, будет отмечаться шестидесятилетие Великой Октябрьской социалистической революции. Шесть десятилетий — это меньше, чем средняя продолжительность жизни человека. Но за это время наша страна прошла путь, равный столетиям.

Мы создали новое общество, общество, подобного которому человечество еще не знало. Это — общество бескризисной, постоянно растущей экономики, зрелых социалистических отношений, подлинной свободы. Это — общество, где господствует научное материалистическое мировоззрение. Это — общество твердой уверенности в будущем, светлых коммунистических перспектив. Перед ним открыты безграничные просторы дальнейшего всестороннего прогресса».

Прошло всего шестьдесят лет новой эпохи в истории человечества...



Мы исходили и исходим из того, что новая конституция должна закрепить и точно определить высшую цель нашего государства. А этой высшей целью является построение коммунистического общества.

Из доклада Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. БРЕЖНЕВА XXV съезду Коммунистической партии Советского Союза.

Ю. ПОЛЯКОВ,
член-корреспондент АН СССР

Советский образ жизни

Размышления историка

Советский социалистический образ жизни — с этими словами каждый из нас в последние годы сталкивается все чаще и чаще. На страницах центральных и местных газет, различных журналов мы встречаем подборки материалов, читательских писем, заметки писателей, комментарии ученых, посвященные этой теме. Она интересует и волнует нас — в самом деле, она говорит о жизни всего народа и в то же время о жизни каждого гражданина страны Советов. Это поистине всенародная тема, ибо каждый может на примерах из своей биографии, своей судьбы приоткрыть какую-то черточку, осветить какую-то грань, общую, типичную для миллионов простых тружеников, характеризующую жизнь нашего общества.

Изучение советского образа жизни составляет вместе с тем большую и важную научную проблему. Более того, это — одна из тех проблем, которые находятся на переднем крае наших общественных наук. Здесь вопросы теории неразрывно сплетены с вопросами практики.

Утверждение и развитие нового, социалистического образа жизни имеет огромное историческое и международное значение. Это обстоятельство подчеркнул Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев. В приветствии участникам Всесоюзной научно-практической конференции «Социалистический образ жизни и вопросы идеологической работы» (май 1977 года) он писал:

«Образ жизни, рожденный социализмом, стал достоянием не только советских людей, но и трудящихся стран социалистического содружества. В реально утвердившемся социалистическом образе жизни народы мира видят тот идеал, о котором мечтали лучшие умы человечества, за который боролись и борются миллионы и миллионы людей труда».

Новая Конституция СССР отражает и законодательно закрепляет основные черты преимущества советского образа жизни.

Образ жизни — понятие чрезвычайно емкое, многогранное, широкое. Ни одна общественная наука не может претендовать на

(Продолжение на стр. 6)

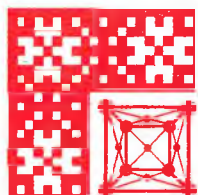
«Знание — сила», ноябрь, 1977

3



Главная выставка страны. Ее экспозиции всегда — смотр достигнутого и взгляд в будущее. Тем более — в эти дни, тем более — в знаменательный праздник шестидесятилетия Великого Октября. У павильонов выставки — знамена всех союзных республик. Плодотворен путь их развития в братской семье Страны Советов, всемирно-исторически по характеру и значению победы и успехи.

«Партия разработала и последовательно осуществляет научно обоснованную экономическую стратегию, направленную на достижение фунда-



Украинская ССР

В системе Академии наук УССР 82 научно-исследовательских института. Отряд украинских ученых насчитывает 175 тысяч человек. Они сотрудничают с исследовательскими центрами всех социалистических стран.

* * *

Фотография: прославленный ученый — академик Е. О. Патон на фоне мощной орудийной башни танка «Т-34». Рядом — латинская табличка: «Впервые в мировой практике был применен метод автоматической сварки под флюсом для соединения листов бронированных сталей. Год 1944-й». Это — как памятник, знаменующий вклад советской науки в дело разгрома фашистских орд. Рядом — стенд в виде большого про-

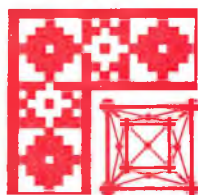
зрачного полушария. Под стеклом образцы, утвердившие за Киевским орденом Ленина и Трудового Красного Знамени институтом электросварки имени Е. О. Патона заслуженную мировую славу. На смену клепаному лемеху плуга украинские ученые предложили более надежный — сварной. К тому же плакированный — способный успешно защитить металл от безжалостного истирания землей. И даже самозатачивающийся. Дар науки труженику-пахарю скромно лежит среди прочих экспонатов института. Рядом с ним рулон электродной ленты, предназначенной для восстановительной наплавки изношенных деталей машин. Такой метод наплавки, разработанный патоновцами совместно с учеными Ордена Трудового Красного знамени Института проблем материаловедения АН УССР, обеспечивает повышение производительности труда на 30 процентов. Здесь же детали из разнородных металлов, намертво спаянных электронным лучом.

На Украине действует постоянный координационный центр стран — участниц СЭВ по проблеме сварки металлов. На этом, однако, контакты с зарубежными коллегами отнюдь не замыкаются.

Вот тучные пшеничные колосья в центральной экспозиции павильона. Их будто изваяли из янтаря. Они — как эмблема и результат деятельности сотрудников Мировского ордена Ленина НИИ селекции и семеноводства пшеницы, возглавляемого Героем Социалистического Труда, лауреатом Ленинской премии, академиком Василием Николаевичем Ремесло. «Мироновка» получила по-

стоянную прописку в Польше, Чехословакии, Болгарии, Венгрии и ГДР. Выращивают ее и в ряде других стран Западной Европы. На съезде крестьян ГДР сорта мироновских пшениц были названы посланцами дружбы. Президиум Чехословацкой сельскохозяйственной академии наградил Мироновский институт Золотой медалью. Впервые в агрономической практике нашей страны получено свыше 100 центнеров зерна с гектара. Этот рекорд установила Мироновская Юбилейная. В чехословацком хозяйстве «Покрок» на один гектар получено 100,6 центнера, а Мироновская 808 в хозяйстве «Линова» поразила самых опытных земледельцев — 109 центнеров. На текущую пятилетку, пятилетку эффективности и качества, научные сотрудники института поставили перед собой воистину грандиозную задачу: вывести новые высокоурожайные сорта, способные выдерживать самый уязвимый в развитии растений период кущения в условиях предельно низких температур, достигающих минус 21—23°C. В перспективе необычные семена будут гарантировать сохранность озимых посевов в суровых климатических условиях Восточного Казахстана и Нечерноземья.

Больших успехов в решении проблем повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и растений достигли биологи республики. В частности, они доказали принципиальную возможность перенесения бактериального гена в клетки растений с помощью контролируемых этим геном наследственных признаков. В экспозиции павильона — огромная, почти в рост человека, мно-



Белорусская ССР

Академия наук Белорусской ССР создана в 1929 году на основе Института белорусской культуры. Сегодня Академия наук Белоруссии — это 32 научно-исследовательских института, оборудованных современной аппаратурой. В системе академии — 55 действительных членов и 71 член-корреспондент, 4852 научных сотрудника. Белорусскую науку характеризует тесная связь с производством. Экономический эффект от внедрения научных разработок учреждений АН БССР за годы девятой пятилетки — более ста миллионов рублей. Ученые Советской Белоруссии удостоены шести государственных премий СССР,

получили 1700 авторских свидетельств на изобретения, свыше 300 медалей ВДНХ СССР и международных выставок. Одиннадцать институтов академии сотрудничают с тридцатью четырьмя научными центрами стран — членов СЭВ.

* * *

В экспозиции павильона Белорусской ССР широко представлены станки, автоматические линии. Но любому станку нужен стойкий режущий инструмент...

Свет преломляется на острие реза, словно отражаясь в гранях алмаза. Новый материал «белбор» по твердости равен алмазу, но значительно превосходит его по термостойкости. Резцы, изготовленные из «белбора», с успехом используют при обработке самых прочных сталей и сплавов на многих предприятиях нашей страны. Разработан новый материал в Институте физики твердого тела и полупроводников АН БССР. «Белбор» — это поликристаллы кубического нитрида бора, обладающие поразительной твердо-

стью. В этом же институте создана и аппаратура высокого давления для синтеза сверхпрочного материала. Изобретение белорусских ученых запатентовано в ряде стран: Англии, Франции, США, Швеции, ФРГ и других.

Получены новые материалы и сплавы, разработаны процессы и методы обработки материалов, ротационное резание, обработка поверхностей пластическим деформированием... — можно прочесть на одном из стендов. Эти новые методы обработки металлов приносят многомиллионный народнохозяйственный эффект.

...Из отверстия в установке выкатилась раскаленная стальная шестеренка и зашипела в ванне с охлаждающей жидкостью. Установка выбросила новую шестеренку, потом еще одну и еще... Шестеренки из высокопрочной стали, а метод, которым они сделаны, заслуживает пристального внимания. Разработан он в Физико-техническом институте АН БССР под руководством академика В. П. Северденко. Известно, что под большим давлением самые хрупкие и твердые ве-

ментальных, долговременных целей, высшей среди которых является неуклонный подъем материального и культурного уровня жизни народа...» Так отмечается в постановлении ЦК КПСС «О 60-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции».

Выступая на XXIV съезде Коммунистической партии Советского Союза, Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев сказал:

«Перед нами, товарищи, задача исторической важности: органически соединить достижения научно-технической революции с преимуществами

социалистической системы хозяйства, шире развивать свои, присущие социализму, формы соединения науки с производством».

И выставка обильно представляет материал к пониманию того, сколь важна наука для развития нашего общества, сколь плодотворен союз науки и практики.

Экспозиции павильонов ясно говорят и о том, что процесс развития науки в братских республиках — замечательный пример постоянного активного проявления ленинского принципа дружбы и всесторонней взаимопомощи.



В киевском Институте сверхтвердых материалов. Идет испытание алмазного инструмента.

гоцветная фотография. Она сделана в лаборатории генетической инженерии Института молекулярной биологии и генетики АН УССР. В суровые годы Отечественной войны содру-

жество биологов и медиков республики дало Родине чудесную сыворотку, послужившую прекрасным подспорьем для хирургов. Благодаря ей были спасены жизни многих раненых бойцов Советской Армии. А сегодня биологи вступили в борьбу за искоренение самых трагических недугов современности — разрабатывают новые методы диагностики рака. Настойчиво расшифровывают тайнства нервной системы, пытаются раскрыть механику поступления информации в человеческий мозг.

Но достижения селекционеров и биологов неосуществимы без поддержки родственной науки — химии. Один из экспонатов выставки — цех по производству азотной кислоты Черкасского производственного объединения «Азот».

Ученые-химики могут по праву гордиться неординарными открытиями в области катализа и его промышленного применения. Разработаны теоретические основы новых технологий извлечения редких металлов и их соединений из различных видов минерального сырья.

Украинские ученые-кибернетики добились общепризнанных успехов в области автоматизации проектирования ЭВМ. Иными словами, воплощается мечта о самопроизводстве умных машин-роботов. Чем будет знаменательна для кибернетиков десятая пятилетка? Очевидно, в значительной мере внедрением новых систем управления в разнообразные технологические процессы промышленности и сельского хозяйства.

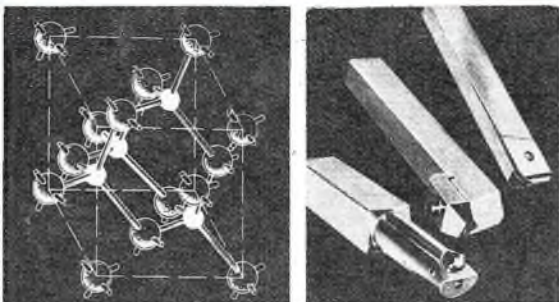
Экспонат Института проблем криобионики и криомедицины АН УССР — уникаль-

ный голографический микроскоп для криобиологических (при пониженных температурах) исследований.

Следующая экспозиция — буровые долота, оснащенные коронками из супертвердого сплава «Славутич». Экономический эффект от применения только одного долота, рожденного в стенах ордена Трудового Красного Знамени Института сверхтвердых материалов АН УССР колеблется от 3 до 12 тысяч рублей. Новинка незаменима при бурении нефтяных и газовых скважин в породах повышенной прочности.

В заключение — еще об одном чрезвычайно наглядном экспонате. Вернее, о двух картах полезных ископаемых республики. Одна из них датирована 1922 годом. Другая — 1976. На первой лишь юго-восточная часть, примыкающая к Донбассу, помечена несколькими условными значками. Зато вторая — словно звездное небо в безоблачную ночь. Месторождения руд железа, марганца, алюминия, никеля, большая группа строительных материалов, среди которых мрамор и минеральные краски. Жизненно важные горючие, как нефть, сланцы и природный газ. Границы Донецкого угольного бассейна заметно раздвинулись, на северо-западе республики уже оконтурены запасы еще одного угольного бассейна.

За годы девятой и первый год десятой пятилетки ученые академических институтов внедрились в народное хозяйство свыше трех тысяч научных разработок, экономический эффект которых составил более миллиарда рублей.



В Институте физики твердого тела и полупроводников БССР найден новый способ синтеза поликристаллов нитрида бора — инструментального материала «Белбор».

диции металлическую заготовку нагревали раскаленными газообразными продуктами сгорания топлива. Но газ скорее не проводник тепла, а изолятор. Можно подобрать вещества, передающие тепловую энергию в десятки и сотни раз лучше. Печи, сконструированные в Институте тепло- и массообмена, работают на так называемой псевдожидкости (обычные жидкости и жидкие металлы по ряду причин не подходят). Псевдожидкость — песок, «плавающий» в раскаленном газе. Именно песчинки обладают огромной поглощающей поверхностью, идеально переносят отнятое у газа тепло. Последние модели новых печей просты и надежны, они не дают окалин, нагрев металла идет в них в несколько раз быстрее.

Лазерная техника применяется сегодня в физике, химии, медицине, метеорологии и многих других отраслях науки и техники. Проблемой усовершенствования лазера занимаются и в Институте физики АН БССР, работы которого широко представлены на выставке. Многие экспериментальные области знаний требуют от лазера большого диапа-

зона частот: в химии — для создания связей между молекулами или для их разрыва, в биологии — для воздействия на живые клетки. В Институте физики АН БССР создан прибор «Радуга», генерирующий излучение с длиной волны от 3600 до 10 700 ангстрем. Новый лазер, созданный белорусскими исследователями, нашел широкое применение во многих областях народного хозяйства.

Торф — природное богатство Белоруссии. В республике создан Институт торфа, работы которого тоже представлены на выставке. Торф — не только топливо и удобрение. Белорусские исследователи научились изготавливать из него пластмассы, дубители кож, воск, формальдегидные смолы.

В десятой пятилетке предприятия БССР выпустят 2645 тысяч телевизоров, 2330 тысяч радиоприемников. Это следствие бурного развития научных знаний, кибернетики и электронной промышленности. Продукция минского завода ЭВМ имени Орджоникидзе — один из главных экспонатов выставки. ЭВМ этого завода работают в семнадцати странах мира.

щества приобретают необычные свойства: мрамор и сталь становятся пластичными. Металлическая заготовка, нагретая до 1000 градусов, продавливается через матрицу колоссальным давлением. Метод, разработанный белорусскими исследователями, — это переворот в технологии обработки металлов.

Новый принцип нагрева заготовок для кузнечных цехов разработан в Институте тепло- и массообмена АН БССР под руководством доктора технических наук Н. В. Антонишина. По веками складывавшейся тра-

(Продолжение со стр. 3)

всестороннее и всеобъемлющее изучение всего круга вопросов, этим понятием охватываемого.

Обсуждение и изучение проблем советского образа жизни идет сейчас по двум основным направлениям.

Во-первых, рассматриваются общие проблемы в методологическом, общетеоретическом плане (методология исследования, типология, критерии и характер образа жизни и т. д.). Во-вторых, идет — и, пожалуй, еще более интенсивно — изучение различных граней, аспектов советского образа жизни. Много и успешно работают над изучением проблемы философы, социологи, специалисты по научному коммунизму.

Вот несколько примеров, показывающих, как представители различных общественных наук находят свои аспекты. В. И. Толстых в книге «Образ жизни. Понятие. Реальность. Проблемы» (М., 1975) дает определение образа жизни, рассматривая его как целостное общественное явление, как проявление социального в индивидуальном. Он показывает коренное различие капиталистического и социалистического образа жизни. В. С. Семенов в работе «Образ жизни советского человека» выделяет основные черты, характеризующие социалистический образ жизни. О содержании статьи Е. А. Ануфриева достаточно говорит ее название — «Социалистический образ жизни как категория научного коммунизма». М. Б. Митин в статье «Противоположность социалистического и буржуазного образа жизни», характеризующая основные черты социалистического образа жизни, критикует буржуазные концепции «качества жизни». Немало статей посвятил этим сюжетам журнал «Вопросы философии».

Удачно сумели определить свои аспекты при изучении проблем образа жизни советские экономисты. Написаны диссертации и статьи о значении социалистической собственности, о роли трудовой деятельности, потребностей и потребления, распределения и т. д. в формировании образа жизни. Убедительным примером плодотворности такого подхода является основательная монография Е. И. Капустина «Социалистический образ жизни. Экономический аспект».

Свои аспекты нашли правоведы. Вот, например, название одной статьи: «Право и мораль как регуляторы социалистического образа жизни». Появляются работы о значении и роли соревнования и дисциплины труда, демократизма и коллективизма, культуры и эстетики в образе жизни.

Итак, налицо важный факт: большая, сложная, многоплановая проблема изучается комплексно. Представители различных наук, занимаясь ею в целом, находят, вместе с тем, грани, изучение которых более всего свойственно именно данной науке.

Так расширяются и углубляются наши представления о столь объемном и широком понятии, как образ жизни.

Должны под собственным углом зрения исследовать это понятие и историки, осмысливая развитие советского образа жизни за 60 лет.

Сейчас этнографы, а этнография — одна из отраслей исторической науки, занимались и занимаются в соответствии со своим профилем бытовыми аспектами образа жизни. Данные этнографии необходимы для характеристики ряда важных сторон советского образа жизни. Освещая в своих трудах конкретно-исторический процесс, историки раскрывают основные черты и грани советского образа жизни. Без этого, по существу, невозможно писать об истории советского общества. Но сейчас речь идет о **социальном рассмотрении** проблемы как таковой, о возможности определения исторических аспектов в изучении советского образа жизни.

Прежде всего напомним читателю, какие грани и черты охватываются этим понятием.

Существует много определений самой категории «советский образ жизни», и историки продолжают дискутировать по поводу того, какое из этих определений является наиболее полным и основательным. Но основные положения здесь представляются ясными.

Нет сомнения, что ключом и основой правильного, марксистского, подхода служат мысли, сформулированные К. Марксом и Ф. Энгельсом в «Немецкой идеологии»: «...Способ производства надо рассматривать не только с той стороны, что он является воспроизводством физического существования индивидов. В еще большей степени, это — определенный способ деятельности данных индивидов, определенный вид их жизнедеятельности, их определенный образ жизни. Какова жизнедеятельность индивидов, таковы и они сами. То, что они собой представляют, совпадает, следовательно, с их производством — совпадает как с тем, что они производят, так и с тем, как они производят. Что представляют собой индивиды — это зависит, следовательно, от материальных условий их производства».

Отсюда совершенно очевидно, что социалистические производственные отношения, существующие в нашей стране, являются основой советского образа жизни. Но так же очевидно, что это лишь основа, на которой путем достаточно сложных опосредований и взаимодействий возникают другие многочисленные черты и грани образа жизни.

Именно многогранность, сложность, богатство понятия образа жизни ведет к тому, что возникает так много его определений. Так или иначе основные черты и грани советского образа жизни представляются достаточно ясными.

В. С. Семенов выделяет следующие основные, характерные черты. Поскольку советские люди объединены в своей разнообразной деятельности на базе социалистической общественной собственности, в нашем обществе существует сочетание и единство личных и общественных интересов, советским людям присущ коллективизм, чувство хозяина и, соответственно, чувство ответственности за судьбы всей страны.

Поскольку в нашей стране ликвидированы эксплуататорские классы и люди труда равны, между ними возникли и утвердились принципы сотрудничества, товарищества, взаимопомощи, поддержки, дружбы, братства.

На этой основе вся жизнедеятельность людей носит созидательный, революционно-преобразующий, гражданственный, активный характер.

На базе победы социализма и утверждения марксистско-ленинского мировоззрения укрепились такие черты, как сознательность, последовательная идейность, моральная принципиальность, подлинный гуманизм, человечность в отношениях между людьми.

В числе важнейших черт входят тут советский патриотизм и социалистический интернационализм.

Л. И. Брежнев, говоря об огромных исторических преимуществах социалистического образа жизни, отмечал «его яркие грани — коллективизм и товарищество, дружба всех наций и народностей страны, нравственное здоровье и социальный оптимизм».

Перечисление основных черт советского образа жизни со всей убедительностью подчеркивает **комплексность** этой большой проблемы, то, что в ее изучении могут и должны принимать участие представители всех общественных наук. Историки, разумеется, в их числе. Но для того, чтобы историки не повторяли сделанное другими, не занимались несвойственными им сюжетами, они должны определить **свои** аспекты изучения проблемы. При комплексном изучении представители

каждой науки должны найти **свое** место, свой подход. Не **вместо** философов, экономистов и других, а **вместе** с ними. Так есть ли исторические аспекты изучения советского образа жизни? Безусловно есть. Каковы же они?

Прежде всего при изучении образа жизни нужно знать **процесс** его становления и развития. Образ жизни не возникает автоматически, не складывается в один день. Более того. Возникнув, он не остается в застывшем, раз и навсегда данном состоянии. Он развивается и совершенствуется. Его параметры и черты, находящиеся в диалектическом взаимодействии, могут изменяться. Изменяется и их соотношение.

Изучение этого процесса, абсолютно необходимое для понимания самой сути образа жизни, и есть прямое дело историков.

Товарищ Л. И. Брежнев указывал на необходимость «глубоко проанализировать богатейший опыт борьбы нашей партии и народа за утверждение образа жизни, достойного человека труда». Вдумаемся в эти слова. Речь идет о **борьбе за утверждение** образа жизни, то есть об историческом процессе, об опыте, накопленном в **ходе этой борьбы**. Это и надлежит изучать, анализировать.

Бросим хотя бы беглый взгляд на этапы формирования нашего образа жизни. Как и когда возникали, крепились, развивались его главные черты?

Складывание, формирование нового образа жизни началось с победы Октября. Именно здесь находится точка отсчета. Именно это великое событие — начало всех начал — послужило отправным пунктом. После того, как пролетариат взял в свои руки государственную власть, он осуществил коренные социально-экономические преобразования. Произошло принципиальное изменение в общественном положении рабочего класса — он превратился из класса угнетенного в класс господствующий.

Началось создание основ социалистической экономики. Подавляющее большинство промышленных предприятий было национализировано, они превратились в общенародное достояние. Были ликвидированы классы помещиков, крупной и средней городской буржуазии, что привело к кардинальным изменениям в социальной структуре общества.

Трудящиеся стали хозяевами своей судьбы и своей страны. Началось решение поставленной В. И. Лениным задачи — «Поднять наинизшие низы к историческому творчеству».

Октябрьская революция победила под знаменами мира и пролетарского интернационализма. Она разбила цепи угнетения, сковывавшие народы России, предоставила всем нациям и народностям страны равные права.

Все это положило начало глубочайшим изменениям в психологии трудящихся масс. Эти изменения нашли множество проявлений уже в первые годы советской власти.

Вспомним коммунистические субботники, зародившиеся в 1919 году, в трудное время борьбы с интервентами и белогвардейцами.

Они показали «сознательный и добровольный почин рабочих в развитии производительности труда, в переходе к новой трудовой дисциплине, в творчестве социалистических условий хозяйства и жизни» (В. И. Ленин). Субботники стали, по словам В. И. Ленина, одной «из ячеек нового, социалистического, общества».

В субботниках сказались именно те черты, которые характеризуют наш образ жизни, — коллективизм, чувство ответственности, «забота **рядовых рабочих** об увеличении производительности труда, об **охране каждого пуда хлеба, угля, железа** и других продуктов, достигающих нас работающим лично и не их «ближним», а «дальним», т. е. всему обществу в целом...».

Ленинские мысли отразил в поэтической форме В. Маяковский. Помните строки из знаменитой поэмы «Хорошо» — о субботнике, о людях, которые на морозе грузят дрова в вагоны.

Мы будем работать,
все стерпя,
чтоб жизнь,
колеса дней торопя,
бежала
в железном марше
в наших вагонах,
по нашим степям,
в города
промерзшие
наши.

Высокая сознательность значительной части бойцов Красной Армии, понимание

Мы живем не одним лишь
сегодняшним днем. Заглядывая
в будущее и создавая его,
советский народ помнит свое
героическое прошлое,
опирается на него.
Советский рабочий класс
бережно хранит, умножая
славные боевые и трудовые
традиции российского
пролетариата. Перед вами
фотография стелы,
установленной на территории
московского краснопресненского
завода «Памяти
революции 1905 года».

ими революционных целей, справедливого характера войны за защиту Республики Советов породили массовый героизм, явились ярким свидетельством глубокого перелома в психологии трудящихся масс.

Уже тогда в совместной борьбе крепла дружба народов нашей страны. А замечательные проявления пролетарского интернационализма, солидарности с трудящимися капиталистических стран!

Когда рабочие Москвы и Петрограда, сами жестоко страдавшие от голода, собирали осенью 1918 года черные сухари для революционных трудящихся Германии, это было выражением сознания единства пролетариев всех стран.

Московский пролетарий отдавал последний кусок хлеба для далекого, незнакомого, но борющегося за общее дело берлинского брата по классу.

В годы гражданской войны произошло сплочение трудящихся разных национальностей, вырос авторитет Коммунистической партии и советской власти, в сознании масс укрепились вера в непобедимость нашего строя.

Таким образом уже в первые годы советской власти в результате коренных социально-экономических и политических преобразований возникли и укрепились многие черты и грани, характеризующие советский образ жизни.

Однако было бы неправильно считать, что эти черты тогда уже окончательно сложились.

Переходный период от капитализма к социализму только начался. Деревня еще представляла собой океан мелких индивидуальных крестьянских хозяйств. Ростки социализма в сельском хозяйстве — совхозы и колхозы — оставались слабыми, немногочисленными. В деревне сильные позиции, хотя и подорванные в ходе революции, занимала сельская буржуазия — кулачество. В городе сохранялись (в промышленности и особенно в торговле) частно-капиталистические элементы. Между силами социализма и капиталистическими элементами шла непримиримая борьба, в которой стоял вопрос, «кто — кого».

В этой борьбе позиции социализма неуклонно укреплялись. Соответственно возникали, укреплялись, развивались те черты, которые характеризуют советский образ жизни.

Постепенно решалась поставленная партией задача ликвидации фактического неравенства народов. Быстро и бурно проходившее создание национальной советской государственности, возникновение национальных советских республик и областей укрепили базу для образования в 1922 году единого многонационального государства — Союза Советских Социалистических Республик.

Образование СССР, давшее государственное, юридическое оформление и закрепление единства народов нашей страны, стало, несомненно, важной вехой и в становлении советского образа жизни.

В мирном труде, в ходе восстановления и дальнейшего подъема народного хозяйства с каждым годом укреплялся советский строй, советская общественно-политическая система, росла трудовая и общественная активность широких масс.

«У нас уже стоит более сложная задача, чем формальная демократия, — говорил М. И. Калинин на III съезде Советов СССР (1925 год), — а именно: спаять существующим строем всю, как рабочую, так и крестьянскую массу в ее повседневной работе и быту, чтобы как рабочий, так и крестьянин были органически слиты с существующей системой».

На переломе двадцатых и тридцатых годов развернулось наступление социализма по всему фронту. В ходе социалистической индустриализации были не только построены



тысячи новых фабрик и заводов, но и осуществлено полное вытеснение капиталистических элементов из промышленности.

В ходе коллективизации сельского хозяйства было ликвидировано кулачество. Крестьянство превратилось в совершенно новый класс, стало крестьянством кооперированным, колхозным.

Полностью исчезла безработица, прекратили свое существование биржи труда. В городе и на селе государственная и кооперативная торговля вытеснила торговлю частную.

Как не вспомнить о трудовом энтузиазме первых пятилеток! Во всю ширь развернулось социалистическое соревнование. Массовый характер приняло ударничество. В зимнюю стужу, под степными ураганными ветрами рабочие возводили домны Магнитки, корпуса тракторного завода на Волге.

В этих трудовых штурмах закалялись, крепили черты советского характера. Люди труда ощущали, что они делают великое историческое дело, возводят своими руками не просто плотину Днепротэса или цехи Горьковского автозавода — они возводят здание социализма.

Ко второй половине тридцатых годов социализм одержал победу. Переходный период завершился. Была не только ликвидирована эксплуатация человека человеком, но и выкорчеваны корни эксплуатации.

Осуществление культурной революции привело к созданию народной советской интеллигенции. Возникли новое революционное советское искусство, новая революционная советская литература, возросло их значение в воспитании качеств человека — строителя нового общества.

С победой социализма, законодательно закрепленной в Конституции СССР 1936 года, сложилось идейно-политическое единство советского общества, свободного от классовых антагонизмов, спаянного единством цели, единством мировоззрения.

Еще больше выросла роль Коммунистической партии как ведущей и организующей силы нашего народа.

Итак, формирование и развитие советского образа жизни шло в соответствии с развитием всего нашего общества. Построение социализма означало, что сложились, выявились, выкристаллизовались, определились основные черты советского образа жизни.

А в дальнейшем наш образ жизни продолжал развиваться, совершенствоваться, как развивалось и развивается наше общество в целом.

В Великой Отечественной войне народы нашей Родины защищали завоевания социализма, советский строй, свой советский образ жизни.

«В длительной, самой тяжелой из войн в истории нашей Родины советский народ совершил подвиг, равного которому еще не знало человечество. Он сумел не только отстоять свою свободу и независимость, но и внес решающий вклад в дело спасения европейской и мировой цивилизации от уничтожения фашистскими варварами», — говорится в постановлении ЦК КПСС «О 60-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции».

Третий века, прошедшая после окончания войны, ознаменовалась всесторонним развитием и укреплением основных черт и граней, характеризующих наш образ жизни. Эта треть века имеет ряд важнейших узловых пунктов, определивших появление новых качественных сторон.

Восстановление народного хозяйства во второй половине сороковых годов — великий подвиг партии и народа — еще больше укрепило «чувство семьи единой». В одном строю, во всем поддерживая друг друга, народы СССР восстановили разрушенные города и села, фабрики, заводы, электростанции.

Победа социалистических революций в ряде стран Центральной и Юго-Восточной Европы, Азии, на Кубе, создание мирового социалистического содружества привели к появлению новых качественных сторон в развитии интернационализма. Возникли новые задачи — **«укрепления боевой солидарности народов социалистических стран, всех отрядов международного рабочего движения и движения за национальное освобождение в борьбе против империализма»** — так они были сформулированы на Международном совещании коммунистических и рабочих партий в 1969 году.

Политическое и экономическое сплочение, укрепление братского союза стран социалистического содружества служит ярким воплощением социалистического интернационализма в действии.

С победой социализма сформировался социалистический образ жизни и в других странах. Теперь отчетливо видны общие черты, присущие этому понятию. Теперь очевидно, что **советский образ жизни** — конкретно-историческая форма **социалистического образа жизни**.

Двигаясь вперед по пути коммунистического строительства, советские люди построили общество развитого социализма, что стало важнейшим итогом их самоотверженного труда.

«Развитой социализм знаменует высокую степень зрелости всей системы общественных отношений, постепенно перерастающих в коммунистические. Ему присущи нерушимая идейно-политическая и социальная сплоченность трудящихся, их безаветная преданность благородным идеалам Коммунистической партии, верность принципам марксизма-ленинизма» (Из постановления ЦК КПСС «О 60-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции»).

В условиях развитого социализма черты и грани советского образа жизни получают свое наиболее яркое выражение. Они-то и служат сейчас предметом внимания и изучения общественных наук.

В этой статье обозначены лишь некоторые исторические вехи, этапы складывания нашего образа жизни, отмечены лишь некоторые факторы, влиявшие на этот процесс, приведены лишь отдельные примеры.

В статье не ставилась задача исследовать процесс формирования нового образа жизни, процесс длительный и сложный. Хотелось только поставить вопрос о важности и необходимости исторического аспекта, исторического подхода. Я убежден, что этот аспект нужен. Убежден, что в недалеком будущем появятся статьи и книги, специально посвященные истории формирования нашего образа жизни. Они могут исследовать с этой точки зрения, например, отдельные исторические этапы — скажем, зарождение черт советского образа жизни в первые годы советской власти. Или в годы гражданской войны. Или в годы восстановительного периода — и так далее.

Я был бы рад через несколько лет — ну, допустим, через пять — написать обзор книг и статей по проблеме: «Исторические этапы становления и развития советского образа жизни». Не сомневаюсь, что такие книги и статьи появятся.

Это нужно науке, это ее потребность, вырастающая из жизни. Возможно, возникнут споры о значении тут тех или иных исторических периодов, событий, о значении различных факторов и их соотношении. Это будет хорошо и полезно. Без споров и дискуссий наука развиваться не может. Эта старая истина вечно жива и находит свои новые и новые подтверждения. Впрочем, не будем загадывать. Я высказываю свое убеждение в перспективности этого направления в исторической науке. Посмотрим, как будет на деле, оправдается ли этот прогноз. Научным

работникам, как и всем людям, свойственно ошибаться — эта истина тоже стара, но тоже справедлива.

Изучение процесса становления образа жизни — первый, но не единственный исторический аспект этой проблемы.

Другой аспект сводится к изучению тех исторических элементов, которые органически вошли в понятие образа жизни, стали его неотъемлемыми составными чертами.

Что имеется в виду?

Самый простой и очевидный пример — наши революционные праздники. Они стали народными, невозможно представить себе нашу жизнь, наш быт без них. Это не просто дни отдыха, дни встреч с друзьями, дни семейных вечеров, это — важные даты, к которым приурочено подведение итогов соревнования, выполнения плана. А ведь мы все хорошо знаем, что эти праздники — 1 Мая, 7 ноября, 9 Мая — имеют в своей основе исторические события. Поэтому такие дни и наполнены глубоким содержанием. История сливается здесь с нашей новью, нашей современностью.

А каким поистине всенародным было празднование 50-летия Октября, 100-летия со дня рождения В. И. Ленина, 50-летия образования СССР! Вспомним — это живо в нашем сознании, в нашей памяти — майские дни 1975 года. Наш народ отмечал историческую дату — 30-летие Победы в Великой Отечественной войне. И исторический юбилей властно вошел в нашу жизнь, в наш быт, снова наполнив наше сознание гордостью, скорбью о павших героях, дав возможность всем нам с особой силой и остротой почувствовать братство и единство народов и поколений, связь времен.

Нынешний, 1977-й, юбилейный год проходит под знаком подготовки и празднования 60-летия Октябрьской революции.

Спросите любого гражданина, можно ли представить нашу жизнь без этих праздников? Ответ будет однозначным — разумеется, нет. И нам, историкам, приятно и радостно, что и с этими праздниками в нашу жизнь входит история.

История окружает граждан нашей страны не только в праздники и юбилейные дни. Она с ними всегда. Нельзя понять своей страны, не зная ее истории. С чего начинается Родина? Не случайно в известной песне говорится, что она начинается и с отцовской буденовки. Отцовская буденовка — реликвия семьи, реликвия истории, символ нашего героического прошлого. Ребенок становится гражданином с того дня, когда он узнает, что родился и растет в первой стране социализма, узнает о Ленине, партии, далеко выстреле «Авроры», когда он начинает понимать, что такое октябрь семнадцатого года. Закономерно, что история — самая массовая из всех общественных наук, ее изучают десятки миллионов школьников. Роль исторических знаний в формировании советского мировоззрения, советского патриотизма трудно переоценить.

История с нами и в трудовых буднях. На большинстве крупных промышленных предприятий, во многих колхозах и совхозах существуют народные музеи. В этих музеях, где сосредоточены реликвии, повествующие об истории предприятия, о славных боевых и трудовых делах коллектива, проводятся комсомольские собрания, происходит обряд посвящения в рабочие. Молодой человек, поступая на завод или фабрику, прежде всего знакомится с историей предприятия, с традициями коллектива. Вот выдержки из недавней газетной корреспонденции о музее станкостроительного завода имени Октябрьской революции в Минске: «Музей играет ныне важную роль в воспитании тружеников. Новички здесь начинают знакомство с заводом, его традициями. Тут же происходит торжественное посвящение в рабочие.

Этот день надолго остается в памяти. Молодые люди, решившие заняться станкостроительным делом, с первых шагов самостоятельной жизни проникаются чувством уважения к заслугам коллектива».

А вот что говорят сами рабочие о значении исторических экспонатов.

Рабочий московской ситценабивной фабрики (до революции она принадлежала фабриканту Э. Цинделю) П. Азаров, рассказывая о том, как коллектив готовится к 60-летию Октябрьской революции, убедительно поведал о значении революционных традиций.

«На фабрике много цехов, — говорил П. Азаров. — Но один, мы считаем, особый. Это музей революционных традиций и трудовой славы. Конечно, продукции он не дает. Но побываешь здесь, и будто сил прибавится, по-другому начинаешь оценивать, казалось бы, привычные явления. На стендах, в витринах — пожелтевшие документы, фотографии, отображающие более чем полтора-вековую биографию предприятия. Читаешь строки о подневольном труде на старой капиталистической Цинделевке и переносишься в мир бесправного существования наших дедов и прадедов. Следуешь за рассказами первых участников стачек и забастовок — чувствуешь, как растет, крепнет революционное рабочее самосознание. Героическая хроника дел текстильщиков октября 1917 года раскрывает величие их подвига. Рабочие мануфактуры «Эмиль Циндель» под руководством большевиков были в первых рядах сражавшихся за власть Советов в Москве».

Вы видите на фотографии памятную стену на московском краснопресненском заводе «Памяти революции 1905 года». Выбитые на щите слова не нуждаются в комментариях: «Товарищ! Помни — ты работаешь на заводе славных революционных, боевых и трудовых традиций».

Можно перечислить множество интересных и важных форм использования исторических фактов, событий для воспитания молодежи в коммунистическом духе. Когда в колхозе поле называют именем героя войны или героя труда — это не просто память, не только дань уважения. Это — история в действии. На таком поле нельзя работать плохо, пахать с огрехами, выращивать плохой урожай.

Переключка поколений, чествование ветеранов, их выступления на молодежных вечерах — это наша жизнь, наша повседневная практика, но она связана с историей.

Трудовые, революционные, боевые традиции занимают все большее место в социалистическом образе жизни. Традиции — это история. Использование традиций — сегодняшняя жизнь.

Широко распространено чествование рабочих и хлеборобских династий. (В 1972 году в Донецке состоялся Всесоюзный слет представителей трудовых династий.) В сотнях производственных коллективов на Украине учреждено почетное звание «Заслуженная трудовая династия», есть Книга почета трудовых династий.

История полноправно входит в самые сокровенные стороны нашего быта, в семейные праздники, семейные обряды.

Но довольно примеров. Ясно, что изучение того, как элементы истории входят в советский образ жизни, важно и нужно. Это — прямое дело историков.

Итак, у историков есть свои, так сказать, кровные, в их компетенции находящиеся аспекты изучения советского образа жизни.

Я назвал два, обрисовав их контурно, в самом общем виде. Есть, конечно, и многие другие аспекты.

А проблема — волнующая всех нас, удивительно интересная, новая, живая и жизненная, многогранная, далеко не простая заслуживает самого пристального внимания.



Перед нами, товарищи, задача исторической важности: органически соединить достижения научно-технической революции с преимуществами социалистической системы хозяйства...

Из доклада Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. БРЕЖНЕВА XXIV съезду Коммунистической партии Советского Союза.

Социалистическое планирование: традиции, наука, перспективы

**Рассказывает
заместитель Председателя Совета Министров СССР,
Председатель Госплана СССР,
доктор технических наук
Николай Константинович БАЙБАКОВ**

Корреспондент: — Николай Константинович, за прошедшие 60 лет в нашей стране произошли колоссальные социальные и экономические преобразования. Построено развитое социалистическое общество. СССР стал ведущей индустриальной державой мира. И всеми этими успехами мы в значительной степени обязаны социалистическому планированию народного хозяйства, в котором ярко проявляются преимущества нашего общественного и государственного строя. Пожалуйста, познакомьте наших читателей с основными вехами истории хозяйственного планирования как важнейшей формы организации и производства социалистическим производством.

Н. К. Байбаков: — Основоположителем теории и практики планирования в СССР был Владимир Ильич Ленин. Владимир Ильич придавал планированию исключительно большое значение — первый перспективный план развития народного хозяйства он называл второй программой партии. По-

строенное на незыблемом научном фундаменте марксистско-ленинской теории, планирование в СССР блестяще продемонстрировало перед всем миром свою великую силу и жизнеспособность.

Эта важнейшая форма организации и руководства социалистической экономикой с успехом использовалась Коммунистической партией на всех этапах хозяйственного строительства в СССР. Оно во многом способствовало решению всемирно-исторической задачи — построению развитого социалистического общества в нашей стране, создание которого — главный экономический и политический итог истекшего шестидесятилетия. Итог, позволивший советскому народу приступить к построению материально-технической базы коммунизма.

Успешная реализация народно-хозяйственных планов обеспечила высокие темпы развития экономики и культуры, укрепление оборонной мощи, превращение в кратчайший срок нашей страны в одну из самых экономически развитых дер-

жав мира. Планируя производство, мы эффективно управляем экономикой, заранее устанавливаем оптимальные пропорции развития отраслей народного хозяйства, рационально размещаем производительные силы по территории страны. Кроме того, экономно используем материальные, трудовые и финансовые ресурсы государства.

Богатейший научный и практический опыт планирования в СССР получил широкое международное признание — он используется всеми социалистическими странами, определенный интерес к нему проявили и многие развивающиеся государства.

Плановое хозяйство у нас в стране строится на базе централизованного, общегосударственного планирования. Почему именно эта форма — главная? Централизованный хозяйственный план государства необходим для определения и направления экономической жизни всей страны, наиболее рационального использования всех ресурсов для обеспечения роста экономики и благосостояния советского народа.

Но централизованное планирование органически сочетается с максимальным развитием инициативы предприятий и местных органов. Это коренная особенность социалистического планирования. Она отчетливо прослеживается во всем долгом пути его — от первых годовых планов отдельных отраслей до современных народнохозяйственных комплексных планов, где взаимоувязаны все отрасли экономики.

В нашей стране первые планы отдельных отраслей промышленности начали составлять уже в мае — июне 1918 года. Первоочередной задачей планирования в тот период было изыскание и мобилизация всех ресурсов для разгрома контрреволюции — внутренней и внешней.

С переходом к мирному строительству мы приступили к разработке единых комплексных планов. Первым таким планом развития народного хозяйства в масштабе всей страны (и вообще мировой практики!) стал знаменитый план ГОЭЛРО, разработанный под непосредственным руководством В. И. Ленина.

План ГОЭЛРО предусматривал создание крупных энергетических мощностей и развитие всех отраслей народного хозяйства на основе электрификации. Грандиозный для этого времени, он был выполнен досрочно: построено сорок районных электростанций вместо предусмотренных тридцати, в короткий срок восстановлено разрушенное в годы первой мировой войны и военной интервенции народное хозяйство. Уже к 1928 году производство основной промышленной продукции превысило уровень 1913 года, что, несомненно, было важнейшей экономической победой партии.

Начиная с 1928 года, экономика СССР направляется пятилетними планами. Их разрабатывает Госплан на основе директив партии и правительства. Пятилетние планы — воплощение научной эконо-

мической политики партии, они отражают объективные экономические законы социализма, служат огромной мобилизующей силой. При общности целей пятилетних планов каждый из них имеет свои особенности, вытекающие из конкретной экономической и политической обстановки и необходимости решения очередных народнохозяйственных задач.

Главное внимание в первых пятилетках уделялось индустриализации, укреплению социалистического уклада, коллективизации мелкого сельского хозяйства, ограничению, вытеснению, а затем и полной ликвидации капиталистических элементов. В планах обязательно решались также задачи укрепления обороноспособности страны, обеспечения ее научно-технической независимости. Для укрепления государственного сектора широко использовались все экономические рычаги хозяйства страны. Насколько правильной была такая политика, можно судить по ее результатам.

Создание фундамента социалистической экономики было центральной задачей первого пятилетнего плана (1929—1932 годы). Пятилетку завершили досрочно — за 4 года и 3 месяца. Ее успешное выполнение в то время, когда в капиталистическом мире бушевал разрушительный экономический кризис, стало ярким доказательством превосходства плановой социалистической системы хозяйства над капиталистической. Первая пятилетка высоко подняла международный авторитет нашей страны.

Главную хозяйственную задачу второго пятилетнего плана (1933—1937 годы) можно сформулировать как окончание первого этапа технической реконструкции народного хозяйства. К началу третьей пятилетки (1938—1942 годы) в СССР по существу была уже создана материальная база социализма, складывались благоприятные предпосылки для постепенного перехода к строительству коммунизма. Выполнение третьей пятилетки шло успешно, но оно было прервано вероломным нападением гитлеровской Германии.

И тем не менее в результате довоенных пятилетних планов в жизни советских людей неизбежно утвердились принципы социализма. Повсеместно преобладали новые, социалистические производственные отношения. Они открыли полный простор для ускорения развития производительных сил страны. Советский Союз превратился в высокоразвитое индустриальное социалистическое государство. Наша страна вышла на первое место в Европе и второе в мире по общему объему промышленной продукции. Сложилась прочная материально-техническая база социализма. В стране произошла культурная революция. Больших успехов достигли все советские республики, на развитие хозяйства которых в государственных планах выделялись огромные средства.

В этот период произошли крупные позитивные сдвиги в структуре экономики страны. В чем они

выражались? Прежде всего в том, что была создана современная промышленность, в которой ведущую роль играло производство средств производства и особенно отрасли, определяющие технический прогресс. При росте всей промышленной продукции в 1940 году по сравнению с 1913 годом в семь раз, продукция машиностроения и металлообработки увеличилась почти в тридцать раз, химической и нефтехимической — в восемнадцать раз.

На этой основе резко повысилась производительность труда, что коренным образом изменило соотношение в уровне производительности труда в СССР и в основных капиталистических странах. Советский Союз значительно приблизился к ним и по производству продукции в расчете на душу населения.

Становление тяжелой индустрии позволило, в свою очередь, увеличить производство товаров народного потребления и постоянно повышать уровень жизни трудящихся. Реальные доходы увеличились в 1940 году по сравнению с 1913 годом более чем в 3 раза, а реальные доходы крестьян — в 3,5 раза.

Важнейший итог довоенных пятилеток — создание нерушимого экономического и политического союза рабочего класса и колхозного крестьянства, что знаменовало крупнейшую политическую победу нашей партии.

В годы Великой Отечественной войны советская система планового ведения хозяйства подверглась жесточайшим испытаниям и блестяще выдержала их. Планирование экономики способствовало организации в очень сжатые сроки слаженного военного хозяйства. В тяжелых условиях оккупации фашистскими захватчиками ряда важнейших районов военная экономика страны обеспечивала фронт всем необходимым.

Была успешно решена сложнейшая задача эвакуации сотен промышленных предприятий на Восток. К началу 1942 года СССР уже имел слаженное и быстро растущее военное хозяйство. В декабре 1942 года промышленность давала в 1,5 раза больше продукции, чем в январе того же года. В 1943 году — дальнейший рост продукции промышленности. В годы войны значительно повысилась роль восточных районов в экономике страны. На Урале и в Сибири производство промышленной продукции за годы войны резко увеличилось.

Произошла перестройка системы планирования. Оно целиком подчинялось нуждам фронта, обеспечивало быстрое увеличение производства военной продукции. Планирование стало более оперативным и мобильным — этого требовало военное время. Наряду с годовыми тогда разрабатывали месячные и даже декадные планы.

Гибкость, маневренность экономики и планирования в годы войны — ярчайшее выражение неукротимой силы, жизнеспособности социализма.

Война с гитлеровской Германией принесла Советскому Союзу славу победителя и тяжелейшие потери. Потребовалась мобилизация всех сил, чтобы в короткий срок залечить раны, нанесенные жестокой войной, и восстановить народное хозяйство. Выполнение четвертой (1946—1950 годы) и пятой (1951—1955 годы) пятилеток позволило стране достигнуть и превзойти довоенный экономический уровень.

За этот период осуществлена огромная программа строительства. Капитальные вложения увеличились в девять раз. В результате резко возросли производственные мощности во всех отраслях народного хозяйства.

На основе роста общественного производства значительно повысился уровень жизни народа. Среднемесячная заработная плата рабочих и служащих возросла в 1955 году более чем в два раза против уровня 1940 года. Значительно увеличились общественные фонды потребления. Розничный товароборот за тот же период вырос вдвое. За четвертую и пятую пятилетки построено более 440 миллионов квадратных метров жилой площади.

Опираясь на успехи послевоенного десятилетия, партия разработала новые, еще более грандиозные планы коммунистического строительства. Они нашли свое конкретное воплощение в шестом пятилетнем плане (1956—1960 годы), в семилетнем плане (1959—1965 годы), в восьмом (1966—1970 годы) и девятом (1971—1975 годы) пятилетних планах. С их выполнением социалистическое народное хозяйство стало более разносторонним и многоотраслевым. Ускорились темпы научно-технического прогресса, внедрение в производство новейших достижений науки и техники. Еще более укрепились международные позиции и авторитет Советского Союза.

После октябрьского (1964 года) Пленума ЦК КПСС партия ускорила решение коренных вопросов совершенствования экономических отношений, улучшения системы планирования управления и материального стимулирования. На мартовском (1965 года) и сентябрьском (1965 года) Пленумах ЦК КПСС были определены принципы экономической политики партии, отвечающие требованиям нового этапа развития страны. Началось воплощение их в жизнь положил следующая, восьмая, пятилетка.

Главная задача восьмого пятилетнего плана — на основе всемерного использования достижений науки и техники, индустриального развития всего общественного производства, повышения его эффективности и производительности труда обеспечить значительный рост промышленного производства, высокие и устойчивые темпы развития сельского хозяйства. Благодаря этому добиться дальнейшего подъема уровня жизни народа.

Задания восьмой пятилетки по социально-экономическим и об-

щим показателям были успешно выполнены. Значительно увеличился национальный доход, промышленная продукция, грузооборот всех видов транспорта, розничный товарооборот. Досрочно были выполнены задания по повышению материального благосостояния населения. Сделан крупный шаг вперед в повышении уровня народного потребления и улучшения его структуры, сближении уровней жизни сельского и городского населения, улучшении жилищных условий и развитии сферы обслуживания. Реальные доходы в расчете на душу населения возросли за пятилетие на одну треть.

В период восьмой пятилетки улучшились пропорции между производством средств производства и предметов потребления, промышленностью и сельским хозяйством. Произошли, как говорят экономисты, качественные сдвиги в народнохозяйственных пропорциях. Это нашло свое выражение прежде всего в ускорении темпов производства товаров народного потребления, в возрастании масштабов отраслей и производств, обеспечивающих ускорение научно-технического прогресса и рост производительности труда, в повышении роли наиболее экономичных видов транспорта, в частности трубопроводного, и в ряде других экономических результатах.

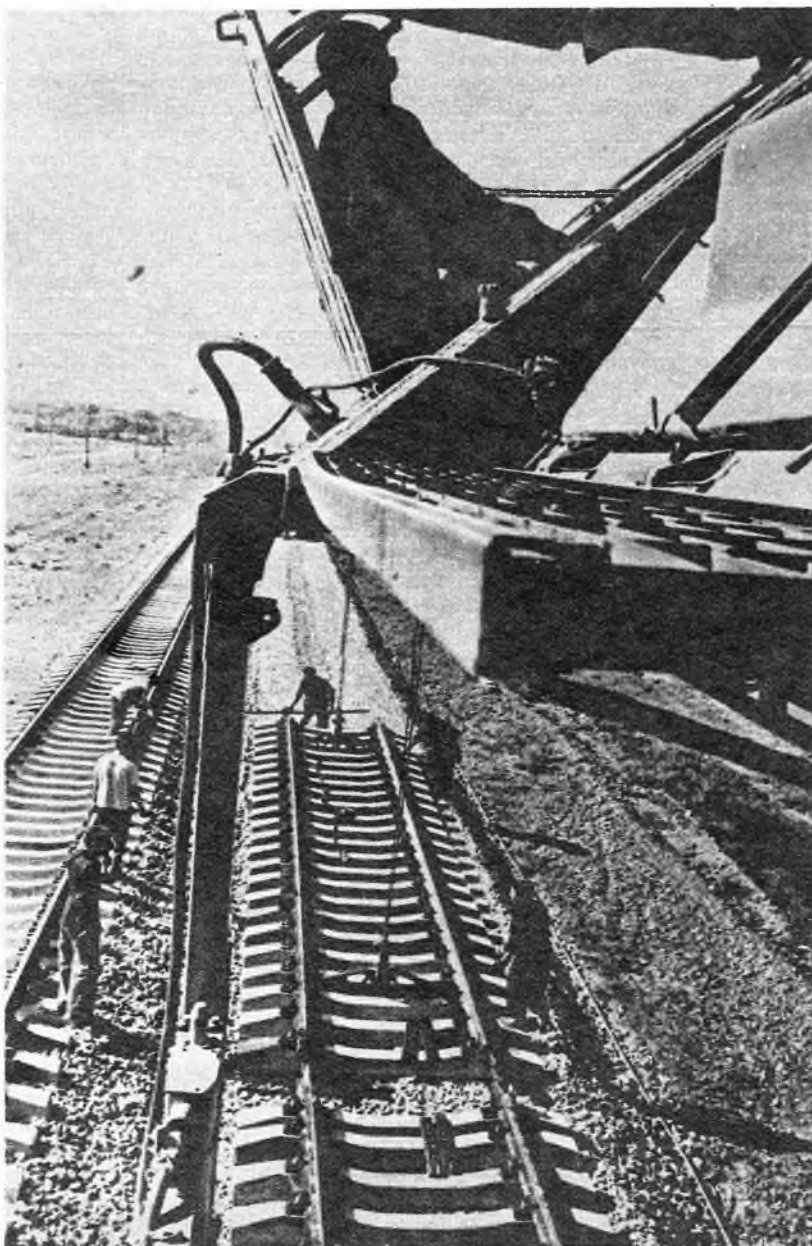
Успешное развитие советской науки и техники существенно повлияло на технический уровень производства, значительно увеличился выпуск более прогрессивных видов изделий. Введены в действие агрегаты большой единичной мощности в энергетике, металлургии, химии, нефтехимии и нефтепереработке, установлены высокопроизводительные комплексы машин для оснащения производственных процессов в различных отраслях народного хозяйства. Возросла электровооруженность труда, были созданы и внедрены новые технологические процессы, обеспечивающие снижение трудовых и материальных затрат, повышающих качество продукции.

Еще большие успехи в экономическом росте страны были достигнуты в прошедшей, девятой пятилетке. В результате ее выполнения экономика страны развитого социализма шагнула далеко вперед. Как отмечал на XXV съезде КПСС товарищ Л. И. Брежнев, «главное состоит в том, что самодержавный труд советского народа, направляющая, организаторская деятельность партии обеспечили устойчивый рост экономики».

Важнейшая особенность экономики развитого социализма — создание мощного экономического и научно-технического потенциала. Это дает возможность с гораздо большей, чем когда бы то ни было, эффективностью использовать преимущества и возможности социалистического общественного строя, с гораздо большей интенсивностью применять адекватные социализму формы и методы хозяйствования.

Особенно большие успехи в наращивании экономического потен-

Так строили в 1930 году знаменитый Турксиб (фото внизу). Но постепенно мощная и сложная техника вытесняла тяжелый ручной труд. Рельсоукладчик — не просто машина, это часть индустриального, конвейерного процесса, в который превратилось строительство железных дорог.



циала страны достигнуты в восьмой и девятой пятилетках. За эти десять лет основные производственные фонды возросли практически более чем вдвое. Таким образом, к экономическому потенциалу, созданному за предыдущие 50 лет, равный ему был добавлен всего за десятилетие. Этот факт ярчайшим образом свидетельствует о могучей силе экономики развитого социализма.

Корреспондент: — Из этой, даже очень краткой истории становления экономики нашей страны видно, какие колоссальные преимущества для успешного экономического развития дает плановая форма ведения хозяйства. Как составляется государственный пятилетний план, в котором учитывают интересы всей страны в целом и каждого из сотен тысяч предприятий?

Н. К. Байбаков: — Анализируя исторический ход развития человечества, Карл Маркс и Фридрих Энгельс пришли к выводу, что сознательное управление обществом, планомерное совершенствование производственных отношений возможны только при социализме, при общественной собственности на средства производства. Именно общественная собственность создает предпосылки для планомерной организации труда в масштабах всей страны.

Плановая система хозяйствования, образно говоря, обеспечивает согласованное, взаимосвязанное движение всех частей единого общественного механизма в нужном, заранее установленном направлении. Например, для обеспечения заданного уровня развития сельского хозяйства требуется скоординировать деятельность не только различных звеньев сельскохозяйственного производства, но и всех обслуживающих отраслей: машиностроения, поставляющего машины, тракторы и другую технику, химии, производящей удобрения и гербициды, транспорта, пищевой промышленности и т. д. То есть на базе важнейшей отрасли, какой является сельское хозяйство, складывается сложный комплекс производств, требующий согласования деятельности различных участков народного хозяйства, мобилизации больших трудовых ресурсов.

И так — в любой области народного хозяйства: реализация одного важного мероприятия, как в рассмотренном нами примере, влечет за собой тысячи, миллионы других, более мелких мероприятий, причем на самых разных уровнях. Государственный план как раз и согласовывает деятельность различных звеньев народного хозяйства, объединяет усилия миллионов людей в достижении единой цели.

В государственном плане предусматриваются конкретные формы, пути и масштабы участия трудящихся всей страны в выполнении заданий, установленных партией. Например, чтобы в текущей пятилетке завершить строительство

(Продолжение на стр. 14)



Узбекская ССР

В научных учреждениях и вузах Узбекистана работают около тридцати тысяч ученых и педагогов. В институтах Академии наук Узбекской ССР трудятся 43 академика, 51 член-корреспондент, свыше восьмисот докторов и около десяти тысяч кандидатов наук. Академия разрабатывает 111 проблем. Внедрено в практику 370 работ с общим экономическим эффектом более миллиарда рублей.

* * *

У входа в белоснежный павильон могут и одновременно «нежные» комбайны. «Нежные» — потому, что имеют дело с необычайно тонкой «материей» — хлопком.

Каждая представленная на выставке хлопководческая машина по-своему замеча-

тельна. Не случайно их закупают десятки стран. Но две из машин не имеют даже близких аналогов в мировой практике. Первая — шестирядный хлопкоуборочный комбайн, который за один проход собирает волокно с шести рядов кустов хлопка. Уникальное создание ученых, инженеров и рабочих пройдет испытание на урожае этого года. А вот машина для поярусного сбора хлопка удивительна своим исключительно мягким «обхождением» и учетом главных биологических особенностей хлопчатника. Верхний ярус куста она обирает как обычно, нижний, где волокна особо нежны, — с величайшей осторожностью.

В республике почти каждое научное учреждение занято разработкой той или иной проблемы хлопководства.

Всемирно известны уникальные сорта хлопка «Ташкент-1», «Ташкент-2», «Ташкент-3». Это первые вилтоустойчивые сорта, когда-либо полученные учеными.

Вилт — в переводе с английского «увядание» — самая грозная болезнь хлопка. Недуг особо коварен тем, что поражает зрелый, уже почти готовый раскрыть свои коробочки куст. Лечить увядающий хлопчатник совер-

шенно бесполезно. Пожалуй, единственный путь борьбы с этим грибковым заболеванием — выведение устойчивых к нему сортов.

Член-корреспондент Академии наук Узбекской ССР Садык Мирахмедов после семи лет сложных исследований получил первый в мире вилтоустойчивый сорт — «Ташкент-1». Он стал основой для новых вилтоустойчивых и высокоурожайных сортов.

Экспонаты рассказывают: генетикой и селекцией хлопчатника в республике заняты около десятка научных учреждений. Размножают новые сорта пять специализированных совхозов. За годы советской власти учеными Узбекистана выведено и опробовано уже около двухсот новых сортов.

Вручая республике орден Дружбы народов, товарищ Л. И. Брежнев отмечал: «Именно вклад Узбекистана, главного производителя советского хлопка, позволил нам уже в 1970 году выйти по его производству на первое место в мире».

Одну из новых и перспективных возможностей комплексной переработки хлопчатника открыли узбекские химики. Оказалось, из жмыха, который остается после получения хлопкового масла, можно выделить большое



Казахская ССР

До революции на территории Казахстана не было высших учебных заведений. За годы советской власти открыто 50 высших и 217 средних специальных учебных заведений. В них — около полумиллиона студентов. Широкая сеть профессионально-технического образования Казахской ССР ежегодно готовит 150 тысяч квалифицированных рабочих. Крупный центр научной мысли — Академия наук Казахской ССР, объединяющая 33 научных учреждения. В республике свыше 30 тысяч научных сотрудников. С казахской земли впервые в истории человечества стартовал в космос человек — гражданин СССР, летчик-космонавт Юрий

Гагарин. Название степного урочища Байконур неотделимо теперь от истории освоения межзвездного пространства.

Павильон встречает обильной коллекцией руд цветных и редких металлов. Казахстан занимает первое место в Союзе по производству свинца, второе — по производству меди и цинка. Наука сказала здесь весомое слово.

В экспозиции выставки — металлогенические карты казахских ученых. Карты необычны — по ним можно путешествовать во времени. Они — мост из прошлого в будущее, ориентиры поиска. Их символика приоткрывает незримое — от первых сантиметров почвенного слоя на сотни метров в глубь недр.

Впервые идею создания глубинной металлогенической карты недр республики предложил замечательный ученый академик Каныш Имантаевич Сатпаев. Под его научным руководством геологи Казахстана выполнили огромную работу, которая не имела равных в области металлогенического анализа столь обширных территорий. На этой карте, состав-



ленной на основе анализа и синтеза великого многообразия исходных фактических данных, впервые отобразились законы формирования месторождений полезных ископаемых в пространстве и времени. Составители ее по существу стали полноправными участниками сегодняшних успехов геологов-поисковиков.



Грузинская ССР

В начале 1941 года на базе Грузинского филиала АН СССР и ряда научных учреждений Тбилисского государственного университета была создана Академия наук Грузинской ССР. Сейчас академия объединяет 42 научно-исследовательских учреждения. В Грузии свыше 25 тысяч научных работников. Институты академии наук Грузинской ССР совместно с научными учреждениями министерств разрабатывают около сорока тем, имеющих конкретное практическое значение. В девятой пятилетке народному хозяйству передано 192 разработки грузинских ученых.

В павильоне Грузинской ССР вам не миновать едва ли не самого оригинального экспоната. Он привлекает всеобщее внимание. Это огромное рудное дерево. Его многочисленные ветви олицетворяют богатства республики: медный колчедан, металлический барит, загадочно поблескивающая слюда, мерцающий угольно-темной глубиной обсидиан...

Много любопытного и поучительного в этих экспозициях.

Леденящему дыханию полярной стужи не в состоянии долго противиться даже несокрушимая сталь. Металл испещряется тончайшей паутиной микротрещин, становится хрупким.

Но вот на заполярную буровую доставили партию труб, которым лютый мороз ни почем. А родилось это металлическое чудо далеко на юге, в Институте металлургии имени 50-летия СССР Академии наук Грузинской ССР. Во всех своих начинаниях наука солнечной республики неизменно опирается на союз с производством. Так было и на сей раз. Первая промышленная плавка ново-

го металла прошла на Зестафонском заводе ферросплавов. Шихта, заваленная в горнило печи, состояла из недефицитного сырья. Это крайне важно.

А на Кутаисском автомобильном заводе имени Г. К. Орджоникидзе, представленном на выставке большегрузным красавцем-трайлером, вмешательство науки позволило избавиться от дорогостоящей легирующей смеси «висмут — бор — алюминий», предназначенной для модифицирования чугуна. Благодаря внедрению новой технологии, открывшей эру почти безотходного производства, удалось покончить с нагромождениями бесполезного шлака. Существенно повысилась культура труда литейщиков.

Необычную природу ткибульского угля подметили сотрудники Института физической и органической химии имени П. Г. Меликишвили. Дело в том, что в отличие от подавляющего числа своих собратьев так называемый «рабдописсит ткибульский» представляет собой уникальное высокомолекулярное вещество, результат глубоких превращений растительных смол в течение нескольких геологических периодов. Он только по виду похож на каменный уголь. Только до тех



В радиохимической лаборатории Института ядерной физики АН Узбекской ССР.

количество ценного пищевого белка. Ученые подсчитали: каждая тонна жмыха дает две-три килограмма чистого белка.

В Институте электроники АН Узбекской ССР созданы машины-линтоотделители. Линт — белый пушок, который покрывает се-

мена хлопка. Вручную очищать от него семена невероятно трудоемко, и их сеяли неочищенными. Теперь линт идет на производство высококачественной бумаги. Эффект — двойной. Освобожденные от линта семена всходят на три-четыре дня раньше.

Большую и плодотворную работу ведут узбекские ученые по рациональному использованию солнечной энергии. Именно в столице Узбекистана выходит всесоюзный журнал «Гелиотехника».

Гелиокухня — изобретение узбекских физиков — привлекает внимание посетителей выставки. Она — словно гигантский цветок. Шесть ее круглых серебристых лепестков-концентраторов собирают солнечные лучи и направляют их в единый фокус, где приемник солнечной энергии. В ясную погоду солнечная кухня работает не хуже электрической плиты. На очереди — внедрение и других новинок узбекских гелиофизиков: солнечный холодильник, сушилки для фруктов, овощей, зерна и шелковичных коконов. Рекомендована к внедрению оригинальная установка для сушки железобетонных изделий. Созданы солнечные двигатели, системы для подогрева воды в плавательных бассейнах и даже для

ПОКАЗЫВАЕТ И РАССКАЗЫВАЕТ ВДНХ

оттаивания мерзлоты на золотых приисках Севера.

Макет установки для выращивания одноклеточных водорослей — хлореллы, — разработанный в отделе микробиологии АН Узбекской ССР, представляет собой настоящую солнечную фабрику белка и других ценных пищевых веществ. Высушенную хлореллу добавляют в корм животным. Богатая белком и каротином, она вызывает скорейшее «нагуливание». В питательной смеси хлореллы замачивают семена хлопка, листья тутового дерева. В результате посевы хлопка всходят на несколько дней раньше, на 12—15 процентов увеличивается урожай. Вскармливание шелкопряда на листьях, вымоченных в питательной смеси, значительно сокращает производственный цикл шелководства.

Фундаментальные исследования провели ученые-востоковеды. Результатом явилось опубликование трудов великих ученых древности. На стенде, посвященном издательской деятельности АН Узбекистана, выставлены собрания трудов Абу-Райхана Беруни, Абу Али Ибн-Сины и других поэтов, мыслителей, ученых, труды по истории стран зарубежного Востока.

Наиболее современные приборы — на вооружении астрофизиков Казахстана.

Легко себе представить, с какими необычайными трудностями сталкиваются геологические экспедиции в казахстанских степях. Снаряжение многочисленных и больших экспедиций связано с немалыми затратами. Люди работают в экстремальных климатических условиях. Металлогеническая карта практически устраняет трудоемкий и весьма ненадежный поиск вслепую. Ее символы — достаточно четкие ориентиры для искателей новых подземных сокровищ.

Фундаментальные исследования по прогнозированию размещения подземных богатств ныне успешно продолжает Институт геологических наук имени К. И. Сатпаева. В последние пять лет ученые установили ряд важнейших закономерностей размещения месторождений рудных, нефтегазовых и нерудных полезных ископаемых. Найдены научные принципы металлогенического районирования — основы для будущих геологических поисков. Впервые составлены серии тектонических карт республики.

Там, где выставлены макеты Усть-Каменогорского свинцово-цинкового комбината имени В. И. Ленина и Балхашского горно-металлургического комбината имени 50-летия

Октябрьской революции, всегда людно. Еще бы, можно проследить весь цикл практически безотходного производства свинца и цинка, выплавку самой дешевой в стране меди. Такое стало возможным только после внедрения новейшей технологии, разработанной учеными-металлургами.

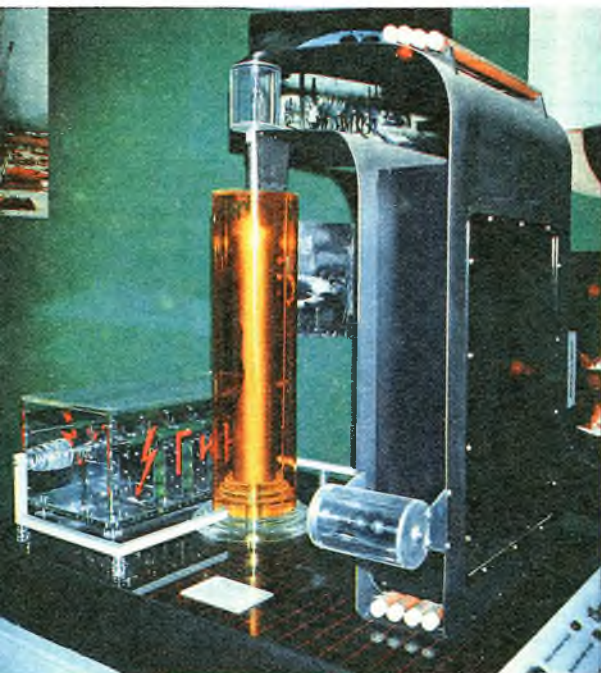
Обделив водой просторные казахстанские степи, природа сотворила под ними реки и моря с огромными запасами пресной воды. Их открывают ученые Института гидрогеологии и геофизики АН Казахской ССР — самого крупного в стране научно-исследовательского учреждения в области аридной, пустынной гидрогеологии. Их исследования в корне изменили прежние представления о ресурсах подземных вод в пустынях. Впервые в стране составлена прогнозная карта артезианских бассейнов, гидрогеологическая и гидрогеохимическая карты, карты минеральных и термальных вод Казахстана.

Уникальную работу гидрогеологов и гидрофизиков республики невозможно переоценить. Химический состав подземных вод укажет точное местонахождение новых кладовых угля, руды, нефти, газа. Республика получа-

ет возможность использовать термальные воды для теплоснабжения населенных пунктов, парников, лечебниц. Вода превратит выжженные степи в новые пастбища. Она ускорила развитие промышленности республики и в первую очередь — металлургии. Вода, можно сказать, столь же необходима металлургии, как руда. Многочисленные макеты демонстрируют современную интенсификацию процессов выплавки — применение кислорода, циклонные печи и т. д.

И разумеется, водообеспечение Казахстана непосредственно связано с еще большим усилением роли республики как одной из главных житниц страны. Эта мысль — во многих экспонатах выставки. Успехи земледельцев неразрывны с активной деятельностью ученых Института почвоведения. В памятные годы освоения целины он был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

Выставка — всегда отчет, показ сегодняшних достижений. Впечатление от экспозиции Казахской ССР в это традиционное определение не уместить. Фундаментальные работы казахских ученых по составлению прогнозных карт прорисовывают достижения грядущие.



Институт физики АН Грузинской ССР. Аппаратура для сложных физических экспериментов.

пор, пока его не подогреют. Тогда он неожиданно превращается в... жидкость. По существу это природная пластмасса, которая, вдобавок ко всему, прекрасно уживается в «компаниях» различных синтетических смол. Благодаря чему грузинским физико-химикам удалось получить на редкость пластичный и одновременно очень прочный материал, незаменимый для эксплуатации в тропиках. Там, где высокая температура и влажность беспощадно расшатывают почти любую искусственную структуру.

Особое внимание ученых направлено на получение химических веществ, без которых немисливо развитие многих отраслей народного хозяйства. Представлены адсорбенты, с помощью которых очищают от примесей ценные продукты и, кроме того, улавливают из дымовых газов предприятий выбросы вредных соединений. Ионнообменники, необходимые в электрохимии, катализаторы — надежные ускорители сложнейших физико-химических процессов. О значении последних стоит сказать много добрых слов. На вид новый катализатор, основу которого составляет дешевое соединение алюминия с кремнием плюс незначительные добавки меди и

никеля, выглядит невзрачным порошком темного цвета. Но он помог неузнаваемо преобразить промышленные цеха, упразднив громоздкое оборудование. Сделал и то, что не поддается финансовому учету, но ценится выше всего — улучшил культуру производства.

Живописный внутренний дворик павильона знакомит вас с броской грузинской флорой — мандариновыми и лимонными деревьями, кустами чая, бамбуком. Но, пожалуй, еще более глубокий интерес вызовут зеленые питомцы Института фармакохимии имени И. Г. Кутеладзе. На экспериментальной базе института — плантации всевозможных лекарственных растений. Мудрая народная медицина, уходящая корнями в седую старину, обрела здесь вторую жизнь. Из невзрачной наперстянки реснитчатой, напоминающей лесной колокольчик, ученые получили вещество, названное ими дигигилом. Дигигил — высокоэффективное сердечное средство, успешно конкурирующее с валокардином и валидом.

Традиции народной мудрости и умения обрели новое и высочайшее развитие в трудах и достижениях грузинских ученых.

(Продолжение со стр. 11)

крупнейшего в Европе завода грузовых автомобилей большой грузоподъемности и дизельных двигателей КамАЗ в городе Набережные Челны, государственным планом определены задания десяткам строительных и монтажных организаций, сотням предприятий — машиностроительным, металлургическим, химическим и другим.

Таким образом, можно заключить — с помощью планирования партия, государство направляя развитие экономики на решение стоящих перед обществом конкретных хозяйственных задач.

Мы уже говорили и хочу еще раз подчеркнуть: основные проблемы каждого этапа развития экономики и главные пути их решения можно правильно определить только в централизованном порядке, только в общем едином плане.

Однако не вызывает сомнений факт, что как бы ни были прогрес-

сированного автономных республик — плановые комиссии АССР, исполнительные комитеты Советов депутатов трудящихся краев, областей и районов — соответствующие плановые комиссии.

Общегосударственным научным планово-экономическим органом, осуществляющим планирование развития народного хозяйства и проверку выполнения народно-хозяйственных планов в масштабе всей страны, является Госплан СССР.

Главная задача Госплана СССР — обеспечение в планах развития народного хозяйства СССР в соответствии с директивами партии и правительства высоких темпов расширенного социалистического воспроизводства, быстрого роста всех отраслей производства, планомерного и пропорционального развития народного хозяйства СССР на базе непрерывного повышения производительности труда, внедрения в производство новейших достижений науки и техники, наиболее эко-

руктования с хозяйственной самостоятельностью и инициативой предприятий, объединений и других организаций.

Теперь давайте посмотрим, как составляется государственный план. Понятно, что об этой огромной, очень сложной и ответственной работе, в которой заняты миллионы людей, кратко сказать трудно, но попробую.

Общее руководство планированием народного хозяйства Советского Союза осуществляют ЦК КПСС, Верховный Совет СССР, Совет Министров СССР.

Основные направления (контрольные цифры или директивы) по развитию народного хозяйства СССР утверждаются съездами Коммунистической партии. Советское правительство, являясь высшим исполнительным и распорядительным органом государственной власти, в своих решениях претворяет в жизнь директивы партии и осуществляет единое централизованное руководство народным хозяйством.

ных задач, вытекающих из этой программы, на более короткий период. Перспективные планы являются основой работы по текущему планированию, которое, в свою очередь, дает исходные данные для уточнения заданий перспективных планов с учетом новых условий и резервов, выявленных в ходе выполнения планов.

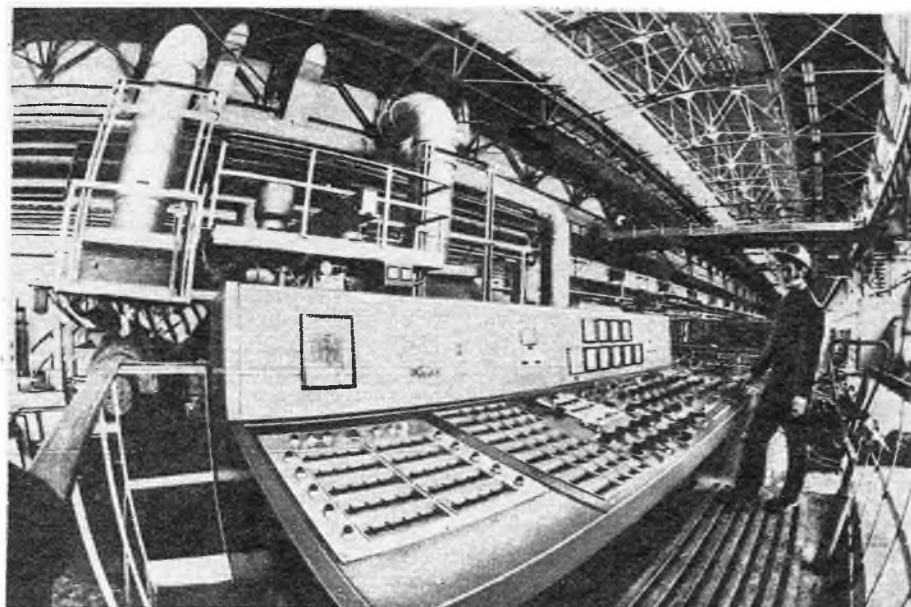
В целях наиболее полного удовлетворения потребностей страны Госпланом СССР изучаются также экономические связи с зарубежными странами, прежде всего со странами народной демократии, и разрабатываются предложения о расширении международного социалистического разделения труда и о развитии внешней торговли.

Работа по составлению перспективного плана начинается с анализа состояния экономики и оценки выполнения текущего пятилетнего плана. Затем определяются основные темпы и пропорции развития экономики; главные задачи и направления технического и эко-

номического развития отраслей народного хозяйства; выявляются основные направления развития науки и техники; основные научно-технические, экономические и социальные проблемы, которые предстоит решить в перспективный период.

Министерства, ведомства и Советы Министров союзных республик разрабатывают предложения по основным направлениям развития отраслей народного хозяйства и экономики союзных республик. При этом особое внимание уделяется предварительным расчетам показателей научно-технического прогресса. Советы Министров союзных республик подготавливают также заключения по технико-экономическим докладам и предложениям общесоюзных и союзно-республиканских органов. Одновременно Государственный комитет Совета Министров СССР по науке и технике и Академия наук СССР совместно с заинтересованными министерствами и ведомствами СССР и Советами Министров союз-

ных задач, вытекающих из этой программы, на более короткий период. Перспективные планы являются основой работы по текущему планированию, которое, в свою очередь, дает исходные данные для уточнения заданий перспективных планов с учетом новых условий и резервов, выявленных в ходе выполнения планов.



На строительстве Большого ферганского канала в 1939 году еще была велика доля ручного труда. Современное производство — безраздельное царство автоматизации, комплексов управления отдельными аппаратами и целыми технологическими процессами.

сивны и научно обоснованы планы, принимаемые центральными органами, они не в состоянии предусмотреть всех конкретных ситуаций или условий работы на каждом предприятии. Поэтому централизованное планирование тем эффективнее, чем действеннее оно сочетается с хозяйственной самостоятельностью предприятий.

В этом случае раскрываются реальные возможности каждого предприятия в повышении эффективности производства.

Объективная необходимость такого подхода к планомерному руководству народным хозяйством подтверждена многолетним опытом. При всенародном обсуждении проекта новой Конституции нашего государства неоднократно подчеркивалось, что руководство экономикой обязательно осуществляется на основе государственных планов развития народного хозяйства и социально-культурного строительства, с учетом отраслевого и территориального принципов, при сочетании централизованного

Совет Министров СССР рассматривает и утверждает государственные планы развития народного хозяйства СССР и государственный бюджет СССР и представляет их на окончательное одобрение Верховного Совета СССР.

В союзных республиках руководство планированием построено по этому же принципу.

Плановые органы в СССР во всех звеньях являются рабочими аппаратами соответствующих исполнительных органов государственной власти, их «экономическими штабами». Совет Министров СССР имеет общесоюзный плановый орган — Государственный плановый комитет (Госплан СССР), Советы Министров союзных республик — государственные плановые комиссии (Госпланы союзных республик), Советы Ми-

номного решения практических задач строительства материально-технической базы коммунизма в целях дальнейшего укрепления экономического потенциала, неуклонного подъема благосостояния и культуры советского народа и оборонной мощи страны.

Госплан СССР призван разрабатывать с учетом планов союзных республик общегосударственные перспективные планы развития экономики СССР и важнейших отраслей народного хозяйства на 15—20 лет, контрольные цифры перспективных планов развития народного хозяйства — на 5 лет и на основе их — годовые народнохозяйственные планы.

Перспективные планы характеризуют экономическую программу партии и государства на длительный период; текущие же планы раскрывают содержание конкрет-

номического развития отраслей народного хозяйства; выявляются основные направления развития науки и техники; основные научно-технические, экономические и социальные проблемы, которые предстоит решить в перспективный период.

Министерства, ведомства и Советы Министров союзных республик разрабатывают предложения по основным направлениям развития отраслей народного хозяйства и экономики союзных республик. При этом особое внимание уделяется предварительным расчетам показателей научно-технического прогресса. Советы Министров союзных республик подготавливают также заключения по технико-экономическим докладам и предложениям общесоюзных и союзно-республиканских органов. Одновременно Государственный комитет Совета Министров СССР по науке и технике и Академия наук СССР совместно с заинтересованными министерствами и ведомствами СССР и Советами Министров союз-

ных республик разрабатывают основные направления развития науки и техники и использования их достижений в народном хозяйстве.

Широко привлекаются также научно-исследовательские и проектные институты, ведущие разработку проблем ценообразования, научно-технического прогресса, эффективности общественного производства и т. д.

Все предложения министерств, ведомств и союзных республик, а также научных учреждений поступают в Госплан СССР, который на базе этих материалов готовит проект основных направлений развития народного хозяйства на перспективу и вносит его на рассмотрение Правительства СССР.

После утверждения ЦК КПСС проекта основных направлений развития народного хозяйства СССР на перспективу он публикуется в печати, организуется широкое обсуждение на съездах компартий союзных республик, партийных конференциях, собраниях партийных организаций, рабочих и служащих, колхозников. ЦК КПСС докладывает съезду Коммунистической партии проект директив по перспективному плану и результаты его предсъездовского обсуждения. Съезд КПСС обсуждает доклад о проекте, предложения, внесенные по нему в ходе предсъездовского рассмотрения, и принимает «Основные направления» по перспективному плану.

Перспективный план разрабатывается по поручению ЦК КПСС и Совета Министров СССР Госпланом СССР с участием министерств и ведомств СССР, Советов Министров союзных республик, Академии наук СССР и ВЦСПС. Министерства и ведомства СССР и Советы Министров союзных республик составляют свои проекты перспективных планов по соответствующим отраслям и союзным республикам с участием нижестоящих органов, а также объединений, предприятий, организаций.

Проекты планов предприятий направляются министерствам, исполнительным комитетам и другим организациям, которым они подчинены. При этом важнейшие показатели сообщаются областным (краевым) плановым комиссиям, которые используют их для составления территориальных комплексных планов.

Министерства и союзные республики обобщают предложения предприятий и местных плановых органов и разрабатывают проекты пятилетнего плана развития отраслей и республик в соответствии с формами и показателями, направленными Госпланом СССР. Проекты планов, разработанные Госпланами союзных республик, утверждаются Советами Министров этих республик.

Проекты пятилетнего плана министерства, ведомства СССР и Советы Министров союзных республик представляют в директивные органы и в копии — в Госплан СССР. В свою очередь Госплан СССР вносит в

представленные проекты необходимые изменения и направляет развернутый перспективный план по стране в целом в Совет Министров СССР, который рассматривает его с участием министерств, ведомств СССР и Советов Министров союзных республик.

Принятый и одобренный ЦК КПСС и Советом Министров СССР проект направляется в Верховный Совет СССР, где он предварительно рассматривается планово-бюджетными комиссиями Совета Союза и Совета Национальностей, которые заслушивают доклады Госплана СССР, министерств и ведомств СССР, министерств и ведомств союзных республик. Затем проект плана рассматривается по частям отраслевыми комиссиями Совета Союза и Совета Национальностей — по промышленности, транспорту и связи; по строительству и промышленности строительных материалов; по сельскому хозяйству; по охране природы; по здравоохранению и социальному обеспечению; по народному образованию, науке и культуре; по торговле и бытовому обслуживанию.

Верховный Совет СССР обсуждает проект плана вместе с заключениями по нему планово-бюджетных и отраслевых комиссий и принимает Закон о государственном плане развития народного хозяйства СССР.

Планы, утвержденные Верховным Советом СССР, Верховными Советами союзных, автономных республик, краевыми, областными, окружными и районными, городскими Советами депутатов трудящихся, доводятся до соответствующих органов управления, а последние доводят их до каждого находящегося в их подчинении предприятия, объединения, учреждения. Предприятия, объединения, организации в соответствии с доведенным до них планом окончательно формируют свои перспективные планы.

Разработке годового народнохозяйственного плана предшествует всесторонний анализ развития экономики, на основе которого уточняются задания пятилетнего плана на планируемый год по важнейшим показателям. Госплан СССР доводит до сведения министерств, ведомств и Советов Министров союзных республик возможные изменения показателей народнохозяйственного пятилетнего плана на предстоящий год, а также уточнения форм и показателей годового плана.

Министерства и ведомства с учетом предложений Госплана СССР и проектировок низовых звеньев плановой системы разрабатывают проекты годового плана с распределением заданий по объединениям и предприятиям.

Госпланы союзных республик составляют планы развития отраслей хозяйства республиканского подчинения и вносят предложения по развитию производства на предприятиях, подчиненных общесоюзным министерствам.

Предложения министерств, ведомств и союзных республик по разработке народнохозяйственно-

го плана рассматриваются Госпланом СССР, который составляет проект годового Государственного плана развития народного хозяйства.

После рассмотрения этого проекта Советом Министров СССР и ЦК КПСС он поступает в Верховный Совет СССР.

Проект плана рассматривается в постоянных комиссиях Верховного Совета СССР при участии министерств, ведомств и Госплана СССР, а затем обсуждается на сессии Верховного Совета СССР.

С учетом внесенных депутатами поправок и дополнений Верховный Совет принимает Закон о Государственном плане развития народного хозяйства СССР.

Таков же порядок рассмотрения и утверждения годовых планов в союзных и автономных республиках.

Таким образом, годовой план не является дублированием годового разреза пятилетнего плана, он учитывает вновь вскрытые резервы роста экономики, повышения эффективности производства, новых достижений науки и техники, роста производительности труда, национального дохода. На его основе корректируется пятилетний план.

Реализация плана, его воплощение в жизнь — заключительный этап плановой работы, который решается на местах, на каждом предприятии, стройке, в колхозе и совхозе. Чем лучше составлен план, чем обоснованнее он, чем больше учитывает он реальные возможности, тем успешнее и эффективнее он будет выполнен.

Корреспондент: — Последнее время все чаще в научной литературе встречаются термины «долгосрочное планирование», «экономическое прогнозирование». Составление научно обоснованных прогнозов и планов развития народного хозяйства на долгосрочную перспективу стало целью исследований многих экономических институтов и в системе Академии наук СССР, и в ряде отраслей. Расскажите, пожалуйста, о долгосрочном перспективном планировании.

Н. К. Байбаков: — В комплексе задач по совершенствованию планирования особо важное значение имеет дальнейшее укрепление неразрывной связи между всеми тремя горизонтами его — долгосрочным, пятилетним, текущим.

В современных условиях партия придает особое значение повышению роли долгосрочного планирования. Наша партия всегда считала, что руководить значит предвидеть. В. И. Ленин еще в начале социалистического строительства говорил, что нельзя работать без плана, рассчитанного на длительный период, подчеркивая этим, что долгосрочный план конкретизирует цели и политические задачи, определенные программой партии, и намечает последовательность претворения их в жизнь.

В соответствии с решением

XXIV съезда партии интенсивно развернулась подготовка долгосрочного плана до 1990 года, первым этапом которого является нынешняя, юбилейная десятая пятилетка. Составление долгосрочного плана — важнейшая хозяйственно-политическая задача, которую решают Госплан СССР и вся система плановых органов страны, министерств и ведомств, Академии наук СССР, научных учреждений. Этот план призван выразить стратегическую линию Коммунистической партии, генеральные направления экономического, технического и социального развития общества.

Госплан СССР имеет богатый опыт долгосрочного планирования. Его мы используем при подготовке плана до 1990 года, но, конечно, не механически, а творчески, с полным учетом особенностей развитого социализма. Как указывалось в Отчетном докладе ЦК КПСС XXV съезду партии, долгосрочные ориентировки не могут быть такими же директивными и так же детально разработанными, как пятилетние планы. Их назначение иное — заблаговременно определить характер и масштабы назревших проблем экономического развития страны, выходящих за рамки пятилетия, и наметить пути, методы и средства их решения.

Долгосрочные планы по отдельным отраслям народного хозяйства, по решению крупных социально-экономических проблем составят общую программу экономической деятельности партии на длительную перспективу. Такая программа позволит заблаговременно создавать новые отрасли, осваивать выявленные крупные месторождения природных ископаемых, формировать новые промышленные комплексы, проводить другие экономические мероприятия. Вместе с тем, что не менее ценно, она дает ориентиры для разработки пятилетних планов, увязывает их с долгосрочной перспективой.

Но долгосрочное планирование невозможно без широких научных исследований основных технических, экономических и социальных проблем, а главное — без прогнозов. Экономические и научно-технические прогнозы призваны вооружить планирование обоснованными гипотезами развития технического прогресса, размещения производительных сил, движения населения и рабочей силы, расширения сырьевой базы хозяйства и другими экономическими условиями. Они необходимый вспомогательный инструмент перспективного планирования, предплановая стадия работы.

Но было бы ошибкой смешивать категории «долгосрочный план» и «прогноз». Это могло бы привести к принижению директивной роли планов. Научно составленный прогноз — лишь очень важный ориентир планирования, показывающий «общие горизонты», тенденции развития.

Долгосрочное планирование еще более поднимает значение пятилетних планов — основной формы

перспективного планирования. Они позволяют каждому министерству, каждому объединению и предприятию, каждой республике заранее определить свой завтрашний день, видеть направления развития, ясно представлять себе, какую продукцию и в каком объеме они должны произвести в ближайшие годы, на каком техническом уровне, какого качества, при каких затратах труда.

Корреспондент: — Николай Константинович, разрабатывая долгосрочные, перспективные планы, которые показывают контуры будущего хозяйства нашей страны, конечно, учитываются и ожидаемые научные открытия и будущие достижения технического прогресса. Не так ли?

Н. К. Байбаков: — Непременно. Разработка перспективных планов, особенно долгосрочных, неразрывно связана с внедрением достижений научно-технической революции. Технический прогресс все больше становится важнейшим фактором экономического роста. Партия подчеркивает, что ускорение научно-технического прогресса — одна из главных задач экономической политики сегодня. Только на путях технического прогресса можно решить главную задачу десятилетия, повысить эффективность и качество на всех участках народного хозяйства.

План развития науки и техники — важнейшая составная часть единого народнохозяйственного плана.

Планирование научно-технического прогресса во многом зависит от точности определения технического уровня каждой отрасли народного хозяйства. При этом учитывается состав оборудования, технология, механизация и автоматизация производственных процессов в сравнении с мировыми достижениями, технико-экономический уровень и качество выпускаемой продукции, направления выбора разрабатываемых систем машин.

С учетом всего этого Госплан принимает меры к улучшению разработки комплексных программ развития науки и техники, а также крупных социально-экономических проблем.

Планирование науки и техники, более полный учет в планах социальных и экономических последствий технического прогресса становятся важнейшими предпосылками эффективного развития экономики. При этом очень важно оптимально планировать не только научный и технический задел, но его внедрение в производство.

В последнее время в этом направлении достигнуты определенные успехи. Но их необходимо развивать и в дальнейшем.

Внедрение новой техники и передовой технологии не самоцель. Это одно из главных условий повышения качества продукции. А в нынешней пятилетке, как известно, проблеме повышения качества партия придает решающее значение.

Корреспондент: — На XXV съезде КПСС было обращено особое внимание на необходимость разработки комплексных программ. Очевидно, комплексная программа, например научно-технического прогресса или развития Нечерноземной зоны РСФСР, требует разработки новых форм планирования. Что такое комплексное или системное планирование?

Н. К. Байбаков: — Резко возросшие масштабы социалистической экономики требуют четкого комплексного начала в планировании. А как строится государственная система планирования? Какими «элементами» она оперирует? Она оперирует отраслями и территориальными единицами, которые являются крупными звеньями народного хозяйства. Отсюда вытекает необходимость гармоничного сочетания этих «элементов», то есть необходимость соединить отраслевой и территориальный принципы в управлении народным хозяйством. Им партия всегда придавала большое значение.

XXV съезд вновь подчеркнул: «обеспечить более полное сочетание отраслевого и территориального принципов планирования». В последние годы отраслевой и территориальный разрезы планов дополняются программными. Что это такое? Здесь речь идет об усилении комплексности в планировании.

Необходимо подчеркнуть, что нашему планированию всегда была присуща комплексность. На такой подход к составлению планов ориентировал Госплан В. И. Ленин.

Исходя из ленинских указаний, планирование народного хозяйства совершенствовалось таким образом, чтобы решать в единой «увязке» все отраслевые и территориальные проблемы любого плана — долгосрочного, пятилетнего, текущего. Но в современных условиях значение комплексного начала в народнохозяйственном планировании повысилось как никогда ранее. Почему? Это определяется прежде всего колоссально возросшими масштабами социалистического воспроизводства.

Вместе с тем в современной социалистической экономике необычайно усложнились и стали как никогда ранее многогранными и динамичными связи между всеми отраслями и районами нашей страны, а также между СССР и странами — членами СЭВ. Ширятся внешнеэкономические связи СССР с развивающимися, а также капиталистическими странами.

Все это делает понятным, почему современный этап развития экономики СССР характерен повышением роли комплексных программ. XXV съезд партии указал на необходимость «шире использовать в планировании программно-целевой метод, осуществить разработку комплексных программ по наиболее важным научно-техническим, экономическим и социальным проблемам».

Главное, что характеризует

постановку вопроса о программах на XXV съезде партии, — это органическая увязка программного аспекта планирования со всеми другими. Так, характеризуя разрабатываемую на 1976—1980 годы комплексную программу научно-технического прогресса и его социально-экономических последствий, товарищ Л. И. Брежнев указывал, что эта программа представляет «...органическую составную часть текущего и долгосрочного планирования...» Освещая вопрос о совершенствовании планирования, Леонид Ильич говорил: «Стоящие здесь задачи очевидны. Это — концентрация сил и ресурсов на выполнении важнейших общегосударственных программ, более умелое сочетание отраслевого и территориального развития, перспективных и текущих проблем, обеспечение сбалансированности экономики».

Таким образом, здесь совершенно четко проводится мысль, имеющая принципиальное значение, что программы составляют часть плана.

Разработка комплексных программ по наиболее важным научно-техническим, экономическим и социальным проблемам станет важным направлением совершенствования планирования.

Поскольку программы строятся по важнейшим проблемам, то их не должно быть много. Но, конечно, никакого количества их априорно нельзя определить, вопрос этот может решаться лишь конкретно, исходя из особенностей каждого плана.

Комплексные программы разрабатываются, как правило, на две-три пятилетки. Они, таким образом, органическая часть долгосрочного плана. В пятилетнем плане решаются лишь часть задач, предусмотренных долговременной программой в целом.

Усиление комплексности в планировании характерно для двух последних пятилеток. Вспомните широко известное: социальную программу, или комплексную программу развития сельского хозяйства Нечерноземной зоны, или программу научно-технического прогресса. Есть также программы формирования и развития промышленных и территориально-производственных комплексов.

В самых общих словах можно сказать, что комплексные программы призваны обеспечить решение проблем, связанных с осуществлением крупных структурных изменений в народном хозяйстве, с координацией деятельности ряда отраслей, с ликвидацией ведомственных барьеров.

Комплексное планирование позволяет, кроме того, все шире применять экономико-математическое моделирование и электронно-вычислительную технику. Чем дальше, тем все больше разработка перспективных, а также годовых планов будет опираться на постепенно вводимую Госпланом в действие автоматизированную систему плановых расчетов (АСПР). Но успех здесь может быть обеспечен лишь при марксистско-ленинской методологии использования эконо-

мико-математических методов и применения ЭВМ.

Хочу особенно подчеркнуть и несколько развить мысль, что как бы важны и значительны ни были экономико-математические методы и модели, это лишь одно из слагаемых в большой совокупности средств планирования. Было бы глубоким заблуждением полагать, что только экономико-математическое моделирование может обеспечить оптимальность планирования и причем только в будущем, как утверждают некоторые экономисты.

Экономико-математическое моделирование и применение ЭВМ — лишь мощные современные средства расчетов, значительно облегчающие разработку и повышающие обоснованность народнохозяйственных планов. Именно в таком подходе к экономико-математическому моделированию и применению ЭВМ содержится реальная оценка их назначения и роли в плановом управлении экономикой.

В современных условиях как никогда ранее повышается также значение планирования внешнеэкономических связей, которые складываются в соответствии с комплексной программой социалистической интеграции стран — членов СЭВ.

Формы сотрудничества стран СЭВ в области планирования непрерывно крепнут и развиваются. Наряду с координацией планов, применяемой с 1956 года, возникло сотрудничество стран СЭВ в осуществлении совместного комплексного планирования отраслей промышленности и производства, согласованного плана многосторонних интеграционных мероприятий (СПМИМ), долгосрочных целевых программ стран СЭВ и др.

Осуществление программы социалистической интеграции позволяет странам СЭВ совместно решать крупнейшие проблемы. Одна из них — обеспечение растущих потребностей региона СЭВ в топливе, энергии, сырье. В этих целях разработан проект генеральной схемы перспективного развития объединенных электро-энергетических систем стран СЭВ, включая сюда и СФРЮ. XXX сессия СЭВ одобрила схему и связанные с ней основные мероприятия.

Широким фронтом развернулись совместные стройки, которые тоже являются частью программы интеграции. Так, в Венгрии сдан в эксплуатацию второй участок советско-венгерского нефтепровода «Братство». В Польше вступил в строй сооруженный с помощью СССР первый производственный комплекс крупнейшего в ПНР металлургического комбината «Катовице».

В расцвете своих сил, в могучем творческом порыве встречает шестидесятый Октябрь советский народ, страны братского социалистического сотрудничества. Эту славную дату отмечают и все прогрессивные люди мира. Под испытанным руководством партии наша страна уверенно идет к новым рубежам коммунистического строительства.

М. КОВАЛЕВ,
доктор технических наук,
заместитель председателя
Госкомитета Совета Министров
СССР по науке и технике

Сосредоточить внимание ученых на важнейших проблемах научно-технического и социального прогресса, от решения которых в наибольшей степени зависит успешное развитие экономики, культуры и самой науки. Предусмотреть дальнейшее развитие исследований, открывающих принципиально новые пути и возможности для преобразования производительных сил страны, создания техники и технологии будущего.

Повысить эффективность и качество научных исследований. Обеспечить дальнейшее совершенствование форм связи науки с производством. Ускорить внедрение научных достижений в народное хозяйство.

**«Основные направления
развития народного хозяйства СССР
на 1976—1980 годы»**

Время новых технологий

В канун шестидесятилетия Великого Октября мы подводим итоги пройденного пути. Сделано очень много. Успехи нашего народного хозяйства, использующего новейшие достижения науки, общеизвестны.

Мы живем в век научно-технической революции — явления многогранного, проникающего не только в самые различные научные и технические области, но и в область психологии творческого процесса, изменяя отправные точки. Достижения фундаментальных наук — математики, физики, химии, механики и других — позволяют подойти к решению прикладных задач с совершенно новых позиций, а следовательно, по-новому, на новой основе и решать эти задачи. Возьмем хотя бы такую область, как машиностроение и металлообработка, и рассмотрим, что же здесь происходит, как влияет НТР на положение дел в этой, одной из многих областей человеческой деятельности, какие возможности и перспективы она открывает.

Нужно заметить, что многие технологические процессы металлообработки можно отнести к категории традиционных, очень трудно поддающихся каким-либо изменениям. Металл — это металл. Его можно плавить, ковать, штамповать, резать и т. п. Все это давно известно. И если, минуя столетия, перенестись во вторую половину нынешнего века и посмотреть, чего же достигло человечество в самих способах обработки металла, в том, что называют технологией металлообработки, то окажется, что хотя успехи и есть, но они все же не так и велики. Я имею в виду успехи в тех самых давно известных процессах. В наши дни доля их велика — примерно семьдесят процентов. Причем следует заметить, что при резании мы теряем, как правило, на каждой детали от тридцати до шестидесяти процентов металла. Разумеется, он не пропадает. Стружку собирают, прессуют, отправляют на переплавку и получают из нее все тот же металл, из которого потом опять станут выпускать детали. Миллионы людей, сложнейшие станки заняты только тем, чтобы срезать с заготовок излишки металла и получить детали нужной формы и размеров. Другие миллионы заняты тем, чтобы с помощью не менее традиционных, нежели резание, способов — литья,ковки, штамповки — получить заготовки. И на этих заготовительных

операциях мы также теряем металл. Разумеется, все эти способы до наших дней не дошли в первозданном своем виде, а претерпели немало усовершенствований, и все же отходы металла еще велики. Ничего не поделаешь — традиционные технологии, тут принципиально нового не придумаешь, можно лишь продвигаться вперед с помощью не слишком существенных усовершенствований. Какой бы высокопроизводительный станок или инструмент вы ни придумали, а все равно они предназначены снимать стружку с заготовки.

Мы уже говорили, что научно-техническая революция, последние успехи фундаментальных наук позволили с иных позиций подойти к решению прикладных задач, в том числе при разработке прогрессивных технологий. Именно этот принципиально новый подход мы все чаще наблюдаем в такой традиционной, казалось бы, области, как обработка металлов.

Началом всех начал машиностроительного производства является получение заготовок. От их точности и качества зависит весь процесс дальнейшей обработки, вплоть до получения готовой детали. Можно ли создать такую технологию, при которой заготовка практически не подвергается дальнейшей обработке, а является уже готовой к применению деталью? Да, в наше время уже можно. Давайте познакомимся с некоторыми прогрессивными технологиями, которые завоевывают все больший ареал применения. Одним из таких новых, набирающих силу способов, является так называемый метод пластических деформаций. Используя его, мы в ряде случаев уже научились получать не только деталь заданной формы, но еще и новое состояние самого материала, характеризующееся улучшенными физико-механическими свойствами.

Такие процессы, как штамповка в разъемных матрицах, горячее или полугорячее выдавливание, продольная, поперечная и поперечно-винтовая прокатка, высокоскоростная штамповка, электровысадка, ротационное обжатие, прессование из металлопорошков, а также комбинированные методы, находят все более широкое применение. Они родились благодаря успехам в таких областях фундаментальных наук, как физика твердого тела, прочность и пластичность деформируемых твердых тел и т. д.

Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев в недавнем своем обращении к участникам семинара партийных и хозяйственных работников, которые собрались, чтобы изучить опыт предприятий и строек Челябинской области по экономии черных металлов, указывал: «Строжайшая экономия и бережливость являются неотъемлемой чертой социалистического хозяйствования, важным условием дальнейшего развития экономики страны, повышения благосостояния народа». Именно в этом направлении работают новые технологии, ибо они существенно увеличивают коэффициент использования стального проката в сравнении с традиционными способами и позволяют резко уменьшить отходы металла.

Этими методами получают не только заготовки, но и многочисленные детали, в том числе кольца подшипников, шарики, зубчатые колеса, крепежные детали и т. п., не требующие последующей обработки.

В исторических решениях XXV съезда особое внимание уделено вопросам повышения эффективности и качества работы промышленности. Решению этой задачи в значительной степени способствуют новые технологические процессы, о которых было сказано выше. В качестве одного из примеров можно назвать работы на Горьковском автозаводе в области горячей штамповки. Здесь создан не только новый процесс, но и соответствующее оборудование — автоматические линии, действующие по новым принципам. Эти линии пока штампуют полуоси — одну из деталей автомобиля. Но даже и при столь ограниченной номенклатуре изделий эффективность достаточно высока. Судите сами. На каждой детали удается экономить около двух килограммов металла, трудоемкость снижена на 65 процентов, а время на изготовление сокращено с 9 часов до 0,6 часа. Не буду перечислять другие технико-экономические преимущества нового способа, отмечу лишь, что на производстве только полуосей удастся в год сэкономить около полумиллиона рублей.

Сейчас уже ни у кого, наверное, не вызывает сомнения, что лишь путем совершенствования традиционных технологий трудно добиться резкого увеличения производительности труда, значительного сокращения отходов и многих других очень нужных вещей, которые все вместе характеризуют высший уровень производства. Успехи научно-технической

революции, новейшие достижения фундаментальных наук позволяют обрабатывать металл совершенно по-новому. Они дают возможность с иных позиций подойти к самому решению задач. Дело в том, что современные требования, например, к так называемым прочностным характеристикам материалов отличаются от прежних требований. Иными словами, нам нужны материалы повышенной прочности. Но чем прочнее материал, тем труднее его обрабатывать. В некоторых случаях традиционными способами и средствами его вообще не обработаешь. Резец, штамп, пуансон и матрица в ряде случаев уже не в силах придать такому материалу нужную форму и при этом дать минимум отходов, максимальную скорость процесса и т. п. А новые материалы находят широкое применение. Как же их обрабатывать? И вот, именно благодаря успехам фундаментальных наук, специалистам удается взамен традиционных создать новые технологии, в основе которых лежат уже не механические системы, а процессы энергетического характера. Появились технологии, основанные на использовании разного рода импульсных нагрузок, вызываемых взрывчатыми веществами, высоковольтными разрядами в жидкости, воздействием электромагнитных полей высоких напряжений, электронно-лучевой, светолучевой и другими видами энергии.

Вот, например, все более широкое применение находит магнитоимпульсная обработка металлов. Она основана на воздействии энергии импульсного магнитного поля высокой напряженности, возникающего в индукторе от разряда конденсаторной батареи, на металлическую заготовку и сразу же придает заготовке заданную форму. Этот процесс позволяет производить листовую штамповку, сварку, сборку и другие операции. При этом обеспечивается высокая производительность труда. Процесс относительно легко механизировать и автоматизировать, а следовательно, и уменьшить долю ручного труда на таких операциях, как формообразование деталей и их сборка.

Большую перспективу имеют новые технологические процессы получения деталей с помощью весьма высоких гидро- и газостатических давлений. Они позволяют превращать хрупкие, труднодеформируемые металлы и сплавы в детали сложной формы с точностью размеров до 5—10 микрон, с чистотой поверхности до 11 класса. При этом материалы могут быть монолитными или находиться в порошкообразном состоянии. Физико-механические свойства таких материалов значительно повышаются, в том числе прочность — в 2,0—2,5 раза, пластичность — в 10 раз, ударная вязкость — до 10—20 раз.

Этими методами получают проволоку микронных диаметров, а также изделия из таких труднодеформируемых и хрупких металлов, как молибден, вольфрам, бериллий, ниобий, и из сверхпроводящих сплавов. Таким путем обжата при высоких давлениях (до 10 Кбар) получают и твердосплавный режущий инструмент. При этом полностью устраняется пористость материала, происходит дробление карбидов, а следовательно, они становятся однородны по структуре. В результате износостойкость пластин повышается в 2—4 раза.

Методом гидроэкструзии (одноразовом выдавливании жидкости высокого давления — до 30 Кбар) из заготовки получают изделия закрытого или открытого профиля сложной формы с точностью размеров до второго класса. Это уже достаточно высокая точность. Этим методом научились получать такие металлорежущие инструменты, как сверла, развертки и т. п.

Гидроэкструзия дает возможность изготавливать высококачественные изделия и инструменты одностадийным процессом, без применения металлорежущего оборудования и обеспечить при этом безотходное производство. Это особенно важно, ибо это уже совершенно но-

вые, нетрадиционные принципы, на которых строится нынешняя технология. Экстраполируя в будущее, можно с достаточной уверенностью утверждать, что такие одностадийные безотходные процессы должны занять главенствующее положение в машиностроении. Начало им положено в наши дни.

Причем тут весьма уместно отметить одно интересное обстоятельство. Сами по себе инструменты, изготовленные с помощью гидроэкструзии, предназначены выполнять один из наиболее традиционных технологических процессов и призваны работать на не менее традиционных машинах — станках. В то же время сами они получены уже способом принципиально новым на принципиально новом оборудовании. Здесь, как я полагаю, весьма наглядная иллюстрация к тому, как, хотя и не сразу, но на отдельных участках, площадь которых все увеличивается, научно-техническая революция развивает наступление. Плацдармов, где она уже укрепилась, становится все больше. Возьмем хотя бы такую область, как литье. Столетия существует этот способ. Он существует с тех самых пор, как человек познакомился с металлом. Границы этого способа всегда были очень четко определены. Отливали из чугуна массивные, не испытывающие больших знакопеременных нагрузок детали, или же из стали отливали не слишком ответственные детали: рукоятки, маховики и т. п. Такое литье приходилось потом довольно основательно обрабатывать режущим инструментом, переводя много металла в стружку. Каких-нибудь двадцать — тридцать лет назад никому и в голову не приходило, допустим, поставить в судовой двигатель литой коленчатый вал, даже если бы он и требовал механической обработки. Дело даже и не в отходах, связанных с такой обработкой. Литой вал обладал бы слишком малой прочностью, ибо структура литого металла недостаточно плотна в сравнении с металлом кованым.

Но вот ученые Института электросварки имени Е. О. Патона создали новый способ литья — электрошлаковый. Он изменил традиционный ход событий, вклинившись в такие области машиностроения, которые, казалось бы, еще долго продержатся в привычном своем состоянии. Дело в том, что целый ряд изделий машиностроения делают ковано-сварными или штампосварными. Заготовки предварительно либо отковывают, либо штампуют, а затем сваривают. Такие полуфабрикаты потом приходится окончательно обрабатывать на станках, металлорежущим инструментом. Электрошлаковое литье в ряде случаев позволяет отказаться от этих давно известных способов производства. Появилась возможность отливать новым способом коленчатые валы судовых двигателей, валы бумагоделательных машин и другие весьма ответственные детали, к которым предъявляются высокие требования по прочностным характеристикам. Что же мы получили от этого нового способа? Да очень много. Сильно сократилась трудоемкость и сам объем механической обработки, и притом расход металла уменьшился в два — четыре раза. Заводы взяли на вооружение этот способ литья. Им пользуются и на Брянском машиностроительном заводе, и на «Пензтяжпромарматуре» и на ряде других.

Одна из тенденций научно-технической революции, взамен старых дискретных технологических процессов, — создавать процессы непрерывные, при этом всячески сокращать разного рода промежуточные операции. Все, о чем мы говорили выше, все эти новые процессы являются уже сегодняшним проявлением этой весьма важной тенденции, которая получит широкое распространение в будущем. Точно так же можно экстраполировать в ряды развивающиеся направления, стремящиеся к безотходным, замкнутым процессам. В общем-то они идут близко, настолько близ-

ко, что очень часто их пути сливаются, образуя одно направление. Если с этих позиций взглянуть на все те новые процессы, о которых мы здесь упомянули (разумеется, это далеко не все новинки!), то нельзя не отметить, что все они являются высокопроизводительными, дают мало отходов и степень их дискретности в сравнении с традиционными процессами очень мала. Это, конечно, еще не в полном смысле слова непрерывные, замкнутые, безотходные процессы, создать которые стремится наука, но цель все же очень близка, а сегодняшние результаты весьма обнадеживают. Наступление на традиционные технологии ведется со всех сторон. Стремясь разрабатывать новые, отвечающие главным тенденциям НТР технологии и машины, специалисты создают и новые материалы, которые помогли бы реализовать все те же задачи безотходности, замкнутости технологических процессов. Примером тому могут служить хотя бы находящиеся все более широкое применение различные порошковые материалы.

За последние годы в технике получают распространение детали и даже изделия, изготовленные из металлических порошков или из различных порошковых смесей, в состав которых входят металлы и неметаллы. Такие изделия называют металллокерамическими.

Сейчас металллокерамические материалы уже применяют для изготовления разнообразных деталей машин и приборов, в том числе таких, как подшипники, зубчатые колеса, втулки, фильтры, режущие инструменты, тормозные колодки и ленты, жаропрочные изделия и т. п. Применение металлических порошков позволяет выпускать изделия из тугоплавких металлов и их соединений, из материалов, не образующих сплавов друг с другом, — например, медь и графит, металлы и асбест. При этом нет отходов, а следовательно, не требуется и последующая механическая обработка.

Изготовление деталей и заготовок из металлпорошков производят в гидростатах, методом гидроэкструзии, совмещенным методом прессования и прокатки.

Дело это чрезвычайно перспективное и, естественно, ему уделяют серьезное внимание министерства и ведомства. В Москве, например, уже действует специализированное предприятие — Московский завод порошковой металлургии, в Мичуринске — завод поршневых колец. Нет нужды перечислять новые специализированные производства, освоившие прогрессивную порошковую технологию. Их уже довольно много, и номенклатура изделий постоянно расширяется. Сейчас на очереди следующая задача: методом порошковой металлургии изготавливать прутки и трубы заданных размеров, а также получать заготовки с последующей прокаткой в листы.

Решение этой проблемы и внедрение в больших объемах откроет широкие перспективы ускорения технического прогресса как в металлургии, так и в машиностроении. Это даст возможность исключить такие технологические процессы, как плавка, литье и механическая обработка при изготовлении многих деталей машин.

И говоря о новых направлениях, не могу не упомянуть лазерную технологию. Квантовые генераторы (лазеры) все шире внедряют при сварке листового материала, проволоки, обработке пленок для микроэлектроники, сверлении отверстий, в том числе при изготовлении алмазных волокон, часовых камней.

Кстати, только один пример. Петродворцовый часовой завод в Ленинграде, используя лазерную технологию при изготовлении камней, повысил производительность труда на этой операции в 40 раз! Лазерную технику используют при разделении (резке) различных материалов, как металлов, так и неметаллов; при закалке штампов и на других очень сложных операциях, многие из которых невозможно осуществить другими способами.

Кроме новых направлений в производстве деталей самих машин, появились новые направления и в такой области, как соединение между собой этих деталей. Традиционные болт и гайка, заклепка также постепенно сдают позиции. В свое время их сильно потеснила сварка — процесс быстрый и достаточно надежный. Но сварка, газовая или электро-, годилась далеко не для всех материалов. Со сталями, близкими по химическому составу, все было хорошо — их легко сваривали, а вот с цветными металлами или же с металлами разнородными сварка не справлялась. Для разных металлов (чтобы сварить их) требовались разные температуры, да и свойства их сильно отличались, что не позволяло добиться равнопрочных соединений. Но вот в последние годы удалось разработать новые виды сварки: диффузионной в вакууме (соединяющей многие разнородные материалы), сварки взрывом, плазменной, электронно-лучевой, лазерной, ультразвуковой, фотонной... Каждая из них на каком-то своем участке вытеснила заклепку или болт с гайкой, придала соединению наибольшую прочность, позволила механизировать или автоматизировать сам процесс, в значительной степени ускорив его.

В последнее время получает все большее распространение и такой прогрессивный процесс, как склеивание деталей. Если относительно недавно этим способом пользовались для соединения весьма ограниченного вида материалов, то в последнее время появились уже составы, которые достаточно надежно соединяют разнородные материалы, в том числе и такие трудноподдающиеся, как металлы. А это «работает» на ту же, все усиливающуюся тенденцию научно-технического прогресса — на организацию непрерывных, высококомеханизированных и автоматизированных процессов, при которых доля ручного труда сведена к минимуму.

Говоря о разработке и внедрении новых технологических процессов в машиностроение и металлообработку, нельзя не сказать о важности такого вопроса, как постепенное приближение к полной унификации этих процессов, то есть применение типовых и групповых технологий. Так, например, внедрение типовых технологических процессов на ряде машиностроительных заводов дало большой экономический эффект за счет снижения трудоемкости разработки технологий более чем на 30 процентов, уменьшения потребности в специальной технологической оснастке в 10 раз, сокращения цикла подготовки производства на 40—50 процентов.

В проекте Конституции Союза Советских Социалистических Республик, вынесенном на всенародное обсуждение, сказано:

«Высшая цель общественного производства при социализме — наиболее полное удовлетворение растущих материальных и духовных потребностей людей.

Опираясь на творческую активность трудящихся, социалистическое соревнование, на достижения научно-технического прогресса, государство обеспечивает рост производительности труда, повышение эффективности производства и качества работы, динамичное и пропорциональное развитие народного хозяйства».

И сейчас, в канун славного юбилея Октября, оглядываясь на путь, пройденный страной за шестьдесят лет, мы испытываем чувство гордости. Одержано множество блистательных побед, но, как сказал на XXV съезде партии Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев, «Предстоит еще многое сделать, чтобы достижения науки быстро воплощались не только в отдельных — пусть самых блестящих — экспериментах и выставочных образцах, но и в тысячах и тысячах новых видов продукции, начиная от уникальных машин и кончая всем, что связано с улучшением условий труда и быта людей».



Мурад АДЖИЕВ,
кандидат экономических наук

Взгляд на экономическую карту пятилетки

60 лет — исторически малый срок. Но за это короткое время в стране — колоссальные изменения: мощно выросло народное хозяйство, произошла культурная революция, неуклонно развивался социальный прогресс.

Советский Союз вышел на первое место в мире по объемам производства чугуна, стали, железной руды, каменного угля, нефти, цемента, минеральных удобрений, пиломатериалов и некоторых других видов промышленной продукции. Столь крупным успехам способствовало рациональное размещение производительных сил, которое основывается на экономических законах социализма.

В «Основных направлениях развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы» указано, что в целях совершенствования размещения производительных сил страны предусматривается дальнейшее наращивание экономического потенциала восточных районов и повышение их роли в общесоюзном производстве промышленной продукции. Топливная промышленность и энергоёмкие производства — главные черты индустриального пейзажа Востока Советского Союза. Здесь предусмотрено получить весь намечаемый на десятую пятилетку прирост добычи нефти и газа, производства алюминия, более 90 процентов прироста добычи угля, примерно 80 процентов — меди, около 50 — целлюлозы.

В западных районах страны и на Урале — территориях, экономически достаточно уже насыщенных, — намечается ограничить строительство новых крупных промышленных предприятий. Техническое перевооружение и реконструкция — вот путь, определенный XXV съездом КПСС для индустрии европейской части и Урала.

Нынешняя, десятая пятилетка — логическое продолжение предыдущей. И главное, что их сближает и объединяет, это комплексные программы развития отдельных территорий и производств. Территориально-производственные комплексы — ТПК — стали организуемым началом при освоении крупных месторождений полезных ископаемых, при размещении новых, современных предприятий-гигантов.

В Директивах XXIV съезда КПСС записано: «Приступить к созданию нового промышленного комплекса общесоюзного значения на базе минеральных ресурсов Курской магнитной аномалии...» И в десятой пятилетке тоже намечено дальнейшее развитие этого комплекса.

Эта статья — словно продолжение разговора с Председателем Госплана СССР. Она о том, как научные основы социалистического планирования и размещения производственных сил, о которых рассказывал Николай Константинович Байбаков, реализуются в практике коммунистического строительства в нынешней, десятой пятилетке.

Освоению руд Курской магнитной аномалии придается огромное народнохозяйственное значение. Месторождение отличает выгодное экономико-географическое положение: густонаселенная часть страны, близость развитой машиностроительной и металлообрабатывающей промышленности, наличие потребителей готовой продукции. КМА тяготеет к действующим железным и автомобильным дорогам, расположена «по соседству» с Донбассом — угольной базой. Кроме того, в районе относительно свободные трудовые ресурсы в малых и средних городах.

Все эти благоприятные экономико-географические предпосылки позволили включить в состав территориально-производственного комплекса КМА ведущие отрасли тяжелой промышленности: горнодобывающую (добыча железной руды), металлургическую, машиностроительную.

Горнодобывающая промышленность — это огромный комбинат КМА, это мощные горнообогатительные комбинаты Лебединский, Стойленский, Михайловский.

Металлургическую промышленность в комплексе представляет крупнейший Оскольский электрометаллургический комбинат. Здесь сталь будут получать из металлизированных окатышей методом прямого восстановления железа.

Энергетическую базу нового ТПК в центре России усилят мощности Курской атомной электростанции.

Совсем иным будет другой комплекс производств в европейской части страны — Нижнекамский, где войдет в действие новый гигант советского автомобилестроения — КамАЗ, оборудованный по последнему слову мировой техники.

Предпосылка для его зарождения — близость к Набережным Челнам таких крупных старых и новых, недавно созданных центров транспортного машиностроения, как Горьковский, по производству грузовых и легковых автомобилей, Павловский автобусный завод, заводы в Тольятти, Ульяновске, Ижевске, Куйбышеве, Заволжье, где делают моторы, подшипники, запасные части и инструмент. Связи по кооперации здесь стали решающими, они облегчили организацию нового крупнейшего производства, стимулируют дальнейший его рост.

Что же войдет в емкое слово «КамАЗ»? В городе Набережные Челны предусмотрено шесть крупных заводов автомобильного

СТРАНА СТРОИТ

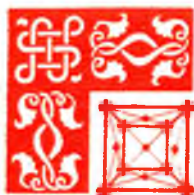
Схема размещения территориально-производственных комплексов (ТПК), энергетического строительства, важнейших зон орошения и развития сельского хозяйства.



- На схеме:
1. Тимано-Печорский ТПК
 2. Нижний Прикамский ТПК
 3. ТПК на базе Курской Магнитной Аномалии
 4. Каховская оросительная система

5. Кубань-Калаусская обводнительно-оросительная система
6. Зона орошения Поволжья
7. Мангышлакский ТПК
8. Восточно-Туркменский ТПК
9. Павлодар-Экибастузский ТПК
10. Каратау-Джамбульский ТПК

11. Южно-Таджикский ТПК
12. Западно-Сибирский ТПК
13. Саянский ТПК
14. Братско-Усть-Илимский ТПК
15. Южно-Якутский ТПК
16. Газопровод Оренбург —
Западная граница СССР



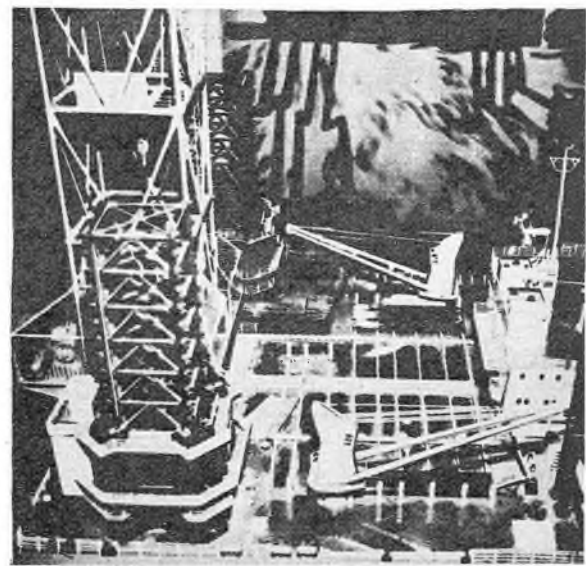
Азербайджанская ССР

В крае, где не было ни одного вуза и ни одной научной организации, где 90 процентов населения было неграмотным, теперь 17 вузов, 78 техникумов, республиканская Академия наук. В учебных заведениях республики получают образование юноши и девушки из пятидесяти четырех стран. В составе республиканской Академии наук 49 действительных членов и 41 член-корреспондент, 247 докторов наук и более

1650 кандидатов. В этом славном списке пять лауреатов Ленинской премии, двенадцать лауреатов республиканских премий.

Экспозиция научного раздела выставки неотделима от главного источника богатства республики — нефти. Укрупненно структура Академии наук представлена в виде пяти отделений. И почти в каждом из них кардинальное внимание уделено району Каспия.

Отделение химических наук. Здесь каспийская нефть царит безраздельно. Ученые решают проблемы, связанные с созданием поверхностно-активных веществ, препятствующих крайне нежелательным отложениям парафина, забивающего трубопроводы и двигатели внутреннего сгорания. Идут поиски способов получения новых пластификаторов и стабилизаторов, без которых не могут существовать



Литовская ССР

Рассказ о литовской науке неотделим от истории самой республики. Согласно постановлению Совета Народных Комиссаров в 1941 году впервые в истории литовского народа основана Академия наук, создан национальный научный центр. В республике восемьдесят семь институтов, лабораторий и других учреждений, ведущих научные исследования. В них работает одиннадцать тысяч научных сотрудников.

Литовские ученые внесли свой весомый вклад в кибернетику, теоретическую и экспериментальную физику, химию, кардиологию, языковедение. Глубокие научные исследования часто связаны с потребностями народного хозяйства не только Литвы, но и многих союзных республик.

Золотом, серебром переливаются на стендах покрытия металлических деталей, необходимых многим отраслям машиностроения и электротехнической промышленности.

...Сияют никелированными и хромированными частями новенькие «Жигули». От качества таких покрытий во многом зависит надежность машины. Специалисты знают, как непросто никелировать и хромировать металл. Это сложный и тонкий процесс. Технология покрытий разработана за тысячи километров от Тольятти, в литовском Ордена Трудового Красного знамени Институте химии и химической технологии. Здесь создали уникальные технологии покрытия металлов двумя, тремя слоями никеля, микроскопического хромирования. От применения новой технологии на

ВАЗе годовой экономический эффект составил один миллион рублей.

Представленные на выставке красочные панно, диаграммы, схемы рассказывают о развитии энергетики Советской Литвы. Сейчас в республике развивается не только обычная энергетика. Строится первенец атомной энергетики — Игналинская АЭС.

Литва — страна около семисот рек и трех тысяч озер. Реки и природные ископаемые составляют энергетическую базу республики. А правильное и экономичное использование энергетических ресурсов — одна из важнейших проблем современности. И решить ее нельзя без помощи серьезной науки. Именно этим занимаются исследователи в литовском Институте физико-технических проблем энергетики.

За последние годы сотрудниками института были исследованы характеристики и закономерности формирования многих рек Литвы, многолетние колебания стоков вод. Разработана методика регулирования сезонного стока рек, заранее изучены характеристики долин, в которых будут возводиться плотины. В институте рассчитан баланс водных ресурсов Литовской ССР на 2000 год и энергетических ресурсов республики до 1980 года.



Молдавская ССР

Наука Молдавии рождена в годы советской власти. До революции здесь не было ни одного научно-исследовательского учреждения.

К началу десятой пятилетки только в системе Академии наук Молдавской ССР работало более 7000 научных сотрудников. В их числе 3000 докторов и кандидатов наук.

За годы предшествующей пятилетки в народное хозяйство внедрены результаты 154 научных исследований с экономическим эффектом в 85 миллионов рублей.

ценны многие стенды и материалы. С предельно четкой его формулировкой мы встречаемся уже в разделе, посвященном издательскому делу республики. Книга первого секретаря ЦК КП Молдавии И. И. Бодюла: «Экономические и социально-политические проблемы сближения города и деревни». Название говорит само за себя: стирание грани между городом и деревней, между трудом сельскохозяйственным и индустриальным. Тесное сращивание индустриальных и аграрных методов хозяйствования при активном участии науки — таково сегодняшнее лицо сельского хозяйства Молдавии.

Ядром крупного сельскохозяйственного предприятия является, как правило, научное учреждение. Например, научно-производственное объединение «Селекция» создано на базе Молдавского НИИ полевых культур и еще одиннадцати хозяйств. Животноводы республики постоянно применяют на практике рекомендации и разработки Молдавского НИИ животноводства и ветеринарии и Молдавской центральной станции по искусственному осеменению животных.

Тесное сотрудничество с учеными, превращение животноводства в промышленный технологический процесс, создание крупных научно-производственных объединений — таков

магистральный путь развития сельского хозяйства республики.

Молдавия — как огромный цветущий сад. В том немалая заслуга ученых республиканской Академии наук.

Земледельцу понятно, как высоко ценится каждая капля влаги, влияющая на урожайность всех без исключения сельскохозяйственных культур. Вот почему в Институте физиологии и биохимии АН МССР отдали много энергии на разработку «Прибора для определения электрического сопротивления тканей листьев и побегов — ЭСТЛП-1». Прибор предназначен для быстрого определения засухоустойчивости растений. И, что не менее важно, способен надежно диагностировать наиболее выгодные сроки полива сада. Он дает возможность самым рациональным образом расходовать драгоценную воду. Научные работники института ведут поиски оптимальных режимов питания и орошения сельскохозяйственных культур в состоянии зимнего покоя, когда рабочие руки, да и сама влага, не столь дефицитны. Кроме того, ученые работают над созданием новых высокоурожайных сортов озимой пшеницы и кукурузы.

В этом направлении их деятельность созвучна с трудами Молдавского НИИ полевых

разнообразные полимерные материалы. Синтезируются эффективные присадки к маслам и жидкому топливу.

Ощутимо, зримо демонстрирует свои изобретения нефтехимия. Здесь и гигантские скаты для грузовых автомашин, и замысловатые элементы трубопроводов, и товары народного потребления.

Научные сотрудники отделения наук о Земле успешно завершили работу, важность которой трудно переоценить, — выявили закономерность в размещении и формировании нефтегазовых и газоконденсатных месторождений на территории республики и акватории Каспия. Сооружены уникальные глубоководные основания, позволяющие бурить с одной площадки одновременно до шестнадцати скважин.

Как доказательство союза науки и производства на самом видном месте павильона высится макет морской стационарной плат-

формы для бурения разведочных скважин сквозь толщу морских глубин.

Экспозиция отделения биологических наук. Здесь фронт научных изысканий коснулся проблемы, связанной с обрастанием живыми организмами инженерных сооружений на акватории Каспия.

О том, насколько важны для народного хозяйства результаты деятельности академических институтов, красноречиво свидетельствуют цифры стендов. Если в 1966 году наука разрабатывала 82 проблемы, то десять лет спустя их число выросло вдвое. Разработка только одного реагента «Азербайджан», который избавил добытую нефть от избытков балластной влаги и вредных солей, принесла прибыль в четыре миллиона рублей. Попутно была решена важнейшая проблема опреснения соленой воды. И, что очень важно, при минимальных затратах. Или, скажем, вот новые присадки к смазочным маслам. Они позволили

ПОКАЗЫВАЕТ И РАССКАЗЫВАЕТ ВДНХ

в полтора раза продлить срок службы двигателей внутреннего сгорания. Присадка марки «СБ-3», по самым скромным подсчетам, обеспечила экономию в 19 миллионов рублей. А другая — «БФК» — ознакомила рекордную цифрой — 30 миллионов!

Недавно новый бакинский район, раскинувшийся на живописном Нагорном плато, украсился архитектурным ансамблем, включающим комплекс зданий и сооружений Азербайджанской академии наук. Ученые республики по праву заслужили общенародную любовь и уважение.

В юбилейной экспозиции представлено около тысячи экспонатов. Они дают зримое представление об индустриальной мощи республики. Они рассказывают о том, что к концу 1980 года в Азербайджане будет создано 18 новых производств на действующих заводах и построено 14 новых машиностроительных предприятий.



Бройлерная птицефабрика — синтез промышленности и сельского хозяйства.

Достижения литовских энергетиков использовали при проектировании генераторов Белоярской АЭС, их успешно применяют при расчете тепловых процессов в МГД-генера-

торах. Институт связан со многими научными учреждениями страны: Энергетическим институтом имени Г. М. Кржижановского, Ордена Ленина Московским энергетическим институтом, Институтом проблем управления АН СССР. Жаростойкие материалы и бетоны, разработанные литовскими энергетиками, надежно служат на многих электростанциях нашей страны.

Радиолы, ЭВМ, перфораторы, копировальные приборы, приемники, телевизоры представляют на выставке электронную промышленность Литвы.

В союзных республиках известна продукция Объединения счетной техники «Сигма». Оно выпускает комплексы ЭВМ, которые используют в автоматизированных системах управления. Производство вычислительной техники — результат быстрого развития в республике кибернетики.

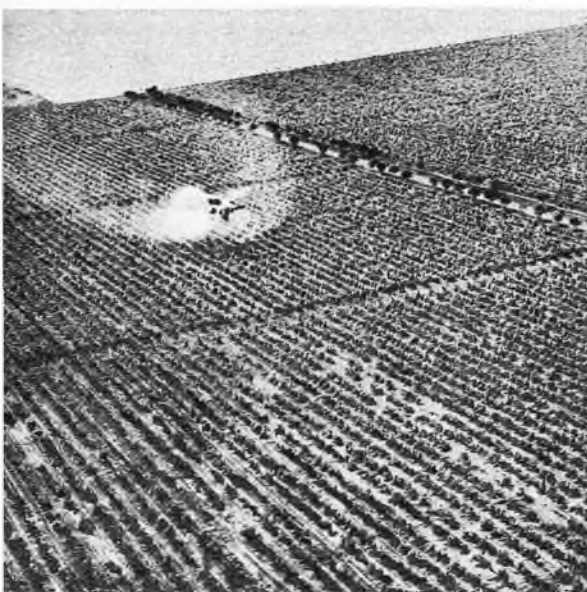
Минеральные удобрения, пластмассы, образцы искусственных кож — лишь небольшая часть продукции химической промышленности республики, представленной в экспозиции. Наглядно убеждаешься, что научные исследования в области химии неразрывно связаны здесь с потребностями народного хозяйства.

Исследователи из Института биохимии синтезировали новые эффективные медицинские противолейкозные препараты.

Видное место в экспозиции выставки занимает и сельское хозяйство. Щедрость земли — результат труда и научных методов ведения хозяйства. Почти половина сельскохозяйственной площади республики нуждается в регулировании водного режима. За год литовские мелиораторы осушают более ста тридцати тысяч гектаров.

В республике шесть научно-исследовательских институтов, изучающих проблемы сельского хозяйства. Один из экспонентов выставки — Институт ботаники АН Литовской ССР. Здесь исследуются сообщества естественной и культурной растительности, выявляются связи сообществ с окружающей средой и интенсивностью хозяйственной деятельности. Работы института используют во многих союзных республиках.

И это характерно для науки Литвы. Будь то строительство новой ГРЭС, химического завода, сельскохозяйственного комплекса или новая физическая теория, литовские исследователи работают рука об руку с коллегами из союзных республик.



Крылатые помощники виноградарей.

культур, а также практикой передовых колхозов, борющихся за максимальные урожаи сахарной свеклы.

Институт прикладной физики АН МССР

демонстрирует малогабаритную установку «Плазмолит-2М» для электрической обработки измельченных плодов и овощей. Благодаря ей выход сока возрастает на пять процентов по сравнению с традиционными механическими способами отжима. Надо ли говорить, насколько весомой такой «добавкой» в масштабах только одной республики. Установка хороша и тем, что легко встраивается в любую поточную технологическую линию.

Но нельзя представлять деятельность академической науки, как направленную лишь на решение аграрных проблем. Под руководством академика АН МССР Б. Лазаренко, хорошо известного фундаментальными исследованиями в области электрических разрядов в газах и жидкостях, создана республиканская школа ученых по электрической обработке металлов. В павильоне — целое семейство установок для электроискрового легирования металлических поверхностей и восстановления первоначальных размеров изношенных деталей машин. Машины, объединенные индексом ЭФИ, упрочняют кромки режущего инструмента, покрывают контакты электрических аппаратов тончайшей пленкой благородных металлов, продлевают жизнь лопаткам дымососов и паровых турбин, валков прокатных станов, шаровых мельниц. Одним словом, любым де-

талям, действующим в условиях повышенных температур и давлений. Одновременно электроискровая обработка способна существенно повысить износостойкость всевозможных сельскохозяйственных и землеройных машин.

Ученые АН МССР в сотрудничестве с Московским энергетическим институтом (МЭИ) провели важное исследование, касающееся управления самокомпенсирующихся высоковольтных линий электропередач. Введены в строй и успешно действуют первые опытно-промышленные линии, благодаря которым удалось заметно увеличить пропускную способность и улучшить режим Молдавской энергосистемы.

Среди экспонатов научного раздела павильона привлекает внимание разработанная Отделом микробиологии АН МССР установка «Оазис-2». С помощью «прирученных» микроорганизмов ученые моделируют варианты замкнутого цикла жизнеобеспечения в условиях длительной невесомости. «Оазис-2» сдал экзамен на космическом корабле «Союз-13».

Красочное панно, замыкая раздел науки, повествует о достижениях сотрудников институтов геофизики и геологии АН МССР. Совместно с Институтом физики Земли АН СССР подробно изучен сейсмический режим Карпато-Балканского региона.

(Продолжение со стр. 21)

Но, как мы уже говорили, «центр тяжести» нефтяной и газовой промышленности неуклонно смещается на восток. В Западной Сибири продолжится формирование крупнейшего территориально-производственного комплекса — главной базы страны по добыче нефти и газа.

Осваиваются нефтяные месторождения в бассейне реки Оби: Саянское, Усть-Балыкское, Мегионское и многие другие в Тюменской области. В Томской — ведется добыча на Александровском, Соснинско-Советском месторождениях.

Ширится фронт работ по освоению крупнейших газовых кладовых природы. Надымское, Медвежье и особенно «газовый Саян» — Уренгой получают мощный экономический импульс уже в этой пятилетке.

Почти половины союзной добычи нефти дадут промыслы Западно-Сибирского ТПК к 1980 году. Здесь же поднимутся корпуса первых нефтеперерабатывающих комбинатов — в Тобольске и в Томске.

А в Восточной Сибири специализация ТПК будет совсем другой. Сибирские реки таят в себе большие гидроэнергетические ресурсы, использование которых является главной задачей вот уже нескольких последних пятилеток. Строительство ГЭС и энергоемких производств — так, наверное, можно выразить девиз хозяйства Восточной Сибири.

На Ангаре уже высятся плотины Иркутской, Братской, Усть-Илимской ГЭС. Начато сооружение Богучанской гидроэлектростанции. Не смолкнет шум строительства на Саянской ГЭС, которая по мощности превзойдет крупнейшую в мире Красноярскую станцию.

Энергетика стала базой для создания промышленного производства в крупных масштабах, в масштабах ТПК.

Братско-Усть-Илимский и Саянский ТПК в своей производственной структуре имеют много общего. Союзные центры алюминиевой промышленности с той лишь разницей: если Братский алюминиевый завод уже дает стране металл, то Саянский — строится.

Кроме того в Братске и в Усть-Илиме размещаются предприятия целлюлозно-бумажной промышленности. Лесопромышленные комплексы, крупнейшие в стране! Продукцию Братского ЛПК — картон, бумагу, целлюлозу, дрожжи, пиломатериалы, древесно-стружечные плиты — уже знают многие предприятия и в стране, и за рубежом. В Усть-Илиме ЛПК пока лишь строится. В его возведении принимает участие ряд стран — членов СЭВ.

В структуре Саянского ТПК можно будет встретить и новые для хозяйства Сибири отрасли — транспортное машиностроение, электротехнику и другие.

В Восточной Сибири, из «недр» Братско-Усть-Илимского территориально-производственного комплекса, берет начало железная Байкало-Амурская магистраль. БАМ заложили основу Южно-Якутского территориально-производственного комплекса — первенца на Дальнем Востоке.

Сюда, в Южную Якутию, от трассы магистрали протянется железнодорожная ветка Тынды-Беркаит, по которой вскоре будут выводить коксующийся уголь. Уже полным ходом идет строительство Нерюнгринского угольного разреза — самого большого на Дальнем Востоке, обогатительной фабрики и Нерюнгринской ГРЭС.

Равные среди равных, союзные республики добились за 60 лет советской власти невиданных успехов. Эти успехи — результат осуществления ленинской национальной политики, проявления постоянной заботы партии и правительства об ускоренном развитии производительных сил союзных республик.

И в десятой пятилетке во всех союзных республиках будут по-прежнему сохранены высокие темпы развития экономики. А в союзных республиках восточных районов XXV съездом КПСС намечено создать новые ТПК.

Сразу три ТПК уже формируются в Казахской ССР. Новые комплексы будут иметь всесоюзную народнохозяйственную специализацию. Павлодар-Экибастузский ТПК — один из самых старых на востоке страны. Пожалуй, первый. Он уже был явью, когда Западно-Сибирский, Братско-Усть-Илимский, Саянский только становились предметом научной дискуссии.

На пустынном полуострове Мангышлак поднялись вышки разведчиков земных недр. Высокопарафинистая нефть, которая не течет, которую можно резать ножом, стала сырьевой базой нового ТПК. Нефтедобыча, нефтехимия — такова специализация Мангышлакского ТПК во всесоюзном территориальном разделении общественного труда.

Каратау-Джамбульский ТПК — многоотраслевой, но главной среди других в нем по праву стала химическая промышленность. Природные ресурсы, потребность в готовой продукции и все другие экономико-географические условия будто специально подготовлены именно здесь для развития крупной, современной химии, а также для цветной металлургии.

И еще два территориально-производственных комплекса создаются на востоке страны. В Средней Азии: Южно-Таджикский и Восточно-Туркменский.

Гористая местность Таджикистана, его бурные реки, стремительные водопады — все это блестящие условия для гидроэнергетики. А дешевая электрическая энергия каскадов ГЭС привела за собой энергоемкие производства — цветную металлургию, электрохимию и другие.

В Туркменской ССР возник новый центр переработки нефти — Чарджоу. Быстрыми темпами растет химическая промышленность, ведется сооружение новых газопроводов, осваиваются крупные газовые и нефтяные месторождения, откуда газ пойдет в районы Центра. Развиваются в Восточно-Туркменском ТПК и другие отрасли промышленности. Широкие перспективы открываются для подъема сельского хозяйства.

Рассматривая экономическую карту десятой пятилетки, нельзя не заметить интернациональные стройки. Мы уже говорили об Оскольском электрометаллургическом комбинате, об Усть-Илимском ЛПК. Сейчас хочется сказать о крупнейшем газопроводе Оренбург — Западная граница СССР.

Газопровод пересечет территорию Казахской ССР, РСФСР, Украинской ССР и доставит газ в Болгарию, Венгрию, Германскую Демократическую Республику, Польшу, Румынию, Чехословакию. Эти страны — будущие потребители — при участии СССР и строят газопровод, на деле реализуя программу социалистической экономической интеграции в рамках СЭВ.

В заключение нужно упомянуть и еще об одной новинке, которая раньше почти не встречалась в экономических документах. Об охране природы.

Сейчас вопросы охраны окружающей среды находятся в центре внимания Центрального Комитета нашей партии и Советского правительства. Всем памятно постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об усилении охраны природы и улучшении использования природных ресурсов». В материалах XXV съезда КПСС — строки, в которых говорится о необходимости разработки и осуществления мероприятий по охране окружающей среды. Одиннадцать миллиардов рублей ассигнует государство в этой пятилетке на охрану природы.

Это благородное дело стало всенародным.



ТОЧКИ НАУЧНОЙ

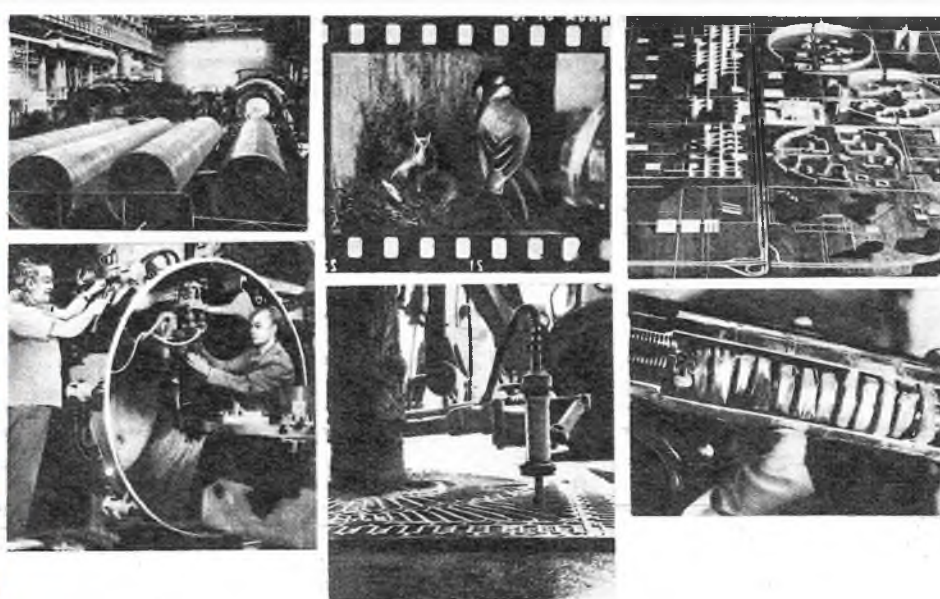
«...Ни при одном общественном строе до сих пор наука не занимала такого, я бы сказал, определяющего положения в экономическом и общественном развитии, как при социализме — и тем более при строящемся коммунизме. Животворный источник технико-экономического и социального прогресса, роста духовной культуры народа и его благосостояния — вот что такое для нас наука сегодня», — сказал Леонид Ильич Брежнев.

В юбилейные дни положено подводить итоги и строить планы на будущее. Москва — столица отечественной науки. Какою же предстает она, наука столицы, в семидесятых годах двадцатого века?

Здесь более пятисот крупных научных учреждений, представляющих все направления, все области знания. Кольцо научных городов-спутников, окружившее город, завершает этот длинный список. Научная Москва стремительно растет. Особенно ощутимо обновился и внешний и «содержательный» облик столичной науки за последние годы. И темп изменений нарастает. В конечном счете эти изменения отражают общий подъем хозяйства и культуры страны.

Точки роста сегодняшней науки —

«Знание —
сила»,
ноябрь,
1977



Ю. ОВЧИННИКОВ,
вице-президент Академии наук
СССР, академик

РОСТА МОСКВЫ

это и новые проблемы, и новые отрасли ее, новые открытия и новые взгляды, это и недавно созданные исследовательские лаборатории.

Такое событие, как организация нового научного коллектива, само по себе означает, что родилось оригинальное научное направление, возникла свежая постановка задачи или потребовалось повернуть по-новому старую проблему. Молодые лаборатории — это, быть может, завтрашние отделы или даже самостоятельные институты. Их сегодняшние будни — это вероятные трассы будущих магистральных направлений науки.

Значит, если совершить экскурсию по вновь созданным лабораториям столицы, можно получить представление о размахе и росте исследований, представить себе картину «горячих точек» в науке.

Крупнейшие достижения нашей науки широко известны. О важных открытиях сообщается в прессе, как только они совершаются. Но интересны не только самые популярные на сегодня проблемы, а и тот научный «подлесок», без которого не существует фронта исследований и из которого вырастает труднопрогнозируемое будущее.

Подборка подготовлена:
А. СПИРИДОНОВЫМ,
Т. ЧЕХОВСКОЙ,
Р. ЩЕРБАКОВЫМ

60 лет назад произошло главное событие XX века — Великая Октябрьская социалистическая революция, в результате которой возникло первое социалистическое государство, первое научно организованное общество. Десятилетия, прошедшие со времени этого события, убедительно доказали, что прогресс социальный и прогресс научный всегда тесно взаимосвязаны друг с другом. В нашей стране всегда придавалось чрезвычайно большое значение развитию науки, роль которой особенно возросла в эпоху современной научно-технической революции. На XXV съезде КПСС товарищ Л. И. Брежнев говорил: «Мы, коммунисты, исходим из того, что только в условиях социализма научно-техническая революция обретает верное, отвечающее интересам человека и общества направление. В свою очередь, только на основе ускоренного развития науки и техники могут быть решены конечные задачи революции социальной — построено коммунистическое общество».

Поступательное развитие социалистического общества, все более полное удовлетворение возрастающих материальных и духовных потребностей трудящихся настоятельно требует, с одной стороны, глубокой разработки актуальных проблем общественных и экономических дисциплин, позволяющих разумно планировать социальный прогресс, а с другой стороны, всемерного развития исследований в области естественных и технических наук, которые должны обеспечить новому обществу более высокий уровень развития производительных сил, еще большее господство над силами природы.

Величественные задачи, поставленные партией перед советской наукой, решает многочисленная армия ученых — четвертая часть всех научных работников в мире. До революции в Академии наук насчитывалось всего 300 научных работников; теперь в более чем 250 научных учреждениях трудится около 60 тысяч научных сотрудников. Большое развитие получили многочисленные отраслевые институты и лаборатории.

С каждым годом ученые все глубже проникают в закономерности природы, раскрывают все более сокровенные ее тайны. Понятно, что проведение научных исследований требует теперь все больших материальных затрат. Гигантские ускорители элементарных частиц, технические средства космических исследований, современное оборудование биологических центров требуют многомиллионных капиталовложений. Такие затраты может позволить себе только высокоразвитая страна, имеющая мощную индустрию.

В наше время прогресс материального производства и духовное развитие человека просто немыслимы без дальнейшего развития науки. Став непосредственной производительной силой, наука необычайно ускоряет технический прогресс. В этом особенность нашего времени, и это накладывает огромную ответственность на ученых. Во-первых, ученые должны содействовать решению проблем сегодняшнего дня и помогать практическому внедрению новых идей, технологических процессов, машин и приборов, облегчающих труд людей и повышающих производительность труда; во-вторых, необходимо еще интенсивнее развивать фундаментальные исследования, обеспечивающие безостановочность научно-технического прогресса.

Мне кажется, что популяризация достижений советской науки имеет не только познавательное и просветительское значение. Она является как бы своеобразным отчетом ученых перед своим народом о проделанной работе.

Сегодня, наверное, нельзя назвать ни одной союзной республики, ни одного крупного города страны, где не проводилось бы серьезных научных исследований. Однако крупнейшим центром научной мысли по-прежнему остается Москва. Поэтому рассказ о новых лабораториях столицы позволит очертить передний край современной науки.



Укреплять материальную базу научных, проектных и конструкторских организаций...

«Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы».

Новое научное учреждение начинает свою жизнь с того, что обстраивается — получает жилье. Меняют его и старые, заслуженные научные единицы, «выросшие» из прежней оболочки. Словом, научный рост почти обязательно сопровождается новой стройкой. В Москве есть специальный институт, который «делает» научные институты, — ГИПРОНИИ.

Города науки

В прежнее время ученые почти всегда работали дома. Ученые-надомники изобрели порох, сварили гуталин, открыли законы химических реакций и вообще доказали, что наука весьма выгодное практическое дело. Поэтому исследователей становилось все больше и больше. Им начали отводить дома, потом кварталы и, наконец, целые города. И вот тут-то возникла проблема, которой совсем недавно еще не существовало, — как должны быть организованы эти храмы.

Конечно, и сегодня имеются исследователи, для успешного творчества которых необходимы только карандаш и бумага. Но с каждым годом науке все труднее обойтись без дорогостоящего экспериментального оборудования, без современной вычислительной техники.

И вот в лексиконе архитекторов появились странные неологизмы: дом-машина, здание-прибор... Они еще пишутся через дефис, но существуют и слова, где архитектура слилась с технологией: обсерватория, синхрофазотрон, фитотрон и другие.

Еще совсем недавно лабораторией могла стать любая комната достаточной площади. Чуть повыше потолок, розетка с набором напряжений и как верх специализации — вытяжной шкаф. Вот и все. Сейчас сплошь и рядом размеры лаборатории определяются геометрией экспериментального оборудования. Вот здесь и скрыта самая большая неприятность для архитектора. Порой не успеют еще расставить запроектированную аппаратуру, как задачи, стоящие перед коллективом исследователей, уже изменились. Что же делать? Переделывать только что построенный корпус? Строить новый? Очевидно, проектировщик обязан создавать гибкие научные комплексы, проектировать их «на вырост», а науковед — подсказывать ему, на какой именно рост.

Эти вопросы ГИПРОНИИ решает как в теоретическом, так и в практическом плане, исследует закономерности развития научных учреждений и их комплексов и одновременно разрабатывает чертежи конкретных объектов.

Старший научный сотрудник отделения научно-исследовательских работ этого института, кандидат архитектуры Наталия Рахмиевна Фрезинская рассказала нам, что сейчас проектировщики идут двумя путями. Первый — создание универсальных помещений, которые при небольшой переделке можно нацелить на новую задачу. Примером такого здания, созданного ГИПРОНИИ еще в 1959—1960 годах, служит корпус Института биофизики в Пущине: в нем поначалу нашли приют лаборатории нескольких институтов подмосковного Центра биологических исследований, потом они расселились по построенным для них домам, а это здание целиком успешно освоил хозяйин. Второй, совершенно оригинальный путь был использован ГИПРОНИИ при проектировании Института космических исследований. Исследования эти развиваются столь бурно, что любые прогнозы, даже краткосрочные, могут оказаться неточными. Поэтому было принято решение создать здание с промежуточными техническими этажами, где прокладываются линии электрокабеля, горячей и холодной воды, газов, воздуховоды и т. д. Конечно, эти этажи удорожили стоимость здания, зато теперь оборудование в нем можно размещать по любой схеме по существу без всяких переделок.

Председатель архитектурной секции института Владимир Яковлевич Репин познакомил нас с одним из вариантов применения модульной системы, разработанной ГИПРОНИИ и используемой на разных стадиях проектирования. Суть ее заключается в том, что площадь будущего научного комплекса равномерно расчленяется трассами транспортных и инженерных коммуникаций. Образуется система квадратных ячеек. В каждом квадрате, используя построенные коммуникации, можно возвести элемент застройки, принятый «за единицу», — модуль данной площадки. Его роль способен выполнить целый институт, как это было сделано в Центре физических исследований в Красной Пахре.

Замечательный советский архитектор А. Буров как-то заметил: «Современная архитектура должна следовать изгибам канализационного коллектора, талантливо спроектированного». Главный архитектор ГИПРОНИИ Юрий Павлович Платонов говорит, что современное архитектурное сооружение, и в особенности предназначенное для науки, — комбинация двух одинаково важных элементов: пространства для людей и пространства для инженерных и технических устройств. И эти пространства должны конструироваться органично, словом, «талантливо». Модульная система позволяет наиболее простым способом добиться гармонии.

В исключительных ситуациях, а таких тоже возникает немало перед проектантами, чьи объекты — сплошь и рядом исключения из любых правил, на помощь приходит фантазия.

Насколько «производительна» фантазия, свидетельствует пример постройки корпуса под установку «Токамак» в Институте атомной энергии имени И. В. Курчатова. Проект, разработанный ГИПРОНИИ, позволил вписать установку в отведенное для нее очень малое пространство и подключиться к имеющимся сетям, не прерывая работы остальных подразделений института. К тому же стройка была закончена на полтора года ранее намеченного срока.

Уже давно в развитии научных учреждений обнаружилось мощное центростремительные силы. Учитывая это стремление и стараясь сделать более экономичным массовое строительство научных учреждений,

Осуществленные проекты ГИПРОНИИ:

1. Институт космических исследований. Москва.
2. Музей палеонтологии. Москва.
3. Научный городок ВАСХНИЛ под Новосибирском.
4. Институт проблем управления. Москва.

ГИПРОНИИ разрабатывает основы создания научных комплексов.

В Москве, недалеко от станции метро «Профсоюзная», растет такой комплекс. Здесь рядом с огромной библиотекой ИНИБОНа, возникнут, точнее, возникают медицинская библиотека, библиотека естественных наук, архив Академии наук. Около них располагается Центральный экономико-математический институт, а также институты Дальнего Востока, экономики, океанологии, мировой экономики и международных отношений, горючих ископаемых. Этот мощный куст исследовательских организаций будет иметь общие конференц-залы, вычислительный центр, столовые... Не так-то просто ответить на самые насущные вопросы: сколько и каких залов потребуются этому научному комплексу, сколько сотрудников отправятся одновременно в библиотеки, а сколько — в столовую. Стремясь сэкономить время и силы ученых, а также государственные средства, ГИПРОНИИ разрабатывает обоснованные нормы.

Более сложен ответ на вопрос, где строить научные центры. В городе, где имеется уже научный контингент, работают библиотеки и налажено культурное обслуживание, или же в пригороде, где тишина, свежий воздух и можно ходить на работу пешком? Вопрос «город — пригород» не имеет однозначного ответа, как и другой, столь же острый, — «центр — периферия». В ГИПРОНИИ думают не только о том, как строить, но и о том, где строить города науки.

Проблема их размещения стала очень серьезной. С тех пор как наука превратилась в непосредственную производительную силу, она все теснее и теснее связывается и с производством, и с подготовкой квалифицированных кадров в вузах и университетах. География науки все сильнее определяется географией народного хозяйства страны.

Конечно, распределение научных учреждений — серьезное дело, которое не может быть решено архитекторами без учета мнения самих ученых, без сотрудничества с обширной группой специалистов, представляющих социологию, экономику, географию, медицину, а также инженерно-технические науки.

Как считает Н. Р. Фрезинская, в ближайшее время, как и прежде, опорными базами науки будут служить крупные города, однако распределение научных учреждений по территории страны станет более равномерным. Наука продолжит начавшееся движение на восток, в отдаленные районы союзных республик. Сложится широко разветвленная система территориальной организации исследовательской деятельности.

Все вышесказанное подтверждает, что архитектура науки является важнейшей отраслью архитектурного творчества, сочетающей поисковые исследования с решением проектных и строительных задач, оперирующей пространственными моделями и расчетными схемами, имеющей дело с объектами разного уровня — от зданий и сооружений до крупных градостроительных систем. При этом архитектура науки — сложное пластическое искусство. Это чувствуешь, проходя по кварталам московского Юго-Запада и в длинных коридорах ГИПРОНИИ, где висят снимки будущих вместилищ науки. Юрий Павлович Платонов назвал работу архитектора режиссурой пространственной организации среды. Когда-то в формировании художественного образа города играл особую роль традиционный ансамбль общественных сооружений — театр, ратуша, собор... Развитие науки и техники породило новые типы общественных зданий — вычислительные центры, научные музеи, исследовательские институты, отраслевые библиотеки... Естественно, их архитектура, неповторимо своеобразная и выразительная, должна стать украшением наших городов. Тем более, что они все более и более будут становиться городами науки.

Расширить исследования в области синтеза химических соединений для получения веществ и материалов с новыми свойствами...

«Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы»

Химическая технология претерпит в недалеком будущем революционные изменения. Новый отдел синтетических диффузионных мембран решает одну из важнейших задач этой области — задачу разделения газовых смесей.

В дни нашего детства слово «мембрана» чаще ассоциировалось с патефоном. Сейчас без этого слова не обойдется ни одна статья, посвященная молекулярной или клеточной биологии. Оказалось, что без эластичных перегородок, «сделанных» природой из сложных полимеров, не обходится ни один биохимический процесс. Какие-то вещества они пропускают, какие-то концентрируют, создают перепад электронов, разность потенциалов и вообще всякую разность, благодаря которой фантастически продуктивная кухня жизненных процессов работает в полную мощность. Мембраны в живом организме, словно ректификационные колонны, отстойники или криогенные установки в большой химии... Впрочем, далее речь именно о ней и пойдет — о большой химии. О мембранах, работающих на заводах и в чем-то похожих на своих мельчайших «коллег».

«Ситечко» для воздуха

Мы сидели в сущности в очень типичной химической лаборатории с совершенно обыкновенными лабораторными столами и с сотрудниками в обыкновенных халатах. Но одно тут было нетипично — то, что сидели мы не в ней, а над ней — маленькая комната-закуток, куда подниматься надо было по железной лесенке и где мы теперь находились, была, как капитанский мостик, вознесена своей передней стеклянной стенкой над столами и головами сотрудников. И разговаривая с начальником отдела полимерных диффузионных мембран Института нефтехимического синтеза Сергеем Гаревичем Дургарьяном, мы невольно наблюдали за событиями внизу. Они не очень отвлекали нас. Лаборантки ходили между столами, а что-то шипело, гудело и тихо ухало, создавая разговору «рабочий» фон (если бы это делалось для радио, а так — он будет лишь мешать расшифровывать магнитофонные пленки). Но деловая эта картина и «капитанский мостик» настраивали на смелые выводы.

Сергей Гаревич же был предельно осторожен в них. И потому, что преждевременно, «лучше сначала закончить работу», и пото-

му, что нескромно, он считал, рассказывать о работе только его отдела, тогда как «делается это совместно с очень многими и заводами, и лабораториями».

И, видимо, работы хватает всем, хотя идея, которую они пытаются воплотить, чрезвычайно проста и формулируется в нескольких словах: разделять газовые смеси с помощью полимерной пленки.

Можно добавить, что пленка должна быть очень тонкой, чтобы она — сплошная — могла пропускать газ. Что еще ее как-то надо упрочить, чтобы выдержала нелегкие заводские условия. Что должна быть если не вечной, то долговечной, а главное — как-то отличать один газ от другого. Последнее свойство и роднит ее больше всего с мембранами живых клеток. Биологам еще очень многое непонятно в том, как работают микропленки в живой ткани, создавая разные среды в разных ее «отсеках». Есть неясности и у химиков, к сожалению, в том, каким образом полимер сортирует молекулы газов. И это непонимание очень затрудняет их деятельность. Приходится вести поиск на ощупь, традиционным методом проб и ошибок.

Но ведь такой метод не раз спасал изобретателей всех эпох, не подвел он и на этот раз: пленки, разделяющие газы, созданы.

Работы начинались под руководством члена-корреспондента АН СССР Н. С. Наметкина.

В отделе Сергея Гаревича «подобрана» пленка с мелодичным названием «поливинилтриметилсилан», которая имеет «слабость» к кислороду, а потому может обогащать им пропускаемый через нее воздух. Слово «подобрана» здесь употреблено специально — ее выбрали из многих других. В мире сейчас для концентрирования кислорода из воздуха интерес представляют всего лишь несколько полимеров.

Пленка эта имеет толщину две десятых микрона, она как легочная ткань. И чтобы она не рвалась на грубой технической работе, ее подстлали вторым пористым слоем.

С помощью куска этой пленки можно обогащать воздух двойной порцией кислорода. Такая смесь пригодилась бы и металлургам — для дутья, и медикам. И тем и другим нужен не чистый кислород, у металлургов сгорят печи, у врачей больные не смогут им дышать.

Радость ожидаемых потребителей новых установок тем более должна быть велика, что до сих пор наиболее часто применявшийся способ разделения газов — криогенный, был хоть и верным, но медленным и дорогим. Он состоит в том, что сосуд со смесью охлаждают, пока один из газов не сожмется в жидкость, и тогда его отольют.

Говорить о практике применения мембран из пленки рановато, но «первые ласточки» в этом деле многообещающи. На Щекинском химическом заводе мембранная установка величиной с письменный стол разделяет смесь азота и водорода. Производительность ее довольно велика: каждый квадратный метр пленки пропускает в час несколько десятков кубометров водорода.

Скоро исполнится два года еще одной гораздо более портативной конструкции: аппарату для получения обогащенного кислородом воздуха в медицинских целях. Пока он довольно успешно испытывается в клиниках, но в принципе может использоваться и в домашних условиях, так как его размеры приближаются к небольшому магнитофону. Как ни странно, наиболее сложной проблемой при конструировании аппарата оказалось не получение мембраны для него, а бесшумный компрессор.

Быть может, успехи пленочного разделения погасят когда-нибудь факелы над многими химическими заводами. Газ, содержащий ценные компоненты, в частности водород, сжигается, по той причине, что разделение

(Продолжение — на стр. 30)



Латвийская ССР

Академия наук Латвии учреждена 7 февраля 1946 года. Это один из замечательных результатов прихода советской власти на латвийскую землю.

Сегодня промышленность Латвийской республики выпускает за девять дней столько продукции, сколько давала до войны за целый год. По темпам прироста выпуска промышленной продукции на душу населения республика обогнала ФРГ, Италию, Францию, Англию.

Успехам промышленности немало содействовали работы ученых республики. В институтах Латвии сейчас 85 докторов и 765 кандидатов наук. На опытных предприятиях и в СКБ трудятся тысячи квалифицированных специалистов. За минувшее десятилетие капиталовложения

АН Латвийской ССР увеличились более чем в два раза. Приобретена уникальная техника, пополнился парк ЭВМ.

* * *

Электроника и электротехника — две отрасли промышленности, наиболее широко представленные в павильоне Латвии. Приемники, телевизоры, радиолы, ЭВМ, крошечные микросхемы и модели огромных локомотивов. Бурное развитие электротехнической промышленности — результат плодотворной работы латвийских ученых и инженеров в научно-исследовательских институтах, на заводах и объединениях.

Институт электроники и вычислительной техники — крупнейшее научное учреждение АН Латвии. Теория вероятностных автоматов, математические модели автоматизированных систем управления отраслями производства и предприятиями — таковы проблемы, которыми занимаются латвийские исследователи.

На одном из стендов, рассказывающем о тесном сотрудничестве республиканской науки и промышленности, читаем: «В республике завершена разработка и начата эксплуатация первой очереди РАСУ Латвии». Мощная система управления народным хозяйством Лат-

вии — звено общегосударственной системы сбора и обработки информации для управления народным хозяйством. РАСУ Латвии — плод труда сотен высококвалифицированных специалистов, это сложнейшая электронная система по сбору, хранению, накоплению, поиску и передаче информации. Сегодня латвийские кибернетики работают над созданием отдельных комплексов в системе РАСУ. ЭВМ комплексов помогут специалистам проанализировать проблемы капитального строительства, коммунального хозяйства, народонаселения.

Важная часть экспозиции — металлические покрытия, разработанные латвийскими химиками. В таких покрытиях нуждаются многие отрасли промышленности.

В ванну опускают металлическую заготовку. Минута, другая — и сталь покрылась тончайшим слоем меди. Стальную заготовку опустили в новый электролит, созданный в Институте неорганической химии АН Латвийской ССР. Работы по гальванотехнике, проводимые в стенах этого научного учреждения, имеют значение не только для народного хозяйства Латвии, но и всей страны. Здесь созданы электролиты, позволяющие наносить на



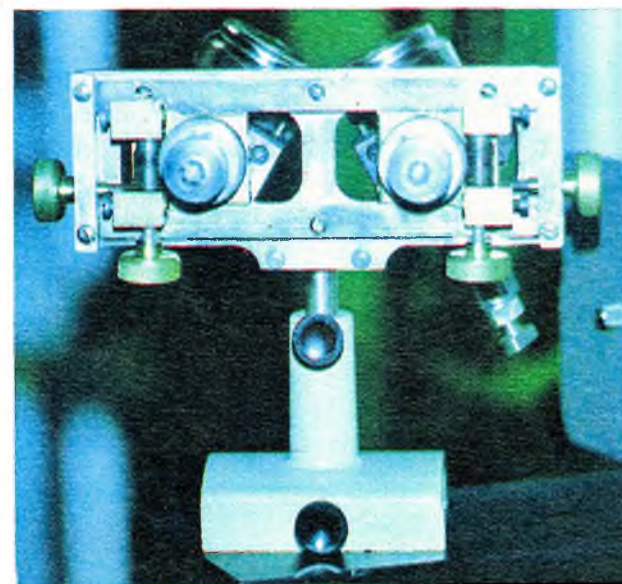
Киргизская ССР

В республике, где до революции не было собственной письменности, — шестьдесят пять научно-исследовательских учреждений во главе с Академией наук. В них работают свыше семи тысяч исследователей, в том числе около двух с половиной тысяч кандидатов и докторов наук. Фундаментальные и прикладные исследования возглавляют пять академиков и членов-корреспондентов. По масштабам подготовки специалистов и уровню образования Киргизия оставила позади не только страны зарубежной Азии, но и Западной Европы. На каждые 10 тысяч жителей в Киргизской ССР обучается студентов в два раза больше, чем в Англии, в три раза больше, чем в Западной Германии.

Раздел науки юбилейной экспозиции Киргизской ССР не приходится искать — туда попадаешь сразу же, войдя в павильон. В центре главного зала пульсирующая огнями карта современного Киргизстана. Вдоль стен подсвеченное изнутри фотопанно, макеты, модели, коллекции флаконов с диковинными веществами, рукотворные монокристаллы богатейшей цветовой гаммы, образцы горных пород. Все это представляет деятельность институтов Академии наук республики.

Под стеклянным колпаком сверкает серебристыми гранями один из символов передовой науки нашего времени — плазмотрон. Оригинальный двухструйный плазмотрон ДГП-50 разработан авторским коллективом в Институте физики и математики. Температура «холодной» плазмы, которую он генерирует и выбрасывает из сопла, достигает до 15 000°K.

Плазмотрон создан одновременно с новым методом спектрального анализа порошков, растворов и газов. Чувствительность установки впечатляюща: она регистрирует один атом примеси в миллионе атомов основного вещества. Это сверхтонкий анализ химического состава руд и минералов. Но одновременно энергии плазмы достаточно, чтобы испа-



рять особо тугоплавкие вещества и наносить их в качестве покрытия на особо ответственные детали. Одноканальный вариант плазмотрона можно применять как плазменный резак стальных листов.

... Глаза почти метровой рыбыны смотрят

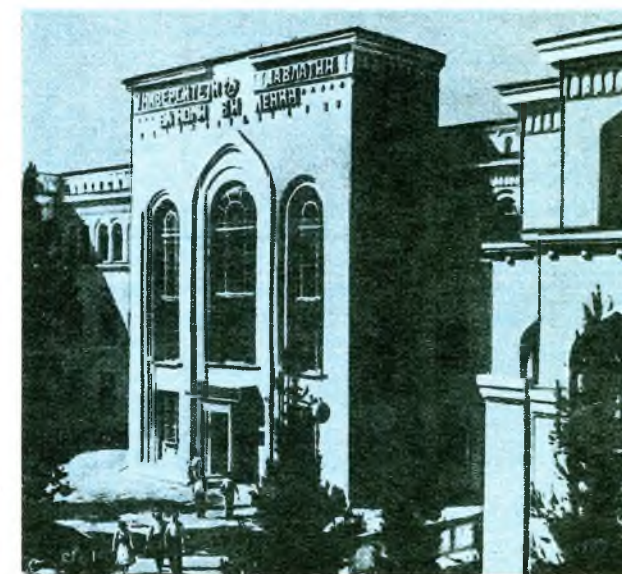


Таджикская ССР

На три с половиной миллиона населения Таджикистана — около миллиона студентов и учащихся. Третья часть расходов бюджета — на нужды народного образования и науки. «Грамотные и образованные люди в Таджикистане были столь же редки, как плодородное дерево в солончаковой пустыне», — так писал в свое время основоположник таджикской советской литературы Садриддин Айни. Сейчас на каждые 10 тысяч жителей Таджикистана приходится 153 студента, намного больше, чем в любой из сопредельных стран Востока и ряде капиталистических стран Европы. В республике трудятся более 120 тысяч специалистов с высшим и средним образованием, успешно развивается около ста отраслей промышленности.

Высокогорный и долинный, арктический и субтропический Таджикистан. Вряд ли есть еще на территории нашей необъятной Родины район, о котором ученые самых разных специальностей могут сказать — уникальная природная лаборатория. О Таджикистане это говорят биологи, ботаники, сейсмологи, энергетики, астрофизики, гляциологи, метеорологи... Природные «уникальности» самой южной республики СССР служат хорошими ориентирами и при ознакомлении с экспозицией достижений ее ученых на ВДНХ.

Перед нами громадный макет — детальная копия Нурекской ГЭС. Даже если ее плотина высотой триста метров и не была бы высочайшей в мире — это сооружение и тогда считалось бы уникальным. Многим специалистам, в том числе и зарубежным, нурекское чудо гидротехники представляется невероятным. Ученые и строители не только обеспечили плотине надежную сейсмостойкость.



В ней нет ни грамма слишком дорогих для горной республики привозных материалов — все материалы местные.



В Институте механики полимеров АН Латвийской ССР разработана гамма-прибор для определения наиболее важных свойств диэлектриков.

Плазматроны — новое средство анализа, новые возможности химического синтеза, путь к оригинальным технологическим процессам.

Таджикский государственный университет им. В. И. Ленина.

различные металлы серебро, медь, олово, цинк, свинец. Покрываются надежной защитой от коррозии.

За годы советской власти сельское хозяйство Латвии из мелкотоварного, раздробленного превратилось в развитую отрасль индустрии республики. В этом немалая заслуга республиканской науки. Выставка рассказывает о том, как в Латвии получили распространение хозрасчетные предприятия ЭПЛ — экспериментально-производственные лаборатории. Одно из таких предприятий занимается исследованиями лекарственных препаратов ветеринарного назначения. Для сельского хозяйства республики это чрезвычайно важно, так как животноводство составляет примерно две трети его продукции. Экспонируются новые лекарственные средства для ветеринарии.

Они созданы на основе обширных фармакологических исследований.

Стенды, представляющие работы АН Латвии, рассказывают и о теоретических работах ученых.

Ученые Латвии ведут исследования на основе более семидесяти комплексных программ, составленных совместно с предприятиями на-

ПОКАЗЫВАЕТ И РАССКАЗЫВАЕТ ВДНХ

родного хозяйства. Сотни тысяч рублей экономии обеспечивает предложенная Физико-техническим институтом технология очистки полупроводниковых материалов. В прошлом году на заводах страны внедрены 12 новых технологических процессов производства лекарственных и других препаратов, разработанных в Институте органического синтеза. Институт микробиологии исследовал теоретические основы микробного синтеза лизина.

В Институте физики АН Латвийской ССР ведутся работы в области физики твердого тела, теплофизики. Одно из главных направлений деятельности института — изучение электромагнитных процессов в жидких металлах. В институте созданы магнетогидродинамические устройства различных типов, в том числе и для литья металлов. Институт физики имеет свою мощную экспериментальную базу и атомный реактор.

Коллектив астрономов АН Латвийской ССР проводит наблюдения за излучением Солнца, эволюцией звезд.

В своих работах латвийские исследователи сотрудничают со многими научными центрами нашей страны, обогащая сокровищницу советской науки.

на посетителей. Кроме специалистов-ихтиологов, вряд ли кто узнает в ней пугливую севанскую форель — гегаркуню. Секрет превращения раскрывает работа ученых Института биологии.

Еще в тридцатых годах была сделана попытка населить озеро Иссык-Куль форелью из Севана. Она не только прекрасно акклиматизировалась в водах Иссык-Куля, но и резко изменила внешность, повадки, темпы роста. Гегаркуня по существу превратилась в новую, близкую к лососевым форму, названную учеными иссык-кульской форелью. Средний ее вес достиг трех килограммов. Отдельные экземпляры — до семнадцати килограммов и длиной около метра.

Ихтиологи объясняют разительные метаморфозы переходом растительной форели к хищничеству. Но главной была проблема налаживания в Киргизии производства своей «красной» рыбы. Трудом биологов родилась биотехника разведения форели на рыбодобывающих заводах, оригинальные способы получения и инкубации икры, выращивания жизнестойкой молоди. Теперь на рыбодобывающих заводах республики ежегодно вскармливают десять миллионов икринок форели.

Еще одно крупнейшее достижение биологов представляет просторная витрина с

роскошным каракулем разнообразнейших цветов и оттенков. В содружестве с овцеводческими хозяйствами за кратчайший срок создано впервые в мировой практике 10-миллионное высокогорное тонкорунное овцеводство. Венец работы генетиков и селекционеров — выведение киргизской тонкорунной породы. Сочетание ее достоинств необыкновенно — завидные мясные и шерстяные качества, отменная многоплодность и приспособленность к высокогорным пастбищам.

Киргизия — основной в стране поставщик металлической сурьмы и ее важнейших соединений. На Брюссельской Всемирной выставке кадамджайская сурьма награждена Большой золотой медалью, признана мировым эталоном качества. В этом заслуга химиков-неоргаников, которые разработали новую технологию металлургических и химических процессов ее получения.

В республике открыто и разведано тридцать девять месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых, более ста месторождений угля, нефти, газа, минеральных и подземных вод. Горняки разрабатывают крупнейшие в стране месторождения ртути. Химики как бы продолжают успехи геологов. Перед посетителями — макет уникальной вращающейся печи для получения чистой ртути.

Разработанная учеными технология предусматривает конденсационную систему обжига руд и полное улавливание ртутных паров.

С важнейшими задачами народного хозяйства республики связаны исследования Института физики и механики горных пород. Здесь проведены важные работы по физике взрыва, технике и технологии открытой и подземной разработки рудных, нерудных и угольных залежей. На выставке — наглядные макеты новых систем горных разработок, оригинальные приборы.

Многочисленные экспонаты посвящены разработкам Института автоматизации. Яркий и динамичный стенд «Автоматизация и телемеханизация ирригационных систем Чуйской долины». Пульс системе задает электронный диспетчер. Ему послушны сотни гидротехнических щитов-автоматов, которые распределяют воду на поля без участия человека в радиусе десятков километров.

Вся экспозиция юбилейной выставки Киргизской ССР, само ее построение убеждает в том, что ее центральный зал выбран для раздела науки не случайно. Достижения ученых служат как бы путеводителем по ее остальным залам. Почти в каждом из экспонатов заложен труд киргизских ученых.

В Институте сейсмологии и сейсмостойкости строительства провели цикл скрупулезных исследований на специально построенной сейсмоплатформе. Испытывались модели-прототипы в 1/200 и 1/300 натуральной величины. Тщательно изучались свойства гальки и лессовидных грунтов — они должны были составить ядро плотины. Вывод ученых-сейсмологов: плотина обладает значительным запасом сейсмостойкости, а крутизна ее откосов может быть увеличена, что дает огромную экономию материалов. Ученые успешно работают над новым и еще более мощным объектом — плотинной поистине поднебесной Рогунской ГЭС.

Сейсмологические исследования в Таджикистане приобрели международное значение. В соответствии с соглашением о сотрудничестве между СССР и США в области охраны окружающей среды Смешанная советско-американская комиссия избрала для совместных сейсмологических исследований Душанбинско-Гармский регион.

Общее внимание посетителей выставки привлекает действующий макет Байпазинского гидроузла — нового крупного достижения

ученых и инженеров республики. Современнейшее гидротехническое сооружение обеспечит рациональную мелиорацию щедрых долин Таджикистана. Предусмотрена полная автоматизация всех процессов управления.

...Красочное панно переносит нас в центр ледяного Памира — «крыши мира». На скале, которую намертво схватила ледяная река, на высоте более четырех километров — самая высокогорная в мире метеорологическая станция. Отсюда четыре раза в сутки передают ценнейшие сведения о погоде. Ни на день не прекращают ученые работы по прогнозированию запасов ледника. Ведь он питает главную артерию Средней Азии — Амударью. Урожай хлопка во многом зависит от работы здесь, на леднике.

Экспозиция, для описания которой вновь приходится прибегнуть к слову «самый». Это самый высокогорный в мире ботанический сад, носящий имя советского ученого А. В. Гурского, который его и заложил. Необычайно благодарна и важна цель таджикских ботаников — превратить Памир в цветущий сад. В экстремальных условиях высокогорья здесь пробуют выращивать растения со всех континентов.

Горные системы Памира занимают девятью три процента территории Таджикистана. Долины — лишь семь. Зато благодатность их поистине необыкновенна. Многочисленные экспонаты доказывают — здесь выводят и выращивают лучший в мире тонковолокнистый хлопок, виноград замечательных десертных сортов, дыни и гранаты. Во многом видна заслуга таджикских селекционеров и энтомологов.

В Институте зоологии и паразитологии им. Е. Н. Павловского АН ТССР разработан метод интегрированной защиты хлопчатника от вредителей. Теперь он определяет политику защиты «белого золота» в республике, признан и получил высокую оценку и за рубежом. Суть нового метода в сочетании биологической борьбы (полезные насекомые против вредных) с умеренной химобработкой. Результат — годовая экономия два с половиной миллиона рублей.

Красочная экспозиция Таджикистана щедро награждает внимание посетителей. И одно впечатление, пожалуй, вынесет каждый: опираясь на науку, республика разумно и эффективно использует богатые и весьма своеобразные природные ресурсы.

(Продолжение со стр. 27)

смеси традиционными способами экономически невыгодно. Мембранная установка, довольно дешевая, весьма экономичная, простая в обслуживании и ремонте, помогла бы и получить ценное сырье и сохранить чистоту воздуха. Быть может, и она приблизит немного предсказываемое наступление «водородной» эпохи в энергетике.

Разделение, концентрация и очистка газов — старая проблема для химической технологии. Пленочные мембраны способны внести принципиальные изменения во многие традиционные процессы. Тем более, что газы находятся в них под повышенным давлением, что и требуется для успешной диффузии. Но, правда, металлического сора такие установки не терпят, его частицы прорвут тонкую пленку, как пули газетный лист.

...Вот все, что мы услышали от Дургарьяна и постарались пересказать. Но место действия продолжало влиять на нас, «капитанский мостик» звал к смелости. И фантазия заработала. Сначала она, отталкиваясь от того, что перед глазами, принялась рисовать картины иных лабораторий, таких, что теперь можно увидеть лишь на копиях



Работа химика — кропотливое накопление данных, пока не будет обнаружен оптимальный вариант. Фото А. Шпинева

со старинных гравюр. Но подумалось, что в сущности, несмотря на экзотику вручную сделанных приборов, даже лаборатория алхимика не так уж неизвестно отличалась от нынешней. Потом подумалось, что и современные громадины большой химии — это отчасти увеличенные лаборатории. Ведь химия, превратившись в производство, «захватила» с собою из лабораторий многие из лабораторных приемов. Но ступки, колбы и перегонные аппараты, спиртовки и привычный лабораторных запахов, увеличившись, сделали химическое производство громоздким, расточительным. Выйти из такого положения, как оказывается, химикам поможет сама химия. Теперь эта отрасль «вытягивает» сама себя на другую ступень эволюции производства, стремясь вернуть себе лабораторное изящество и точность, но соединив это с производительностью и безвредностью заводов будущего...

Не чрезмерны ли такие выводы? Так ли много может изменить своим появлением на сцене производства кусок полимера? Кажется, может. Хочется верить, что диффузная пленка, освоенная промышленностью, не только станет обогащать кислородом обрыбленные пруды и комнаты для восстановления сил усталых людей. Не только, быть может, ускорит наступление водородной эпохи в энергетике, но и станет одним из тех элементов, которые помогут химической технологии стать действительно тонкой.

Обеспечить дальнейшее развитие фундаментальных и прикладных научных исследований...

«Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы XXV съезд КПСС»

Смысл нового отдела одного из старейших академических институтов в том, чтобы соединить решение фундаментальных вопросов теории с кардинальными проблемами практики, лежащими на стыке многих наук.

Подвал, где разместились недавно организованный в Институте химической физики отдел медицинской биофизики, был настолько заставлен столами, приборами и забит людьми, что невольно пришла в голову мысль о том, что и правда новое рождается не на пустом месте.

На юбилейном торжестве академика Николая Николаевича Семенова кто-то остроумно заметил, что тематика его института химической физики чуть-чуть поуже тематики всей Академии наук. Отдел, которым руководит член-корреспондент Лев Арамович Пирузян, необычен, однако, даже для учреждения со столь разнообразными интересами: он занимается не химической физикой, а биофизикой и не простой биофизикой, а медицинской. Так что здесь «стыкуются» четыре естественные науки.

Едва ступив на порог упомянутого подвала, мы были вовлечены в неистовый темп, из которого «выпали», лишь когда выбрались наружу, чтобы отдышаться и подытожить впечатления. Первое впечатление так и зафиксировалось в слове — темп. Второе впечатление: в таком нарочитом смешении научных «языков» есть глубокий смысл.

Два плюс два — это много

Общая идея отдела — доводить до медицинской практики, прямо до клиники, теоретические проблемы, освоенные и осваиваемые физикой, химией, биологией. Теоретический уровень, или, как любят говорить в академических институтах, фундаментальность исследований, отделу обеспечивает, во-первых, крыша института, занимающегося краеугольными проблемами строения материи, во-вторых, набор специалистов — физиков, химиков, биологов, тяготеющих к этим проблемам. А гарантию того, что лаборатория не «оторвется» от жизни, дают работающие в отделе врачи.

О новом направлении медицинской биофизики рассказывает член-корреспондент АН СССР Л. А. Пирузян.

— Лет десять назад выяснилось, что в системе Академии наук не хватает «передаточного звена» для скорейшего выхода теоре-

тических исследований в практическую биологию и медицину. Одним из этих звеньев и должна была стать медицинская биофизика.

Основных возможных направлений работы у нас три. Первое — так называемые действия физических факторов на биологические объекты. Физические факторы — это лазерное излучение, магнитное поле, СВЧ, баро-климатические условия и т. п. Как они влияют на организм, почему, — ответ на эти вопросы — цель наших исследований. Второе направление — изучение физиологических механизмов на атомно-молекулярном уровне. Здесь, как очевидно из самого определения, мы углубляемся в биохимическую и молекулярно-биологическую суть жизненных явлений. Третье направление — клеточная биология. Новое в нем (клеткой ведь занимаются, как известно, многие институты) — модельная система исследований, а лучшей моделью мы считаем патологическое, болезненное состояние ткани. Сравнение «нормы» и патологии может подсказать специалисту многое...

Как же в конкретной работе реализуются эти три направления?

Об одной из проблем медицинской биофизики нам рассказали Виктор Михайлович Глезер и Виктор Алексеевич Дементьев. Один из них врач, другой — физик. «Большая» проблема — так ее назвали наши собеседники — исследования влияния магнитных полей на организм. До сих пор не ясна подоплека, коренная причина таких влияний, физика этого процесса. Прикладные же выводы достаточно надежны, несмотря на неясность в теории, и уже внедряются в лечебную практику.

Выводы многочисленные, как, впрочем, и работы на эту тему. Строгая наука физика всегда настороженно относилась ко всякому «нечистому» употреблению истинно физических явлений. Но все-таки магнитные поля «незаконно» проникли в биологию и даже лечат больных.

Применение магнитных полей в медицине довольно обширно. Они обладают болеутоляющим, противовоспалительным действием, улучшают микроциркуляцию, ускоряют заживление ран, активируют защитно-приспособительные реакции организма.

Отделом медицинской биофизики совместно с Институтом скорой помощи имени Н. В. Склифосовского разработан способ лечения ожогов с помощью магнитных полей, которые накладываются поверх повязки.

Отчего же зависит вся эта целебная мощь обыкновенного магнита? С точки зрения биохимической, от того, что магнитное поле, возможно, изменяет проницаемость клеточных перегородок — мембран. А это должно, по логике вещей, стимулировать энергетику клетки и прочие идущие в ней процессы. Ведь все они не обходятся без мембран. Кроме того, поле влияет на вегетативную нервную систему, изменяет структуру и функцию молекул в организме и их агрегатное состояние в растворах... Все это, правда, гипотезы, но некоторые из них достаточно хорошо обоснованы.

А вот физика пока не соглашается признать все обнаруженные связи. Почему? С физической точки зрения, оказывается, по-прежнему непонятно, что с чем взаимодействует. Ведь имеющиеся в организме биотоки настолько малы, что ни по каким физическим законам не могут с ними взаимодействовать слабые магнитные поля, накладываемые на живые ткани. Энергия же, вносимая магнитным полем, пренебрежимо мала по сравнению с тепловым движением молекул.

Так что тут отделу предстоит долгий путь теоретических обоснований.

...Хочется поставить одну точку над «и». В популярной печати вдруг, как осенний ветер, периодически возникает увлечение какой-нибудь панацеей от каких-нибудь бед. Вспомним препарат НРВ, мумиё и прочие полезные, но не всемогущие средства. Так вот, не хочется,

чтобы рассказ о целебности магнитных полей воспринимался как сообщение об очередной панацее. В успешном исследовании их влияния на живое гораздо важнее усмотреть идущий в науке медленный процесс понимания новых связей между явлениями.

Заведующий лабораторией биологии клетки Всеволод Викторович Роговин — врач и занимается ультраструктурой лейкоцитов. О них он нам и рассказывает.

— Все знают, что это такое — белые кровяные тельца, наши внутренние защитные клетки. Заветная мечта медицины — научиться управлять этими клетками, мобилизовать их в нужный момент.

Но как и все живое, лейкоциты оказались твердым орешком для науки.

Лаборатория Роговина занята «боекомплект» лейкоцитов, имеющимися в них специальными гранулами. Гранулы эти до отката набиты ферментом пероксидазой, который и играет важную роль в уничтожении бактерий. Они, словно бомбы, которые лейкоцит заготавливает впрок к моменту, когда он выйдет на «тропу войны», проникнет из кровяного тока в ткани и отправится на поиски врага. Выяснить природу этих гранул очень важно: откуда они взялись в клетке, какие клеточные образования — их родственники?

Такие знания приблизили бы мечту об управлении лейкоцитами. Одно время гранулы эти безапелляционно принимали за лизосомы, переваривающие центры клеток. Теперь в результате длительных электронно-цитохимических исследований ферментов лейкоцитов возникло предположение, что гранулы эти только потомки древних лизосом, притом часто «не помнящие родства».

Таковы некоторые результаты деятельности отдела медицинской биофизики, в котором сведены представители разных наук, думающие не только о своих, но и о смежных проблемах, сочетающих теорию с практическими нуждами.

Особое внимание уделять разработке и внедрению оборудования для принципиально новых технологических процессов.

«Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы»

Наука ныне — могучая производительная сила. Наша страна — родина электросварки и сегодня находится на передовых позициях в этой важнейшей технологической области. В ЦНИИТмаше, Центральном научно-исследовательском институте технологии машиностроения, — три отдела сварки. Один из них превращает в рабочий инструмент электрон и фотон. Современную цивилизацию часто называют технологической. Однако именно технология оказалась на сегодня самым узким и самым консервативным методом прогресса. По-прежнему, основой техники является железо. Как и тысячелетия назад, мы выкапываем руду из земли, плавим ее, а потом отливаем и куем металл. Конечно руду извлекают из недр шагающие экскаваторы, автоматизированные домы своей высотой догоняют небоскребы, отливки производятся в кокиль, а штамповочный молот или

прокатный стан ничем не похожи на деревенскую кузницу, стоящую на окраине села. Но какой-нибудь микенский обыватель наверняка был бы в состоянии понять принципиальную цепочку современного производства. Это значит, что мы еще не так далеко ушли от истоков технологии.

И все же... Уже созданы процессы, которые для любого мудреца древности были бы столь же загадочны, как передача «Артлота» по цветному телевизору — для неандертальца. Один из них — электронно-лучевая сварка.

«Пушечных» дел мастера

Пушки эти в отличие от обычных не разрушают, а соединяют. Называются они «ЦЭП», что значит: ЦНИИТмаш, электронная пушка. И являются основной деталью в новом электронно-лучевом способе сварки.

«Самая лучшая в мире» — так охарактеризовал в беседе с корреспондентом ТАСС поставляемую во Францию из СССР «пушку» для электронно-лучевой сварки «ЦЭП-4» директор департамента сварочных работ французской фирмы «Карел Фуше-Лангепен» Морис Пере. Он подчеркнул, что фирма полностью удовлетворена этим советским сварочным аппаратом, учитывая высокое качество выполняемых работ и его производительность. Этот факт весьма почетен для Центрального научно-исследовательского института технологии машиностроения. Ведь Франция — родина электронно-лучевой сварки.

В пятидесятых годах сотруднику комиссариата по использованию атомной энергии месье Стеру пришла в голову идея, не отличающаяся принципиальной свежестью, — употребить зло для добра. Наблюдая, как прожигаются телевизионные кинескопы, он решил использовать энергию двигающихся электронов для технологических целей. Теплота, выделяющаяся при столкновении частиц с металлом, стала применяться для плавления, закалки, обработки, зонной очистки и, разумеется, сварки.

Нельзя сказать, что ассортимент сварочных методов беден. Скорее наоборот: термитная, газовая, дуговая, электрошлаковая, трением, контактная и прочее и прочее. Но дело в том, что каждый из них, наподобие лекарства, хорош для определенного случая. И технологи всегда рады новому способу.

Чем же подкупает электронно-лучевая сварка? Тем, что зона термического влияния сварки снижена до минимума. Известно, что при сварке деталей, особенно отличающихся по размерам и массе, конструкцию, как говорят инженеры, «ведет». Вот приварили, например, тонкую трубку к толстой пластине. Естественно, что последняя в силу своей массивности накопила больше тепловой энергии. После проверки тонкая трубка быстро остыла и стала сжиматься, но горячая пластина ее не пускает. Таким образом без всякой внешней нагрузки возникают в конструкции оста-

точные напряжения. Иногда без видимых причин доводящие до разрушения, а чаще существующие скрытно и, значит, более опасные. Сварной луч слишком тонок, чтобы прогреть всю деталь, он плавит ее в узкой зоне. А потому конструкции не «ведет», и шов получается весьма надежным именно в тех случаях, когда сварка ранее была ненадежной. И кроме того, не вносятся почти никаких изменений в механические свойства стали, полученные при термообработке.

Тем, что сварка идет в вакууме. Для того чтобы электроны дошли до цели, сварочный процесс идет в камере, из которой выкачан воздух. Иначе атмосферные молекулы преградили бы путь сварочному лучу. Конечно, добиться высокого вакуума — дело хлопотное, но зато на расплавленный металл воздействует окружающая атмосфера.

Наконец, и это самое главное, электронно-лучевая сварка позволяет получить большую глубину проплава за один проход. Отношение глубины шва к его ширине около десяти.

Несмотря на большое количество созданного во всем мире оборудования для электронно-лучевой сварки, только малая часть его используется в промышленности. Это связано в первую очередь с резкой разницей условий эксплуатации на заводах и в академических лабораториях.

Пушки, прекрасно работающие в лаборатории, не всегда могут выдержать интенсивность заводского ритма работы, часто выходят из строя, вызывая недоверие к процессу ЭЛС у работников промышленности.

Чем же понравилась французам электронная пушка, созданная московскими инженерами?

Заведующий отделом технологии сварки и оборудования в энергомашиностроении кандидат технических наук Игорь Владимирович Шергов так отвечает на этот вопрос:

«Основное — универсальность и надежность. Пушка «ЦЭП-4» может работать в диапазоне напряжений от 10 до 60 киловольт, при токах от 15 до 1000 миллиампер.

Возможность использования ее в импульсном и непрерывном режимах для сварки сталей до 70 миллиметров, высокая надежность обусловили успешную работу пушки в цехах промышленных предприятий. Заводской сварочный пост — это не лаборатория, здесь иной ритм, высокая ответственность за качество продукции».

Это хорошо понимает большинство специалистов — разработчиков оборудования. Отсюда и интерес к нашей пушке, проявляемый со стороны специалистов Советского Союза и других развитых стран.

Электронно-лучевая сварка внедряется в промышленность. Проблем, как всегда, много. Нужно разбираться с физикой процесса, улучшать и отлаживать оборудование, совершенствовать технологию. Обо всем, конечно, не расскажешь. Возьмем для примера одну из, казалось бы, несложных задач. Как вести наблюдение за работой? Сварочная камера имеет специальные окна, но пары испаряющегося металла оседают на стекле. Получается зеркало, в которое смотришься как бы с обратной стороны. Сделали стекло секторами. Поворот рукоятки — и чистый сектор сменяет затуманившийся. Но эта уловка надолго не спасает. Тогда поставили перед стеклом прозрачную пленку. Она перематывается, как лента пишущей машинки. Время наблюдения увеличилось, но недостаточно. Тогда решили: поскольку испарившийся металл делает любую поверхность зеркальной, то это зеркало и следует использовать для наблюдения. Над местом сварки поставили пластинку, отражение с которой по гибкому стекловолокну передается на пульт сварщика.

Кандидат технических наук Феликс Владимирович Воронин проводит нас по экспериментальному залу отдела и останавливается воз-

ле специализированной установки «ЦЭП-4». На ее планшайбе могут устанавливаться одновременно 32 узла паровой турбины, подлежащие сварке. Установка также разработана в ЦНИИТмаше. Рядом — стенд, иллюстрирующий структуру металла, геометрию проплавления и качество электронно-лучевой сварки.

Мы рассматриваем разрезы сваренных деталей. Тонкая щель соединения заполнена чуть более темным металлом.

— Какова же прочность такого соединения?

— Как правило, разрушение образца происходит по зоне основного металла, — отвечает Феликс Владимирович.

Электронно-лучевая сварка еще в пути. Ей предстоит завоевать такие области промышленности, как автомобильная, транспорт и тяжелое машиностроение. Будут расти толщина свариваемых материалов, степень автоматизации процесса. Но ЦНИИТмаш готовит уже следующую новинку — лазерную сварку.

Установка, где плавит металл луч лазера, в Институте атомной энергии имени Курчатова уже действует. Луч лазера фокусируется

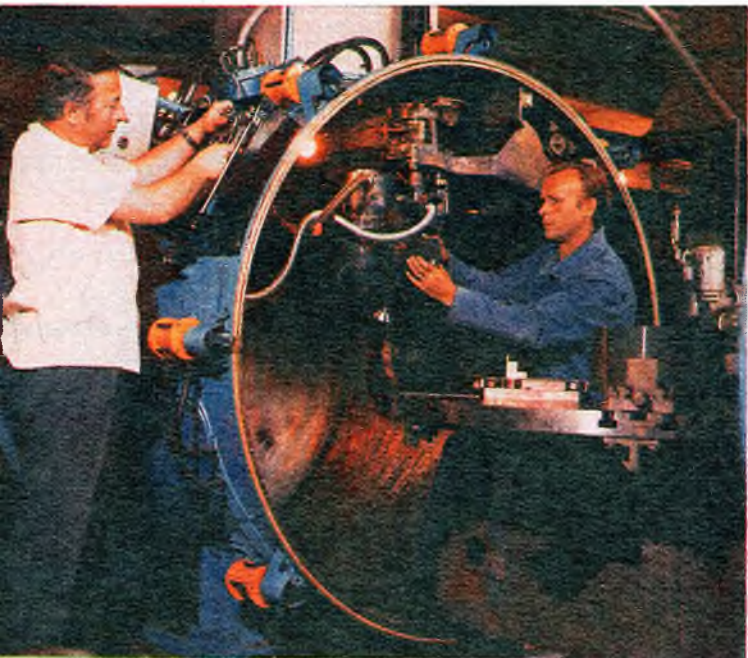
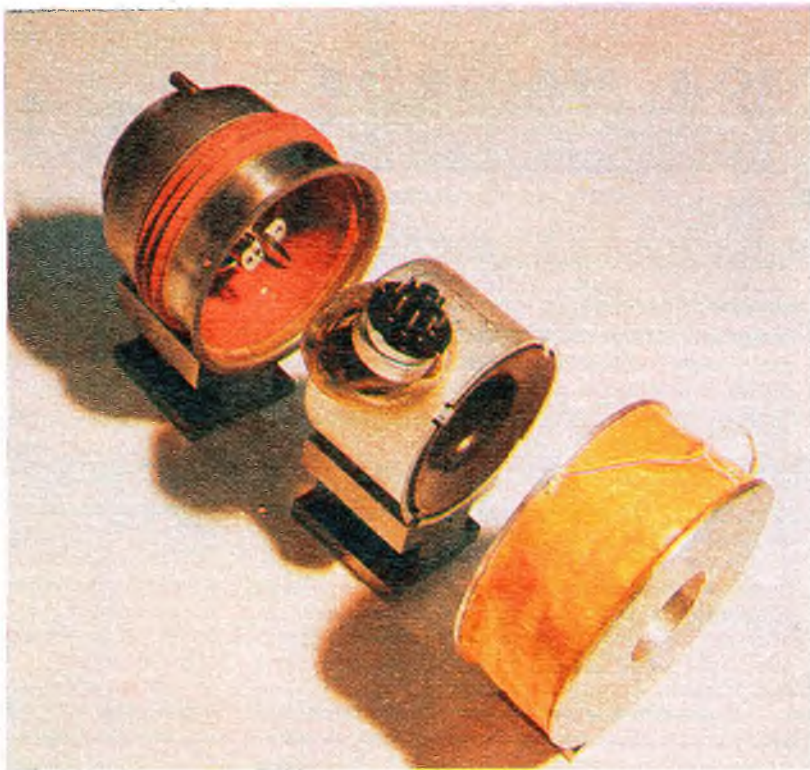
так же легко, как и электронный, но его преимущество то, что не нужно создавать вакуум. Сварка идет без специальных камер, а для защиты шва от кислорода воздуха его продувают инертным газом.

Конечно, луч лазера — инструмент еще более сложный, чем электронная пушка. Но зато здесь возможно разделение труда. Специалист будет командовать лазером, посылая из бокса луч к месту сварки. А сварщик станет управлять лишь сварочной головкой.

Мы рассказали вкратце только о двух видах сварки. Но это лишь часть проблем, над которыми работают ученые и инженеры ЦНИИТмаша. Не менее важны и высокопроизводительная сварка взрывной волной и газо-электрическая сварка в узкую щелевую разделку, столь необходимая атомным реакторам, и многие другие.

Мы уходим по институтской аллее, усаженной серебристыми саянскими елями. Рядом с нею в траншею укладывают какую-то трубу, и сварщик, накинув защитные очки, обводит электродом шов. В этой обыденной картине вскоре многое будет иным.

1. Катодная часть пушки.
2. Знаменитая пушка в разобранном виде.



3. Установка готовится к работе.
4. Так варит электронный луч.

Фото А. Шпинева

Продолжить изучение и освоение космического пространства...

«Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы»

До сегодняшнего дня планеты изучали только астрономы — появление в Институте геохимии лаборатории планетологии — свидетельство того, что члены солнечной семьи стали гораздо ближе друг другу. Геология, получила «образцы» для сравнения — это станет дополнительным стимулом дальнейшего развития и фундаментальных и столь важных для хозяйства прикладных ее исследований.

Теперь не удивляет нас даже то, что в план научной работы академических учреждений прозаически включаются, например, селенология, марсология и прочие планетные «логии», что геологам теперь есть с чем сравнивать старушку Землю. Известный французский астроном Камилл Фламарион, живший в прошлом веке, писал: «Скоро придет время, когда вместо того, чтобы заниматься просто вычислением расстояний, движений и определением материального состава соседних планет, астрономы будут изучать их физический состав, географию, климатологию, метеорологию, проникнут в тайны их жизненной организации...» Фламарион говорил о «скором времени», но вплоть до середины двадцатого века это «скорое время» оставалось неведомым будущим.

Как ни странно, но о далеких звездах до сих пор мы знаем гораздо больше, чем о наших ближайших соседях-планетах. Это связано с тем, что звезд на небе мириады и мы можем видеть все их разнообразие на разных стадиях развития, свет, идущий от них, несет обширную о них информацию, а планет мало, все они сверстники, и главное — они холодные несветящиеся тела и наблюдать их довольно трудно. Словом, для решения многих проблем планетологии требовался гораздо более близкий контакт с исследуемым объектом. И лишь сведения, добытые многочисленными советскими и американскими космическими аппаратами, изменили ситуацию — нашего расширили наши представления, особенно — о ближайших планетах-соседях. Они и послужили основанием для развития новой науки — сравнительной планетологии. Еще совсем недавно вызывало, скажем, яростные споры происхождение лунных кратеров, притом исследователи в этих дискуссиях поменялись научными ролями: большинство астрономов придерживалось вулканической теории, то есть геологической, зато геологи, как правило, стояли за метеоритную, то есть астрономическую разгадку.

«Знание — сила», ноябрь, 1977

Лаборатория сравнительной планетологии в Институте геохимии и аналитической химии имени В. И. Вернадского, созданная по инициативе академика А. П. Виноградова и руководимая кандидатом геологических наук Кириллом Павловичем Флоренским, хоть и молода, но стремительно набирает силу, она занята исследованиями, посвященными Луне, Венере, Марсу.

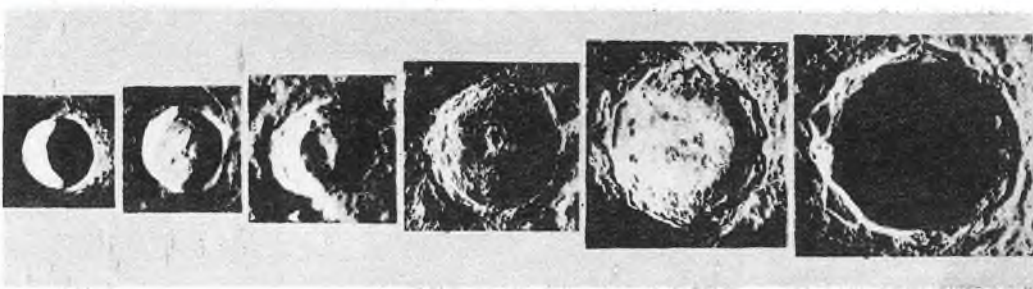
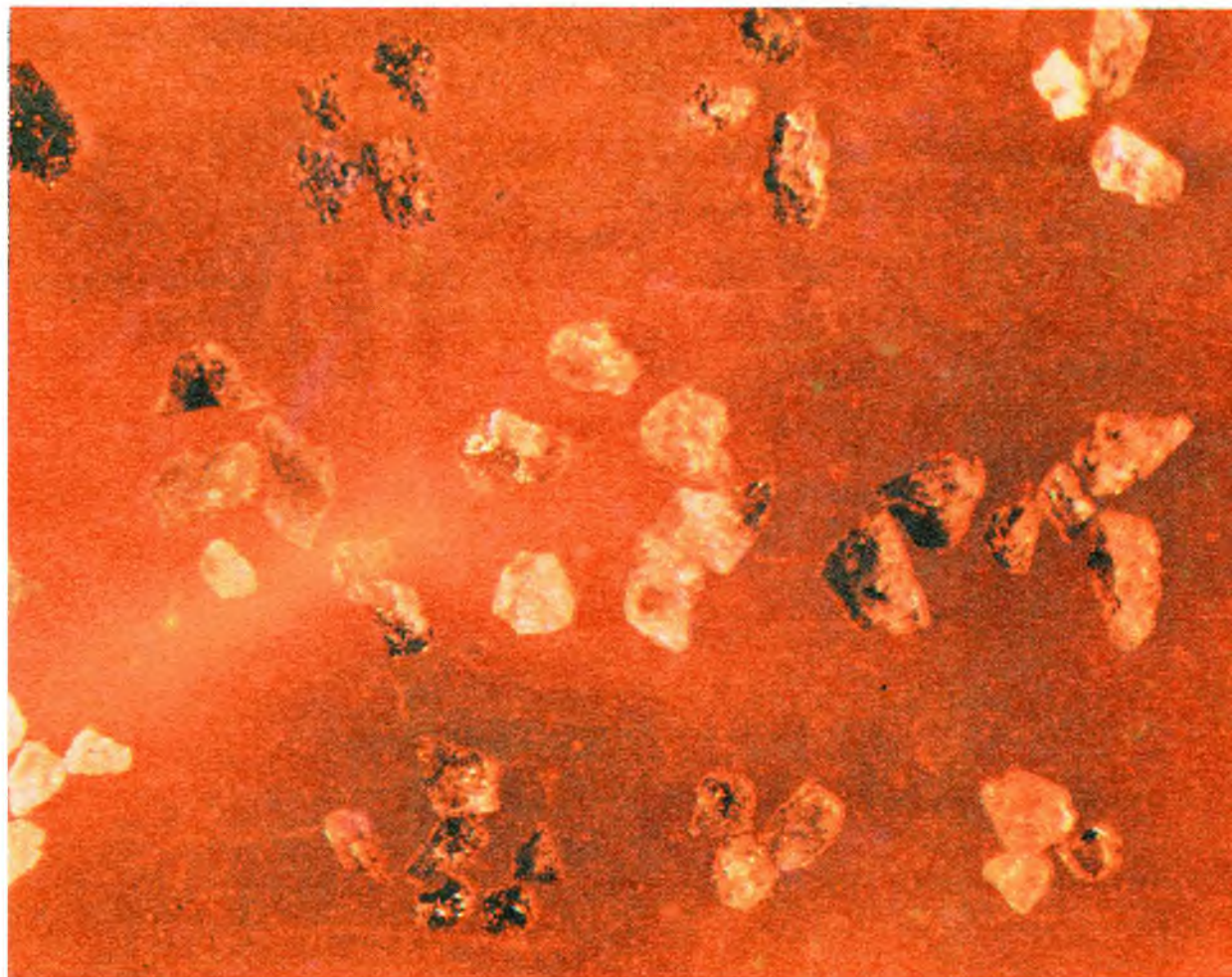
Сравнение в «нашу пользу»

Конечно, изучение планет чрезвычайно интересно само по себе, но не следует забывать о том, что его главный результат заключается в познании нашей собственной Земли, ее давно минувшего детства, следы которого почти не сохранились в ходе бурных и длительных геологических преобразований. Однако знание этих древнейших процессов совершенно необходимо для понимания всей последующей геологической истории Земли, для практической деятельности человека.

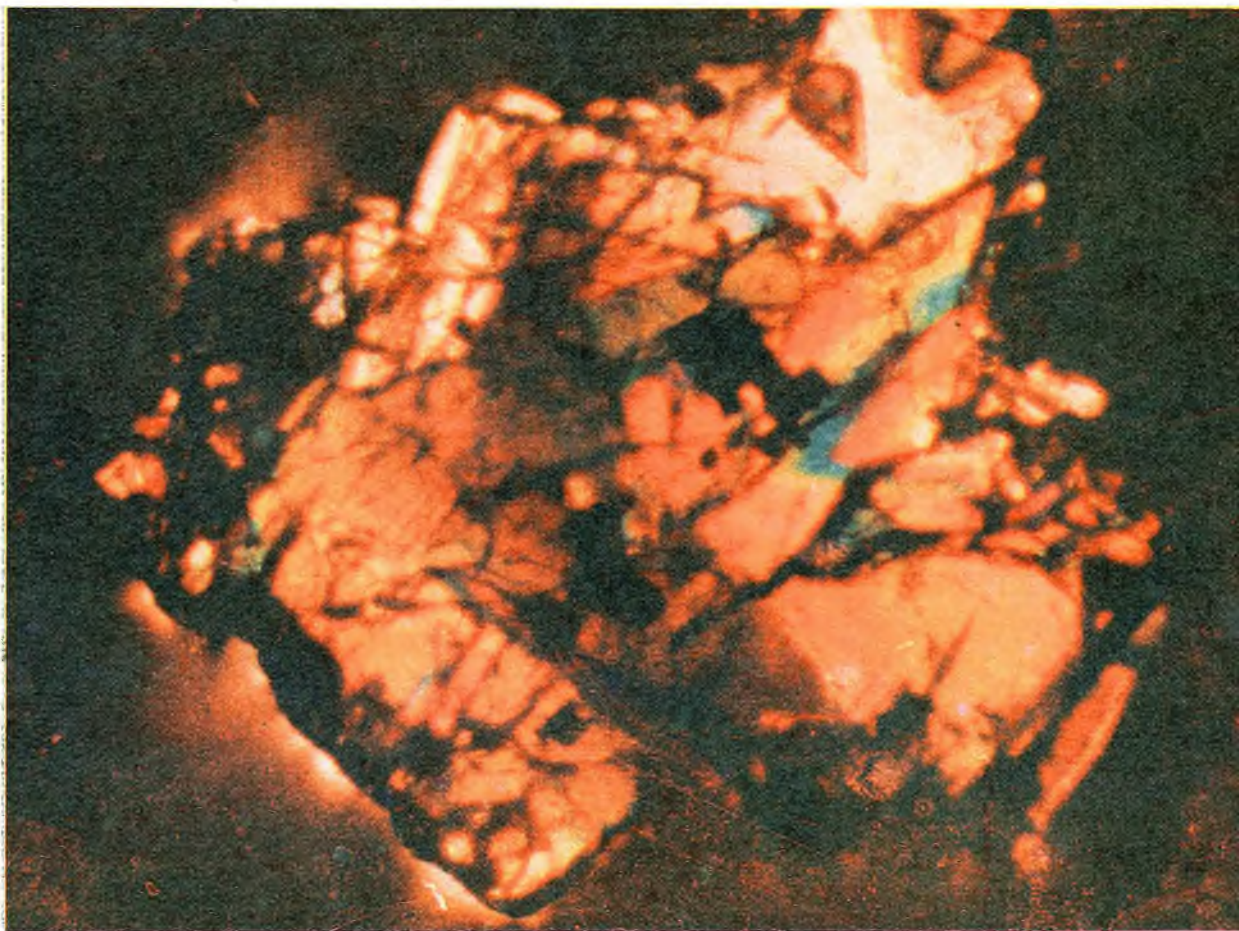
Академик В. И. Вернадский утверждал, что в геологии нет начала и нет конца. Эта мысль была правильна не только в его время, когда геологи знали историю планеты за период лишь в полтора миллиарда лет, но она правильна и сейчас, когда этот срок увеличен более чем вдвое. За первые 300—600 миллионов лет земная твердь расслоилась на ядро, мантию и кору, ее низины заполнились океанами, планета окуталась газовой атмосферой, куда вошел кислород, а в прогретой солнцем воде забулжила жизнь. Дальнейшие же миллиарды лет не внесли ничего принципиально нового в естественную историю. Это уже была собственно «земная» эволюция. Влияние космических катастрофических событий в эти эпохи стало много слабее.

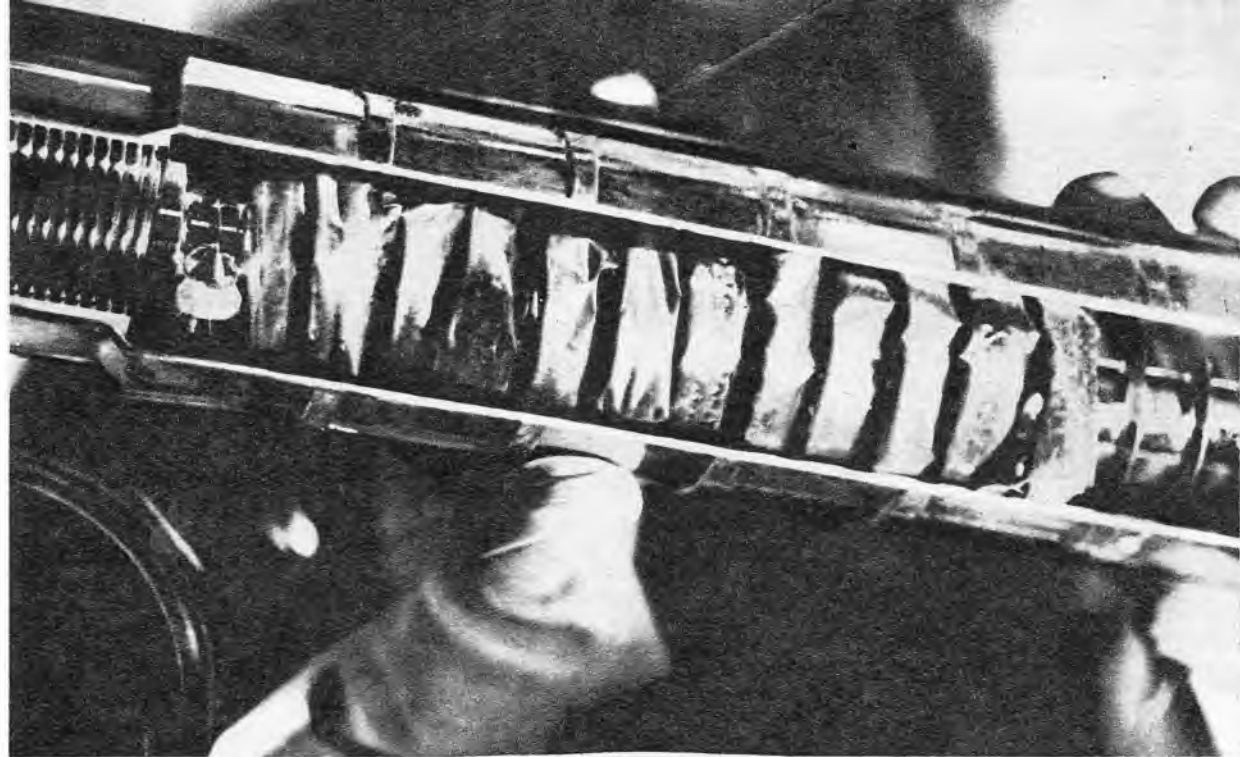
На поверхности Луны, где нет ни дождей, ни ветров, сама природа создала огромный геологический музей. Здесь прямо на поверхности лежат породы, возраст которых три-четыре миллиарда лет. И сегодня проще слетать за четыреста тысяч километров, чем пробиваться через считанные километры твердой земной коры. Лунные же кратеры — это отображение событий, которые, очевидно, происходили и на Земле на ранних этапах ее истории, но следы которых были уничтожены геологическими процессами. Поэтому изучение покрытых кратерами поверхностей Луны, Марса, Меркурия — это взгляд в далекое прошлое Земли.

Геохимики твердо уверены в том, что наша планета в целом никогда не была жидкой. Но отдельные участки ее недр были в прошлом расплавлены и, возможно, не один раз. Академик Александр Павлович Виноградов разработал применительно к Земле теорию так называемого зонного плавления. Тепло радиоактивного распада расплавляло планету по частям, и тогда тяжелые элементы накапливались в глубинах, а легкие всплывали, чтобы создать кору. Кирилл Павлович Флоренский, учитывая многочисленные метеоритные оспины на лунном лице, считает, что процесс разделения вещества на Земле на ранних этапах ее развития был ускорен ударами падающих с неба метеоритных тел. Энергия, выделявшаяся при этих крупных и мелких катастрофах, плавila земную твердь, осво-



Лунный грунт. Доставлен «Луной-24». Юность, зрелость и старость лунных кратеров. Самоцветы Селены.

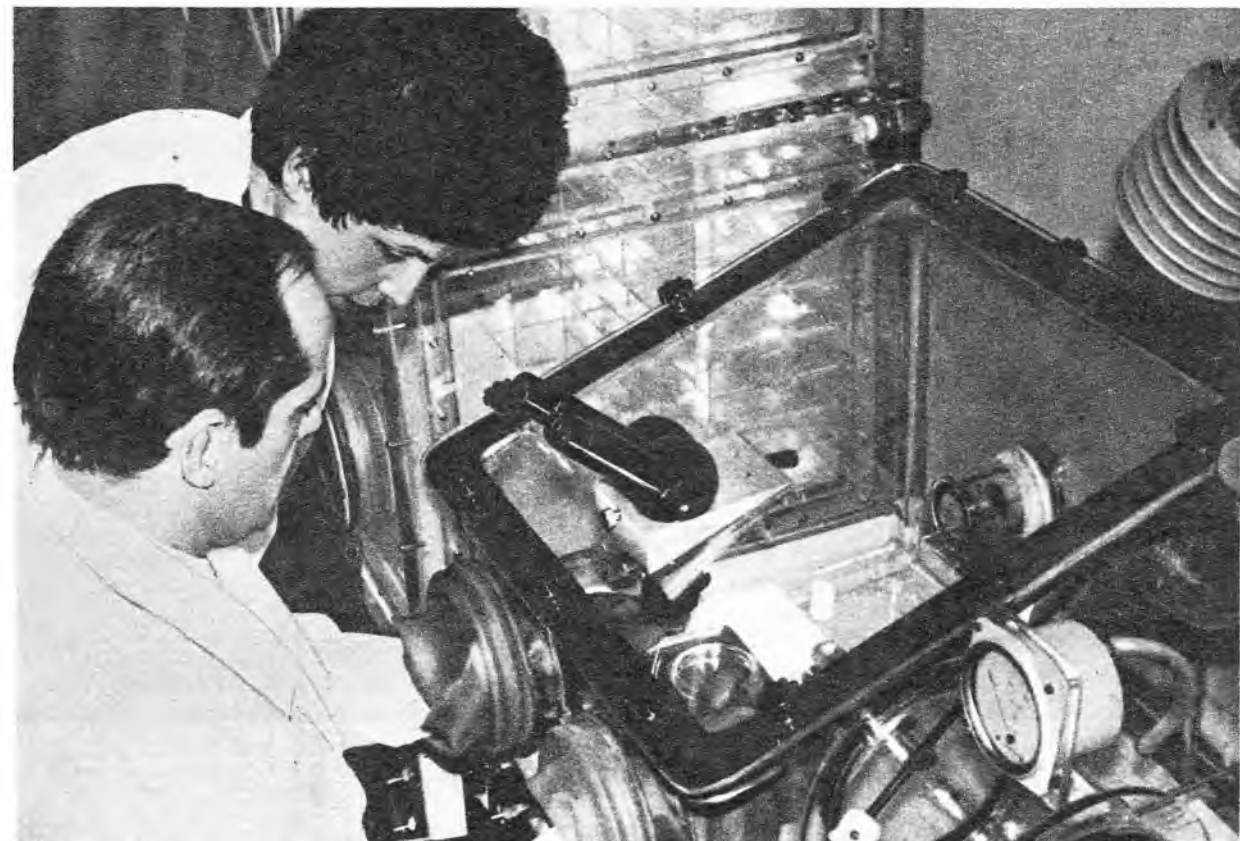




Два верхних снимка — тара для лунного грунта. Внизу — доктор А. Цилибальникова (ЧССР) и старший научный сотрудник А. Иванов работают с лунным веществом.



Фото М. Вольфовича



бождая газы и воду. И вместе с ростом планеты, притягивающей из космоса материал, росли синхронно и гидросфера, и атмосфера. Метеоритный дождь был так интенсивен, особенно в то время, когда воздушная рубашка еще не защищала Землю, что каждый квадратный метр ее поверхности много раз под этими ударами неба «терял твердость». Так происходило разделение вещества.

Любопытно, что исследования лунного грунта — реголита обнаружили иные свойства, чем у земной коры. В отличие от последней реголит обогащен тугоплавкими элементами. Это расхождение объясняется, по мнению К. П. Флоренского, не другой «технологической схемой» дифференциации пород, а разницей масс. Выделившиеся при ударах метеоритов легкоплавкие компоненты переходили в газообразное состояние и частично терялись в слабом гравитационном поле Луны. Земное же притяжение цепко удерживало испарившееся вещество.

Поскольку мы знаем о наших ближайших соседях по Солнечной системе не очень много, то иногда новое знание не проясняет положение, а только усложняет его. Так, например, безводность Венеры, опрокинувшая все предсказания ученых, вновь заставила задуматься о происхождении земных океанов. Почему наша планета такая водная — пока не ясно. И если Марс окажется сухим, то возникнет проблема, которую как-то придется решать.

«Со времен Адама, — замечает Кирилл Павлович, — все проблемы находили какое-то объяснение. Так уж устроен человек, существо изобретательное. Но вот вопрос, насколько наши ответы согласуются с природой».

Да, сегодня в планетологии с объяснениями следует быть особенно осторожным, так как смелые гипотезы очень быстро опровергаются прямыми экспериментами. Ведь теперь астрономия — наука экспериментальная. Среди проблем, которые планетологи пытаются решить таким путем, числится и проблема образования ядра. До сих пор не ясно, то ли оно создавалось еще на стадии сгущения первоначальной туманности, то ли возникло из-за неоднородностей при аккреции, когда уже сложившаяся планета стягивала из окружающего пространства обломки материи. Сравнивая состав упавших на Землю метеоритов, можно попытаться ответить на этот вопрос о ранней стадии эволюции планеты.

Академик Леон Абгарович Орбели писал по поводу биологических систем: «Структура высокоспециализированного органа заключается в себе всю историю его развития». В какой-то мере эта мысль верна и для геохимических объектов.

Сегодня изучение планет опирается на успехи науки геохимии. Глубокое бурение, изучение дна океанов, исследование тектонической активности — все это достижения весьма важные не только для глобальной геологии, но и для космической. Однако нет никакого сомнения в том, что в самом недалеком будущем начнется обратный процесс — использование данных, полученных при изучении других планет, для расшифровки особенностей происхождения земных образований. Это влияние имеет большое значение и сейчас. По всей видимости, распределение на данном шаре многих полезных ископаемых связано с очень ранними стадиями эволюции планеты. Скорее всего, именно сравнительная планетология позволит осмысленно подойти к самой прагматической задаче геологической науки — где искать железо, никель, уран...

Существует целый ряд проблем, являющихся для окосолнечных планет внутрисемейным делом. Только сопоставление многочисленных информационных данных позволит сделать вывод не по одной точке — земной, а по целому ряду. И тогда земное и небесное, геология и космология сольются в единую науку о планетных телах.

...Расширить исследования по применению космических средств при изучении природных ресурсов Земли, в метеорологии, океанологии...

«Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы»

Наша страна, как и вся планета, только что, в октябре этого года, отметила двадцатилетний юбилей космической эры. Ныне космические исследования стали буднями.

Одна из многочисленных профессий спутника — наблюдение за океаном. Молодая Лаборатория космической океанологии делает первые шаги.

Взгляды на планету со стороны означают новый качественный этап в науках о Земле.

В последние годы океанологи получили возможность наблюдать обширный объект своих исследований с новой точки зрения — стало возможно изучать океан со спутников.

Пространство стянулось до обозримых объектов, превратилось в живой глобус, и тогда старые проблемы стало возможным решать новыми методами. А одна из лабораторий Института океанологии стала называться лабораторией космической.

Для геофизика нет никакой антитезы в сопоставлении слов — океан и небо. От «отношений» этих стихий очень многое зависит на планете, а отношения эти родственные, как родственны и науки,

которые их изучают. У них схожая методика, схожи и трудности, а трудности сводятся в основном к крайне неудобному для исследователей свойству обеих стихий — сложным отношениям между ними, их плохо поддающейся учету изменчивости.

Тысячи причин и следствий образуют здесь узел, который нельзя разрубить и почти невозможно распутать. И сколько бы данных ни сообщали океанографические корабли, как бы ни трудилась аппаратура многочисленных буйковых станций, — количественной информации о Мировом океане и атмосфере над ним всегда недостаточно. А без нее самый смелый полет научной мысли застревает на уровне неподтвержденных гипотез. Так что физике атмосферы и океанологии нужны не сенсации, нужны прозаические данные.

Спутники облегчили работу, спутники дали надежду на более легкие способы получения этих данных.

Вот в целом очень нужные и науке и хозяйству результаты, которых ждут от начавшейся в океанологии своей собственной «космической эры».

Вид сверху на тайны двух океанов

Заведующий лабораторией Матвей Семенович Малкевич — начинающий океанолог. Но свою докторскую диссертацию он защитил по проблеме, очень близкой новой специальности — физика атмосферы, точнее, изучение атмосферы и океана с помощью спутников.

— Нам нужны цифры, — рассказывает Матвей Семенович о проблемах, стоящих перед его сотрудниками. — Только тогда от качественной картины можно будет перейти к расчетам, используя математические зависимости между различными океанскими и атмосферными характеристиками, полноценнее пользоваться помощью вычислительной техники.

Одна из самых существенных задач — научиться составлять температурную карту океана. Казалось бы, со спутника ему легко поставить градусник. Ведь еще в средней школе проходят законы Планка и Стефана — Больцмана, связывающие температуру с излучением так называемых абсолютных черных тел, которые поглощают все падающее на них излучение. Последнее легко меряется с высоты, эту работу уже не раз проделывали спутники серии «Космос» и «Метеор». И все же такая простая на вид задача, как измерение температуры океана с высокой степенью точности (с ошибкой не более 1°C), на практике оказывается весьма сложной.

Во-первых, до сих пор не ясно, о какой температуре идет речь. Со спутников можно измерять лишь температуру поверхности океана, то есть слоя толщиной в несколько десятков микрон. Измерить температуру такого слоя обычными методами, с корабля, где океанская вода под рукой, далеко не просто. Термометр, как правило, имеет толщину несколько большую, а, главное, океан — очень «непоседливый» объект, слои воды постоянно перемешиваются. Во-вторых, со спутника измеряется не истинная, а радиационная температура, температура условного абсолютно черного тела, которое бы излучало столько же энергии, сколько и дают показания со спутника. Так как абсолютное черное тело не совпадает по своим оптическим свойствам с голубым океаном, приходится вносить поправки с помощью характеристик излучения. Получить эти характеристики из космоса невозможно, а в традиционной океанографии они исследованы недостаточно. В-третьих, и это самое важное, вся информация, добытая спутником, в том числе и информация о температуре океана, носит косвенный характер. Ведь собственное излучение океана, или излучение Солнца, отраженное океаном, должно пробиться через атмосферу, которая вносит весьма значительные искажения. Значит, чтобы выделить нужные сведения, необходимо изучать свойства

атмосферы, особенно над мировыми акваториями. А это тоже проблема непростая, так как до недавнего времени основная масса подобных исследований проводилась над сушей. Кроме того, нужно научиться обмерять одновременно и океан, и атмосферу. Лишь в этом случае можно надеяться на требуемую точность.

Ошибись океанологи в измерениях, скажем, температуры Атлантики на пару градусов, это может повлечь неправильный прогноз погоды для огромной территории Европы и даже Азии.

Всем понятна важность другой части основной работы, из которой состоят будни океанологии, — изучения запасов и урожайности планктона в Мировом океане. Это опять-таки можно делать со спутников. Яркость океана, измеренная сверху в нескольких участках видимого диапазона спектра, позволит судить о том, какова концентрация хлорофилла в воде, столь влияющего на наше земное благополучие. Но для этого следует изучить оптические свойства морской воды, связи характерности отражению поверхности океана с концентрацией хлорофилла. Для надежного решения и этой задачи важное значение имеет учет атмосферы: ее яркость гораздо больше яркости океана, так что нужная информация должна добываться, словно изображение с засвеченной пленки.

Зато, кстати, те же методы могут быть применены и для определения других примесей в океане, в частности загрязненности его поверхности.

— Естественно, Океанологический институт — не единственное учреждение, занятое упомянутыми проблемами, — говорит Малкевич. — Это работа для океанографов всего мира.

Среди многих задач, к решению которых космическая океанология только приступает, следует отметить еще две. Во-первых, определение спектра волнения океана. Со спутника картина океанских волнений — и тайфун, и шторм, и рябь, и мертвый штиль — складывается, как мозаичный портрет. Его легко сфотографировать. Получится плоская картина, и если бы удалось ее вернуть к трехмерному виду, но уже математическим способом, просуммировать полученные в результате данные о крутизне и высоте волн, то стало бы ясно, сколько энергии распределяется «по морям, по волнам».

Вторая задача, глобальная уже в буквальном смысле слова. Это установление точной формы геоида. С тех пор, как стало известно о том, что земной шар — вовсе не шар, его называли геоидом. Хотелось бы исследователям теперь узнать, что это такое. Спутники и здесь расширили как наши возможности, так и реальное знание. Например, удалось установить, что в районе пресловутого Бермудского треугольника все-таки есть аномалия, — правда, вовсе не мистического свойства, — уровень океана там отклонился «от уровня моря» на двадцать пять метров. Это огромная величина.

Цунами нагоняют волны высотой всего в несколько метров, зато на больших площадях. Было бы весьма полезно поточнее зафиксировать подобного рода возвышенности в море, так как они влияют на морские течения, уводя их порой в сторону на десятки и сотни километров.

— Мы дожили до времени, — закончил Матвей Семенович свой рассказ, — когда спутники становятся самым дешевым способом сбора данных на больших пространствах океана, там, где эти данные иначе пришлось бы собирать по крохам. Если мы полностью «освоим» этот замечательный инструмент, метеорология и океанология будут располагать сведениями, столь необходимыми для народного хозяйства.

Последовательно осуществлять меры по усилению химизации сельскохозяйственного производства.

«Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы»

«Электрификация» — термин распространенный и понятный. «Гидрофикация» — понятие более молодое. Машины, использующие в самых разнообразных целях высоконапорные струи жидкости, — одна из сфер деятельности гидрофикации. Ею занимается лаборатория, о которой рассказ ниже. Название у этой лаборатории длинное: Центральная экспериментальная конструкторско-технологическая лаборатория химизации сельского хозяйства.

В чем особенность работы лаборатории? Вот ответ на этот вопрос заместителя директора Анатолия Яковлевича Каинсона:

— У нас нет какого-то особого, универсального подхода к конструированию наших машин, хотя многие и получаются универсальными. Возможно это потому, что все они работают с водой. От ее многогранной применимости, неисчерпаемой жизненной полезности — и все особенности машин. Вы и сами даже на нескольких работах могли убедиться в разнообразии конструкторских решений. И все же главная и специфическая черта у наших машин есть. Где бы они ни трудились — в тесноте города или на просторах полей, они всегда кормят, лечат, защищают живое — растения и почву. Поэтому и их специфическую черту я бы означил тоже живым словом — чуткость.

«Крона-1» и тучи из монитора. Машины особой чуткости

Все лето по-зимнему голыми простояли липы и тополя в сквере на Кутузовском проспекте столицы. Несмотря на все старания садовода, молодые деревья умирали. Надежда на воскресение сквера иссякала. Безрадостный акт о вырубке и выкорчевке был почти оформлен. А когда следующей весной жильцы застали в сквере трактор, исчезли последние сомнения — сквер выкорчевывают.

Но трактор стал появляться ежедневно. И действовал он непривычно — у каждого дерева опускал на землю совсем необычную стальную лапу. Завершились визиты трактора полной неожиданностью: «пропащие» деревья возродились, буйно зазеленели.

Эту историю о чудесном исцелении деревьев и поведали нам в лаборатории химизации сельского хозяйства. Вместе с главным конструктором проекта Н. Сорокиным отправились посмотреть машину, которую назвали «Крона-1». По дороге нам объясняют, что всеобщее желание иметь такую машину велико, о чем красноречиво свидетельствуют полученные на нее патенты из США, Англии, Франции, ФРГ и многих других стран.

«Крона-1» — весьма подходящее имя для такой машины. Она переделана из небольшого экскаватора, только на месте ковша крестовина из труб — коллектор. И четыре похожих на огромные шприцы иньектора. Для их питания «Крона-1» несет восьмисотлитровую цистерну.

Машина, двигаясь по проезжей части улицы, останавливается у дерева в метре от его приствольной площадки. Стальная «рука» опускает коллектор. Если иньекторы сразу не попадут в оконца чугунной решетки, прикрывающей приствольную площадку, то

сработает автоматика, которая заставит иньекторы все же соскользнуть на почву. В следующий момент они начинают нагнетать под давлением в сотню атмосфер тончайшие, миллиметровой «толщины» струи жидкости. Всего за двадцать секунд машина выстреливает на глубину семьдесят сантиметров сорок литров питательного, оживляющего и даже улучшающего общий вид, декоративность деревьев раствора. За одну смену «Крона-1» способна обработать двести пятьдесят деревьев.

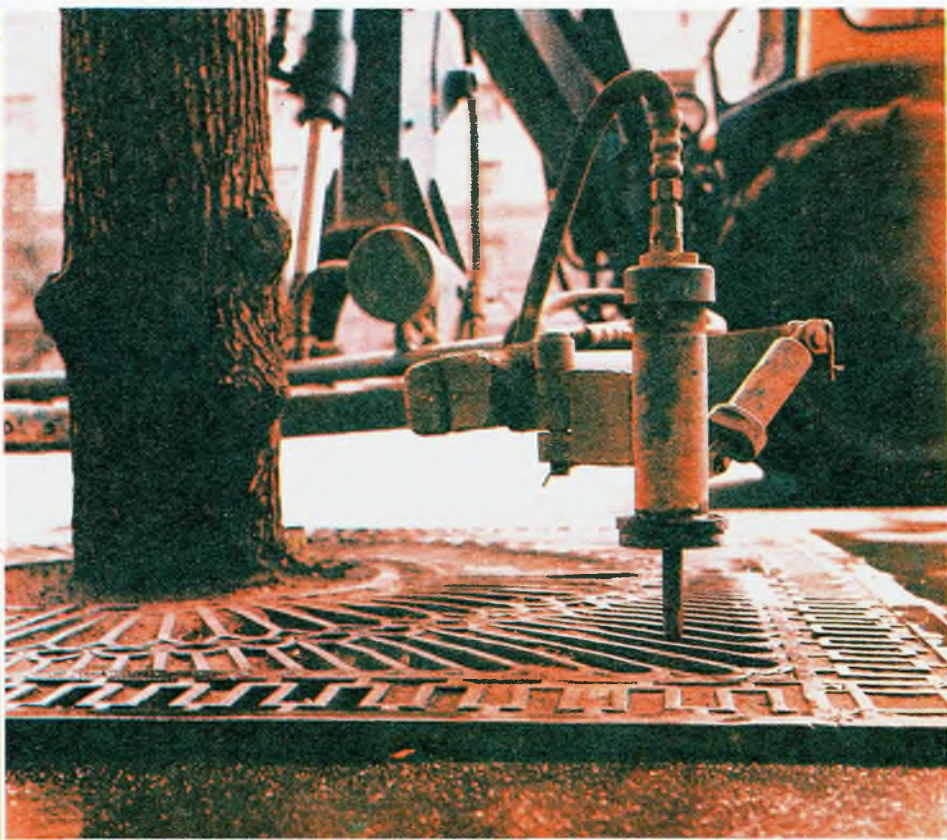
Но что же происходит там, в глубине земли? Специалисты считают этот процесс практически идеальным, всесторонне отвечающим биологическим потребностям любого растения.

После того, как струя прорежет тончайшую, а потому совершенно безвредную для корневой системы скважину, динамический напор сменяется напором статическим. Раздвигая поры в почве, раствор растекается во все стороны, равномерно снабжая полезными веществами всю корневую систему. Никакой другой способ этого не позволяет. Одновременно идет и внутреннее рыхление почвы, которое несравнимо по качеству с механической «перештыковкой», всегда ограниченной по глубине и главное — калечащей корни. Гидроимпульсная машина, по образному определению одного известного растениевода, «кладет все необходимое растению не в рот, а прямо в желудок».

Только в Москве, проходя испытания, универсальная и необыкновенно «нежная» «Крона-1» помогла зазеленеть, а зачастую просто спасла тридцать тысяч деревьев. Скоро заводы страны осваивают ее серийный выпуск.

«Крона-1» работает.
Место действия —
Кутузовский проспект
в Москве.

Фото А. Шпинева



Уже в этом году машина выйдет на улицы Ленинграда, Калуги, Киева.

Признанной «горожанке» подстать по своим деловым качествам, но еще более оригинальна конструктивно машина для виноградных плантаций. Она одновременно едет и... шагает!

Подкармливать виноградники вполне могла и «Крона-1». Лучше гидромпульсного инъецирования трудно что-либо придумать. Но здесь ей пришлось бы слишком часто останавливаться — посадки виноградников плотнее. Решили сделать машину, работающую в непрерывном движении. Но возникла проблема — движущийся инjekтор будет прорезать в почве уже не скважину, а шель, рассекать корни. Попробовали «выстреливать» на ходу, через определенное время. Машину дергало, как пушку после выстрела. Тогда родилась идея «бионическая»: трактору сзади приделали... ноги. На каждой укрепили инjekтор. Механические ноги, у которых вместо ступни инjekторы, переступают, поспешая за трактором. В момент, когда ступня-инjekтор встает на землю, почву прорезает струя питательного раствора.

В знаменитом крымском совхозе «Коктебель» машина, которой еще не успели дать подобающее имя, заявила себя так, что ее сразу же рекомендовали показать на выставке «Химия-77». Глубинная инъеция, к великой радости виноградарей, поможет избавить плантации от грозного и почти неуязвимого врага — филлоксеры, которая сжирала виноградник буквально на корню. Это значительный успех.

Достоинства бионического подхода ныне хорошо известны, и его широко применяют в практике конструирования. А вот о моделировании природных явлений слышишь нечасто. В лаборатории это редкое пока моделирование используют для борьбы с ветровой эрозией почв. Убереечь почву от выветривания можно, покрывая ее тонкой воздухо- и влагопроницаемой пленкой из органических веществ. А наносить ее — разбрызгивая эти вещества дождевальными и гидромониторными установками. Но пленка должна быть не только очень тонкой, но и равномерной по толщине. Этого не гарантировало ни одно устройство. Единственный пример равномерного выпадения влаги есть только в природе — это дождь, который проливают тучи.

Может ли гидромонитор делать тучи? Может, ответил среднеазиатский ученый В. Бондаревский, и высказал идею, как этого достичь. Струю, вылетающую из гидромонитора, необходимо разрывать на мельчайшие куски. По предложенной им теории, «разорванные» участки струи должны вести себя подобно тучам. Из них будет выпадать искусственный, но равномерный дождь.

На полигоне лаборатории проверка этой идеи дала успешные результаты. Для разрыва струи рядом с выходным отверстием гидромонитора на кронштейне подвесили вертушку. Простейшую крестовину, вроде той, в которую ставят новогоднюю елку. Даже на глаз «куски» струи напоминали естественную дождевую тучу. А почти одинаковое заполнение «мерных стаканчиков», расставленных в зоне выпадения смоделированного дождя, подтверждало справедливость идеи документально.

Эти проверки уже позади. После конструктивных доработок и испытаний установки «синтетического» дождя выйдут на поля, умирив ветровую эрозию почв, покрывая их тончайшими защитными пленками.

Возраст лаборатории — всего шесть лет. За этот короткий срок ее сотрудниками получены десятки патентов, авторских свидетельств и просто благодарностей из мест, где проходят проверки и испытания созданные ими машины. Сегодня в лаборатории работают около трехсот ученых, конструкторов, инженеров.

Усилить исследования в области молекулярной биологии, физиолого-биохимических и иммунологических основ жизнедеятельности человеческого организма...

«Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы»

Наступление на тайны человеческого интеллекта идет по всей широте фронта.

А потому в Институте высшей нервной деятельности появилась новая лаборатория, которая изучает мозг на первых стадиях его формирования.

Всякий раз, когда сталкиваешься с науками, изучающими мозг, невольно обращаешь внимание на одно обстоятельство: они всегда привлекают для объединения механизмов высшей нервной деятельности «новинки» других наук. Последовательно в мозговых схемах были использованы радиоволны, кибернетика, рибонуклеиновые кислоты, теория знаковых систем и даже голография. И поскольку мы еще очень

далеки от понимания устройства нашего эмоционального и интеллектуального мира, то, думается, и будущие открытия естественных наук пригодятся нейробиологам и нейропсихологам, нейрхимикам и невропатологам. Возможно, что без них мы еще просто не готовы к постижению тайны мозга. Сочувствуя специалистам, у которых от сложности задачи иногда опускаются руки и появляются мысли «о злонамеренности природы», одновременно испытываешь несколько наивную гордость за тот великолепно устроенный аппарат, который достался тебе как подарок миллиардолетней эволюции.

Упрощенный вариант



Мозг, как известно, строит модели. В этом деле он так преуспел, что для объяснения собственного устройства предлагает нам достаточное количество вариантов. Зная его изобретательность, еще Рене Декарт советовал опираться только на опыт. Поэтому успехи наук, начинающих со слова «нейро», тесно связаны с ювелирными достижениями современного экспериментального мастерства. Прооперировать зародыш, ввести в нервную клетку тончайший электрод — это будни сегодняшней нейрофизиологической лаборатории. Начиная изучать радиотехнику, никто не станет копаться в схеме последнего супергетеродина, а скорее всего, соберет простейший детекторный приемник, наподобие тех, которыми увлекались энтузиасты тридцатых годов. Так же поступают часто и исследователи функций мозга. Желая упростить модель, они расчленяют мозг хирургическим путем, выключают некоторые его отделы наркозом, проводят исследования на примитивных организмах. На этом пути достигнуты большие успехи, и все же в этом случае мы имеем дело с психикой-инвалидом. Весьма перспективным может оказаться другой путь, выдвинутый Петром Кузьмичем Анохиным, — когда используется упрощенная схема, изготовленная самой природой. Ведь в процессе индивидуального развития, или, как говорят ученые, онтогенеза, нервная система не сразу достигает конечной сложности. Где-то вначале она проходит «детекторную» стадию.

Преимущество такого подхода в том, что сама природа демонстрирует свои руководящие мотивы. При этом изучаются истоки

высшей нервной деятельности, а главное — динамика ее эволюции. В натуральных условиях важнейшие функции мозга проходят все стадии, начиная от самых примитивных. Особенность онтогенетического развития та, что природа никогда не разрушает своих первоначальных построек. И отдельная нервная клетка, и целые структуры, и весь мозг с самого возникновения работают по тем же фундаментальным принципам, что и в зрелом организме. С возрастом у нервной системы просто появляется другой набор средств и возможностей. Это обстоятельство помогает определить, без чего мозг еще может обойтись и что для него жизненно необходимо.

В Институте высшей нервной деятельности и нейрофизиологии АН СССР лаборатория онтогенеза функций мозга, руководимая доктором биологических наук Кирией Васильевной Шулейкиной, изучает самые ранние, самые общие для всех млекопитающих функции. Они возникли на очень ранних стадиях развития живого и унаследованы нами от далеких предков. Едва появившись на свет, детеныш должен уметь питаться, обороняться и находить дорогу к дому.

Кажется, как может защищаться беспомощный человеческий младенец? Известно, что оборонительная реакция появляется у эмбриона человека еще на восьмой неделе развития. Если прикоснуться к нему, он отводит голову. Так проявляется древнейшая форма защитного поведения — попытка отстраниться от опасности. И вот что любопытно. Движение головы регулируют специальные мотонейроны, расположенные в спинном

«Знание — сила»,
ноябрь 1977

мозге. Наталье Григорьевне Гладкович удалось показать, что эта реакция появляется только тогда, когда обеспечивающие ее нервные и мышечные структуры соединяются с головным мозгом. Это удивительный факт, потому что необходимые связи на уровне спинного мозга уже существуют, и, казалось бы, зачем им ждать сигналов «сверху».

Потихоньку, шаг за шагом укомплектовывается нервная сеть, достигает нормальной морфологической полноты. И здесь нейрофизиологи обнаружили такой парадокс. Какая-нибудь структура уже готова для работы, но почему-то бездействует, словно в подготовленную к пуску электросистему еще не дали ток. Профессор Е. Н. Соколов, работая на моллюсках, выдвинул гипотезу, что в организме существует особая сеть так называемых командных нейронов. Именно она разыгрывает партию настройки организма на нормальную деятельность, определяет порядок подключения тех или иных систем, то есть реализует врожденную генетическую программу. Возможно, что работа лаборатории дает какое-то подтверждение этой идеи на примере развития высших организмов.

Но как все это происходит? Какие инструменты, настроившись, исполняют величественную программу жизни? Один из ответов на этот вопрос может дать изучение нейрхимических механизмов.

Владимир Вячеславович Раевский попытался установить, каким образом включается «рубильник» нервных коммуникаций. На этот раз эксперименты проводились на кошках. У котенка еще не открылись глаза, не функционирует слух, но принимать пищу необходимо начинать с первого же дня. Поэтому вкусовые ощущения, чувство прикосновения и управление мускулатурой языка должны развиваться самыми первыми.

Морфологи уже давно установили, что информация о сладком, горьком, кислом и соленом поступает в кору больших полушарий через отдел мозга, названный таламусом. Здесь же происходит и ранняя обработка поступивших сигналов. Но мозг еще не родившегося котенка не реагирует ни на сладкое, ни на горькое. Чего же не хватает?

К нейрону подвели набор тончайших электродов — пять капилляров, общая толщина которых не превышает шести микрон. Один капилляр заполнен электролитическим раствором, и через него осуществлялась регистрация активности нервной клетки, а остальные содержали разные биологически активные вещества. Нейрхимикам было уже известно, что каждое из этих веществ является медиатором, то есть позволяет отдельным нейронам сливаться в единую нервную цепь, устанавливая контакт на стыках нервных клеток — синапсах.

Здесь выяснилось, что нейрон, «почувствовавший вкус» медиатора норадреналина, сразу приступает к работе. Норадреналин словно пробуждает нейроны от сна. Из большого количества медиаторных систем в условиях преджизни одна из них (адренергическая) осуществляет консолидирующее влияние на нейроны мозга, заставляя их объединяться в системы, призванные обеспечить выживание новорожденного.

Но вот живое существо появилось на свет. И жизнь начинает вносить свои коррективы. Шли и до сих пор идут среди ученых горячие споры о том, что в поведении животных врожденное, а что — приобретенное. Как жизненный опыт фиксируется и каким образом влияет на функции конкретных мозговых структур?

Пытаясь найти разгадку, ученые давно уже стали изучать «музыкальные» способности птиц. Выяснилось, что воспитанный в одиночестве зяблик, хотя никогда и не слышал своей видовой песни, все равно затянет именно эту мелодию. Есть птицы, склонные к подражанию, — попав в чужой хор, они

подпевают. Существует и середина. Даже для птиц все достаточно сложно. Поэтому и здесь есть смысл применить методы онтогенеза.

Весной Сергей Наумович Хаятин и его сотрудники выезжают в экспедицию в заповедники — они исследуют поведение птиц, чьи птенцы появляются слепыми. Ведь на них очень удобно изучать пищевые реакции. Родитель прилетел с гусеницей. Птенец, как и положено, широко открывает рот. Как он узнал, что его собираются кормить? Конечно, на слух. Свист крыльев, характерные звуки, издаваемые отцом или матерью, предупреждают его. А если записать все эти звуки на магнитофонную ленту и прокрутить ее у гнезда? Птенцы поднимут писк, раскрывая рты. Меняя частотные и энергетические параметры записи, можно установить, что есть определенный диапазон, в котором гарантируется пищевая реакция.

На пятый или шестой день у птенцов открываются глаза. Теперь музыкальное приглашение к обеду не дает никакого эффекта. В ход пущен совершенно иной механизм — зрительный. Правда, малыши еще подслеповаты. Поэтому достаточно изменить освещенность, затенив гнездо, как сразу начнется обеденная суета. Проходит еще пара дней, и требуется гораздо более тонкий подход. Пищевая реакция наступает только тогда, когда перед птенцами появляется птица или ученые перемещают ее контур. Еще несколько дней — и никаким выкрутасам не создать иллюзии, что «ваша мама пришла, молока принесла». Слишком зоркими становятся птенцы.

Собственно говоря, все эти наблюдения относятся пока не к нейрофизиологии, а к этологии, науке о поведении животных. Но то, что для этолога является результатом работы, для нейрофизиолога служит только началом исследований. Теперь начинается этап, который позволит выяснить, что конкретно изменяется в мозгу птиц при этой смене программ.

Нет никакого сомнения в том, что итоги изучения неоперившихся птенцов смогут многое рассказать нам и о самих себе. Вот, например, любопытный факт. Вылупляются птенцы с разбросом в несколько дней, а через три недели, практически одновременно, вылетают из гнезда. Как же удастся младшим ликвидировать столь большое отставание в развитии? Тем более, что и пищи им достается меньше, и родительского внимания тоже. Нейрофизиологи считают, что акселерация объясняется только средой. Запоздавшие птенцы сразу попадают во взрослую компанию, вступают в контакт со своими более развитыми братьями и сестрами, и этот факт является решающим. Может быть, и двигателем человеческой акселерации является не столько изменение в питании, сколько возросший поток информации в детстве.

В этом репортаже, единственном из всех, мы рассказали об работах почти всех сотрудников лаборатории. Во-первых, потому что она маленькая. Во-вторых, из желания показать, как очень несхожие, казалось бы, работы образуют тем не менее сомкнутый фронт. А самое главное, для того, чтобы еще раз подчеркнуть, как разнообразен и труден путь ученого в науке, особенно в науке о мозге. Еще Лаплас мудро отметил, что «человеческий разум испытывает меньше трудностей, когда он продвигается вперед, чем тогда, когда он углубляется в себя».

Все работы лаборатории — и доложенные на представительных международных конгрессах, и обговоренные в узком кругу сотрудников — одинаково важны. Ведь только вместе они должны составить единое целое, сложную из мозаики фактов картину развития мозга в онтогенезе. Может быть, исследование едва намеченное и окажется самым существенным. Давно известно, что самый любопытный результат научных исследований всегда бывает неожиданным.

Совершенствовать и шире внедрять прогрессивные способы производства и улучшения качества металла...

«Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы»

Металлургия — старейшая и вечно молодая область техники.

В ЦНИИчермете много новых лабораторий. Одни из них созданы, чтобы оживить старые процессы, другие — чтобы создать новые.

Что там ни говори, а XX век, как и его предшественник, должен называться железным веком.

Металлургия — одна из наук, почти слившихся с практикой.

Это накладывает на деятельность ученых в этой области особый отпечаток. Как правило, они мало склонны к философствованиям. Их речь пересытана цифрами, марками стали, экономическими выкладками. Какое-нибудь

бесспорно полезное новшество в металлургии может так и остаться невнедренным. Новатор сталкивается с огромным уже построенным и отлаженным царством. Отработаны, запущены и вошли в сознание целой армии людей четкие технологические

режимы. Они закреплены миллиардами народных рублей, затраченных на

строительство домен, мартенов, конвертеров. К ним

присоединяется многочисленное прокатное, литейное и кузнечное оборудование. ГОСТы, ОСТы,

транспортные средства, закалочные режимы, привычки конструкторов, опыт строителей и многое, многое другое

делает металлургию массивным кораблем, не терпящим резких поворотов. Но зато каждое

удачное улучшение процесса оборачивается для народа огромной экономией средств,

сил и времени. И потому в ученом-металлурге ценится не только фейерверк идей,

но и разумная осторожность.

Новые рецепты для кухни сталеварения

Когда заходит речь о мартенах, часто приходится слышать стереотипную фразу: «Ну, это тема малонинтересная — отживающее производство!» Вроде бы так, однако подобный скептицизм вряд ли оправдан. Во-первых, мартены продолжают сегодня давать стране

1
«Знание
сила»,
ноябрь,
1977

38

значительную долю стали. И завтра будет то же. Не ломать же их. А значит, было бы неплохо, если бы они сумели работать интенсивнее. Во-вторых, сталевары мартенов, стоящие у горячих печей, были бы благодарны ученым за облегчение их нелегкого труда. А эта задача не терпит отлагательств, связанных с упованиями на будущий прогресс.

Нужно сказать, что устарелость мартеновского производства несколько преувеличена. Говоря о ней, обычно ссылаются на зарубежный опыт. Конвертер — инструмент гораздо более мобильный, так как большую печь не так-то легко «раскопегарить». Поэтому в условиях резких экономических спадов конвертер может оказаться выгоднее. Но у нас, при плановом хозяйстве, печи не остывают, работа идет непрерывно. И поэтому картина получается иная.

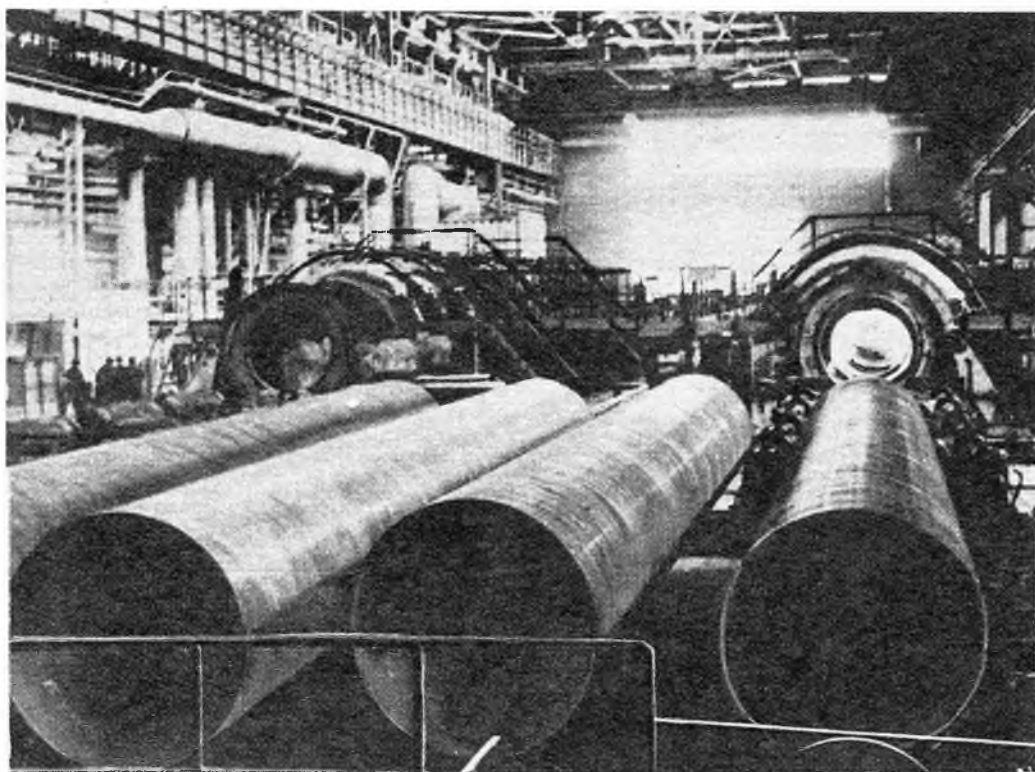
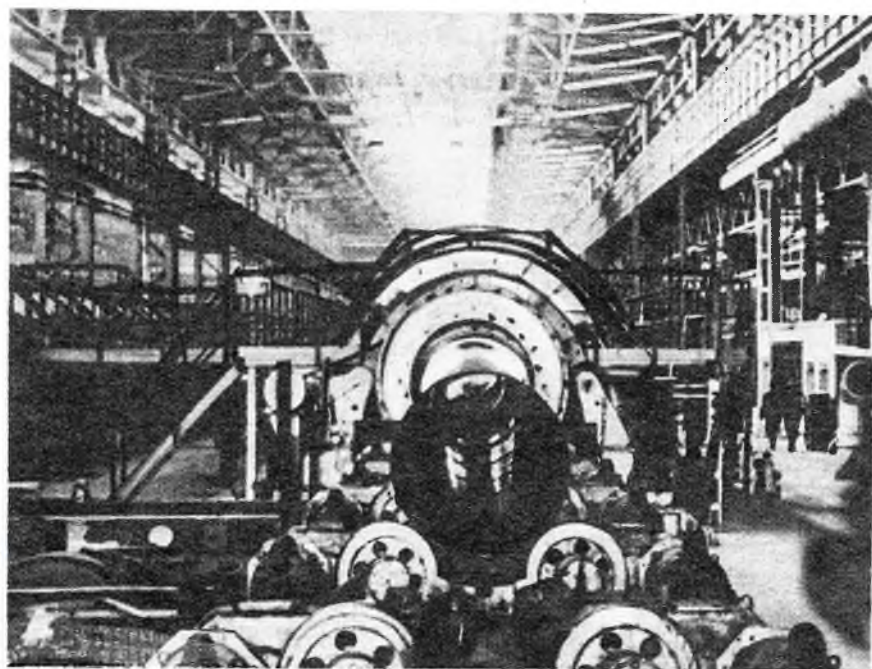
Честно говоря, беседа с заведующим лабораторией Юрием Михайловичем Максимовым, мы испытывали одинаковое чувство: почему же раньше до этого не додумались? Ведь сколько сил было бы сэкономлено сталеварами! Дело нехитрое — разделить объем мартеновской печи на две ванны; пока в одной чугун в сталь доводится, в другую заливается шихта. Она подогревается горячими газами, идущими от первой ванны, и готовится к плавке. Каков итог? За счет этой подготовки производительность двухвальной печи увеличивается вдвое, расход топлива уменьшается в шесть раз, а стоимость тонны стали примерно на 4 рубля дешевле, чем в конвертерах.

Переделка печей сравнительно несложная и приурочивается к обычному капитальному ремонту. Поскольку плавки становятся более частыми, весь процесс приближается к непрерывному, устанавливается плавный ритм, лучше используется и разливочное оборудование, и транспорт. И вот получается, что число мартенов в нашей стране уменьшается, а выплавка их растет. В прошлом году двухвальные печи дали 12 миллионов тонн стали...

Производство труб — дело довольно старое. А термообработка уходит корнями в седую древность. Но вместе они как-то до последнего времени не соединялись. Дело, наверное, в том, что обычные трубы вполне удовлетворяли заказчиков. Но вот увеличились диаметры, возросли давления, протянулись на тысячи километров с Крайнего Севера на юг газопроводы, и понадобились трубы гораздо большей прочности, такие, чтобы они не лопались на морозе. Один из принятых методов производства труб — свернуть тонкую металлическую полосу, как бумажную ленту, и сварить по спирали. Если сварка качественная, то шов оказывается прочнее основного металла. Но часто, к сожалению, не только потому, что сам по себе металл шва прочнее. А и потому, что соседние зоны становятся хуже: от нагрева стали зерна укрупняются — металл становится «рыхлым».

Закалка дробит, перемалывает зерна, улучшая структуру, устраняя опасность разрушения. Но дело не только в этом. Термическая обработка позволяет более эффективно использовать легирующие присадки — бор, ванадий. С ее помощью тысячные доли бора замедляют упрочняющее влияние целого процента драгоценного никеля. И в результате труба становится на 40 процентов прочнее. А если прочности и так хватает, то трубу можно облегчить. Экономический эффект огромен. И мы задаем естественный вопрос заведующему лабораторией Андрею Викторовичу Рудченко: почему же все это стало делаться только теперь? Выясняется, что закалка больших газопроводных труб — весьма сложная инженерно-техническая задача, нигде в мире ее еще не производят. Да и у нас термически обрабатывается пока только 10 процентов труб. Производство труб массовое,

Термоотдел Волжского трубного завода — здесь умеют закалять трубы.



поточное. Поэтому важно не только подобрать нужные марки стали, технологические режимы, но обеспечить и высокий ритм работы.

Проблема эта еще полностью не решена. Работа над нею продолжается.

Когда хозяйка варит суп, в конце этого «процесса» она добавляет в него специи и мешает ложкой в кастрюле. Так же поступают и сталевары. Сварив сталь, уже в ковше они добавляют в нее легирующие элементы. Остается только помешать... Вот тут и возникает техническая проблема: чем размешивать жидкий металл, из чего сделать «ложку». Лаборатория внепечного рафинирования стали, которую возглавляет Анатолий Федорович Каблуковский, предложила сделать мешалку из аргона. Поскольку аргон — инертный газ, он не сможет вступать ни в какие химические реакции, но зато взбуллившая сталь освободится от растворенных в ней газов: азота, водорода и других, в ковше выравнивается температура и химический состав, всплывут неметаллические частички.

Кроме того, продувка аргоном стали, обработанной при сливе в ковш отдельно выплавленными синтетическими шлаками, позволит до конца использовать их очищающие, или, как говорят инженеры, рафинирующие качества. В результате серы — страшного врага качественной стали — останется не более трех — пяти тысячных доли процента.

Самая острая проблема — чем вводить аргон в расплавленную сталь. Нужно было создать специальные огнеупорные элементы, способные многократно выдерживать десятиминутное погружение в жидкий металл. Задача эта была решена, и сегодня только объем производства аргона сдерживает широкое распространение этого прогрессивного метода.

Всякий, кому приходилось заглядывать в сортамент выпускаемых сталей, замечал, что их химический состав, а значит и свойства, имеют некоторый разброс. Возможность сузить эти рамки, обеспечить стабильность качества стали — вот что дает, кроме всего прочего, новый метод, который скоро станет обязательным для всех цехов с установками непрерывной разливки стали.



Армянская ССР

По единственной дореволюционной переписи населения Армении в 1897 году неграмотные в возрасте 9 лет и старше составляли 91 процент.

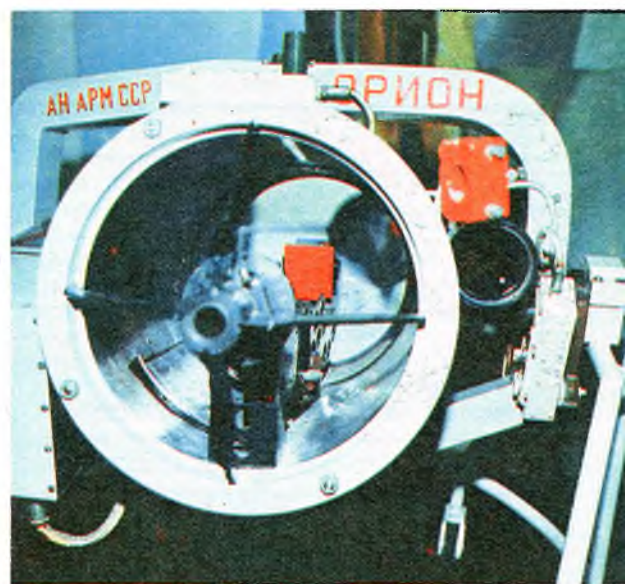
Сегодня ученые Советской Армении вносят большой вклад в развитие отечественной и мировой науки. В научных учреждениях, проводящих исследования в самых различных областях современной науки, работают 18 тысяч научных работников, 630 из них имеют ученую степень докторов и около 5 тысяч — кандидатов наук.

В Ереване действует один из крупнейших в мире ускорителей, так сказать, двоюродный брат Серпуховского синхротрона.

Землю и космос соединяют, находя сотни незримых связей, экспонаты Бюраканской астрофизической обсерватории. Исследователи в тесном содружестве с машиностроителями республики сконструировали для пилотируемых орбитальных станций «Салют» внеатмосферные обсерватории «Орион-1» и «Орион-2». Так же, как и ракетная астрофизическая обсерватория «РАО-К2», они экспонируются в натуральную величину.

Получены спектры бесконечно далеких звезд Альфа Лиры и Бета Центавра. Совсем недавно о подобном мечтали только фантасты.

Армянские астрономы стали первооткрывателями космических систем нового типа — так называемых компактных скоплений в компактных же галактиках. В честь сотрудницы Бюраканской обсерватории, сделавшей это открытие, скоплениям присвоили имя Шахбазян. Высокий международный авторитет армянских астрофизиков не случаен. Он опирается на фундаментальную материальную базу, предоставленную ученым советским общест-



На фотографии — установленный в прошлом году один из крупнейших в мире



Туркменская ССР

Туркменистан сегодня — это республика с высокоразвитой промышленностью, механизированным и высокопродуктивным сельским хозяйством, передовой наукой и культурой.

В 1700 общеобразовательных школах обучаются более 670 000 детей трудящихся, более 60 000 юношей и девушек получают специальности в шести высших и 32 средних специальных учебных заведениях. До Великого Октября здесь было... три «туземных» школы. В ноябре 1975 года республика отпраздновала 25-летие со дня образования Академии наук Туркменской ССР. На юбилейной сессии общего собрания АН ТССР

президент АН СССР академик А. П. Александров отметил, что значение работ туркменских ученых вышло за рамки республики, оно стало общегосударственным.

Задаче первостепенной важности — освоению биоконцепсов пустынь — подчинена работа Института пустынь АН Туркменской ССР. Широко развернутая фотоэкспозиция павильона рассказывает о глубоком и всестороннем изучении специфических природных факторов и ресурсов пустынь, разработке научных основ их хозяйственного освоения.

На фотографии — огромный по площади участок почерневшей, растрескавшейся земли. Поэтому соседнему портрету того же тапыра трудно поверить. Трещин-морщин — как не бывало. Повсюду густо пробиваются зеленые островки кустарника. Смертельно большая земля превратилась в степное пастбище.

Ученые говорят уже о повышении продуктивности таких пустынных пастбищ и даже

об управлении их продуктивностью. Зримо представлены результаты труда животноводов республики. Для них ученые предлагают метод улучшения естественных пастбищ и создания искусственных пастбищ на осенне-зимний период посевом кустарников и полукустарников. Для каждого типа пастбища определен оптимальный возраст скормливания растений. Рекомендован порядок выпаса каракульского поголовья с чередованием высокой и средней нагрузки пастбищ. Обилие каракуля, изделий из него — на стендах павильона.

В павильоне «Биология» ученые Туркмении рассказывают о том, какую роль играет вода в решении грандиозной задачи оживления и комплексного освоения пустынь. Каракумский канал имени В. И. Ленина. Его тысячекилометровое русло несет большую воду Амударьи, рождая сотни оазисов среди голых песков. Канал не имеет себе равных в мировой практике строительства гидротехнических сооружений. Наличие столь мощной водной системы заставило ученых приступить к проблемам необычным по размаху и сложности. Одна из них, имеющая не только республиканское, но всесоюзное и даже международное



Эстонская ССР

Фундамент народного хозяйства Эстонской ССР составляют развитые промышленность и сельское хозяйство, дающие соответственно 55 и 22 процента совокупного общественного продукта. Ежегодный прирост промышленной и сельскохозяйственной продукции составляет 6—7 процентов. Таких больших успехов Эстония достигла и благодаря умелому использованию научных достижений.

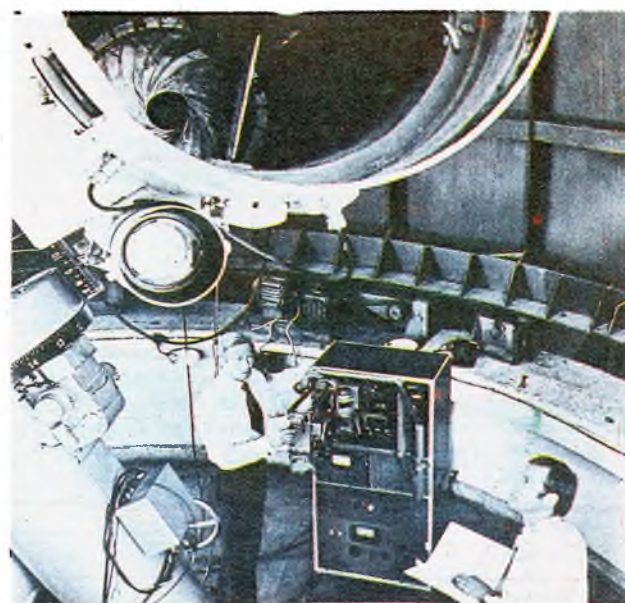
В Эстонской ССР 74 научно-исследовательских учреждения. В них работают около шести тысяч научных сотрудников.

На большой карте Эстонии, выставленной в павильоне республики на ВДНХ СССР, загораются надписи: приборостроение, торфяная промышленность, химическая промышленность, сланцеперерабатывающая промышленность, животноводство, рыболовство.

Как только появляются надписи: сланцеперерабатывающая промышленность, химическая промышленность, энергетика — вспыхивают лампочки около города Кохтла-Ярве. Именно здесь находятся месторождения сланца — основного богатства республики.

Сланец — это и неплохое топливо, и сырье для химической промышленности. Электростанции Эстонии работают на сланцевом топливе. Но когда сланец сжигают, то остается большое количество золы. И этот недостаток эстонские исследователи превратили в достоинство.

Рачительное отношение к природным ресурсам — одна из главных характеристик научной организации промышленности. Усилиями эстонских ученых разработаны технологии, позволяющие не только использовать энергию сланца, но получать из его отходов разнообразную продукцию. Кубик из блестящего серого вещества — один из экспонатов вы-



ставки. Материал напоминает мрамор. На самом деле это вещество, созданное в Таллинском политехническом институте, — новый высокопрочный цемент.

телескоп с диаметром зеркала 2,6 метра, который существенно расширил диапазон межгалактических изысканий. Непосредственные исследования возглавляет член-корреспондент АН АССР Г. А. Гурзадян. Бессменный руководитель Бюраканской обсерватории — академик В. А. Амбарцумян, президент Армянской Академии наук, почетный член почти тридцати академий и научных обществ.

Достижения астрофизиков органически переплетаются с трудами ВНИИ радиографических измерений (ВНИИРИ). Сотрудники этой не менее замечательной организации разработали ряд государственных эталонов. В частности, эталон радиоизлучения. С этой целью в горах республики возведена грандиозная двухзеркальная антенна. Официально ее название звучит так: «Государственный специальный эталон поля излучения ГЭПИ-32/54 с диаметром главного сферического зеркала в 54 метра». Даже многократно уменьшенный по сравнению с «натурой» макет эталона, размещенного на горном распадке, впечатляет своими грандиозными размерами.

Одна из стен павильона — словно раскры-

тые страницы древних рукописей. Это экспозиция уникального книгохранилища мира — Матенадаран имени Месропа Маштоца. Здесь хранится более 14 тысяч древнейших манускриптов по истории, философии, праву, медицине, математике, географии, литературе.

Хочется провести параллель, сравнив накопленную в книгохранилище мудрость с бездонной памятью и фантастической оперативностью ЭВМ семейства «Наири», относящейся уже к четвертому поколению машин. За успешную разработку вычислительной техники Ереванскому НИИ математических машин присуждена Государственная премия СССР и, кроме того, еще три республиканские премии.

Ученые Закавказского филиала ЭНИМСа создали совместно с инженерно-техническими работниками Кироваканского завода прецизионных станков уникальный электроэрозийный станок с числовым программным управлением. На традиционной Лейпцигской ярмарке этот экспонат вызвал единодушное восхищение специалистов и заслуженно завоевал Большую золотую медаль.

ПОКАЗЫВАЕТ И РАССКАЗЫВАЕТ ВДНХ

При первом знакомстве с плодами трудов НИИ физических исследований может показаться, что ученые соперничают с природой в создании широкой гаммы драгоценных камней, упрятанных под стекло просторной витрины. Перед вами обширное семейство новых кристаллов. Рядом с багрово-пламенным рубином лежит образец с очень живописным дымчатым переливом — йодат лития. Следующий красавец назван так — молибдат свинца. И так далее. Каждый представитель семейства кристаллов узкоспециализирован. Не для эффектных ювелирных украшений, а для использования в современной лазерной технике.

Многогранность научных исследований характеризуют экспонаты Института тонкой органической химии имени А. Л. Мнджояна. Этот академический институт отмечен орденом Трудового Красного Знамени за выдающиеся заслуги в области синтеза новых физиологически активных соединений. Не одну жизнь спасли прославленные препараты, выпускаемые непосредственно опытно-производственным цехом научного учреждения.



Использование солнечной энергии — новые возможности «экологически чистой» энергетики. На фото — система юстировки концентраторов энергии Солнца.

значение, решена в Институте зоологии АН Туркменской ССР. Это проблема сохранения самого канала, его основной функции.

С первых дней благородной работы кана-

ла начался и нежелательный процесс — бурный рост и размножение водорослей, разнообразного планктона. Необходимо было срочно и решительно предотвратить зарастание важнейшей водной артерии. Ученые предложили необычный выход: использовать растительноядных рыб. Мировая практика не знала прецедентов, возник сложный набор биологических трудностей.

На опытной базе Института зоологии «Карамет-Нияз» впервые в мировой практике акклиматизации растительноядных рыб искусственным путем было получено их жизнеспособное потомство. В каналах Туркмении поселились и, что самое главное, размножились дальневосточные белый и черный амур, белый и пестрый толстолобик. Причем эти разновидности рыб прекрасно дополняют друг друга. Одни с аппетитом поедают макрорастительность, другие предпочитают мельчайший планктон. Ко всему прочему, мясо рыб весьма вкусно. Они стали выгодным объектом хозяйственного промысла.

Сегодня эта работа туркменских зоологов шагнула далеко за пределы республики. Разработанную ими биотехнику искусственного разведения растительноядных рыб использу-

ют почти все республики нашей страны, а также братские социалистические страны.

На стенде — концентратор солнечной энергии. Физики республики заставляют работать Солнце в самых разных устройствах и процессах.

В Ашхабаде готовят к испытаниям первую мощную солнечную холодильную установку. Разработана совершенно оригинальная комбинированная гелиоустановка. Солнечную энергию она может превращать в тепло и холод, использовать ее для кондиционирования воздуха и горячего водоснабжения. В урочище Овез-Ших построен и испытан опытный образец солнечного опреснителя. Его использование в условиях Каракумов почти в два раза дешевле, чем привозная пресная вода или вода, получаемая из атмосферных осадков.

Основное впечатление, с которым уходишь из павильона, это то, что ныне Туркмения по праву горда не только производством самых ценных сортов тонковолокнистого хлопка, знаменитым каракулем, который неизменно получает золотые медали на международных ярмарках, лучшими в мире коврами, своей добывающей промышленностью, но и трудом своих ученых.

Цемент этот не совсем обычный, один из главных компонентов его — летучая зола сланцев. Та самая, которая остается от их сжигания на электростанциях. Значит — таллинские исследователи решили одновременно две проблемы: нашли применение вредной золе и создали качественный цемент, да такой прочный, что из него возводят Таллинскую телебашню.

Рядом с полированным кубиком цемента лежат мешки суперфосфата — продукция Маардусского химического завода. И это не случайно, «виной» тому тот же сланец!

На Маардусском химическом заводе используют сланцевую золу для получения суперфосфата. Оказалось, что она содержит большое количество микроэлементов, а также окиси кальция. Суперфосфат, изготавливаемый с добавлениями сланцевой золы, приобретает новые достоинства: увеличивается прочность его гранул, уменьшается гигроскопичность.

Новый метод производства суперфосфата разработан в Таллинском политехническом Институте под руководством профессора М. Вейдерма. Технология внедряется на суперфосфатных заводах северо-запада СССР. Годовая экономия от применения сланцевой золы только на Маардусском химическом заводе составляет 252 тысячи рублей.

Когда под картой республики зажигается надпись «Животноводство», карта почти вся светится сотнями лампочек. Животноводство — самая развитая отрасль сельского хозяйства республики. На выставке — модели крупных промышленных животноводческих комплексов. Молочный комплекс на 1000 коров Эстонского НИИ животноводства и ветеринарии. В 1976 году одна корова давала в таком комплексе 4000 кг молока.

Гордость Советской Эстонии — образцовое сельское хозяйство. Творческое сотрудничество науки и практики, прочная энергетическая база способствуют быстрому переходу сельского хозяйства на рельсы индустриального производства.

Сегодня в Эстонии 163 государственных и 151 коллективное крупное хозяйство, каждое из которых использует до 4000 гектаров сельскохозяйственных угодий.

Широкое распространение в Эстонии получили агропромышленные комплексы, представляющие синтез современного сельского хозяйства и науки. Характерным примером такого комплекса может послужить Вильяндинское районное сельскохозяйственное объединение. В объединение входят предприятия, обеспечивающие колхозы и совхозы современной техникой, отрасли, перерабатывающие сельскохозяйственное сырье и доставляющие товары потребителям. Рентабельность Вилья-

ндского агропромышленного комплекса очень велика, прибыль от реализации продукции составляет более двадцати миллионов рублей в год. Наука помогает совершенствовать структуру организации сельского хозяйства республики.

Большой вклад в науку республики вносят исследователи из Государственного Тартусского университета. На выставке представлена техника, созданная в лабораториях университета. Это различные медицинские приборы: тахографы, анализаторы кислорода, генераторы аэрозолей для дезинфекции помещений. Мировой известностью пользуется Тартуская астрономическая обсерватория. Астрономы занимаются здесь исследованиями в области теории гравитации, строения метagalactic, изучением отдельных звезд и туманностей. Большие успехи достигнуты в изучении комет и малых планет Солнечной системы.

За последние годы в Эстонской ССР успешно развиваются биология и микробиология. В Институте биологии разрабатывают биологические методы борьбы с вредителями. Большое внимание уделяется охране окружающей среды, изучаются процессы загрязнения Балтийского моря.

Достижения эстонских специалистов успешно используют во многих советских республиках.

Репортажи подготовили корреспонденты журнала С. ЖЕМАЙТИС, Л. РОДЗИНСКИЙ, А. СПИРИДОНОВ.

Расширить изучение земной коры и верхней мантии Земли в целях исследования процессов формирования и закономерностей размещения месторождений полезных ископаемых.

«Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы»

Новая лаборатория Палеонтологического института организована академиком Борисом Сергеевичем Соколовым. Нам показалось примечательным в этой лаборатории многое. Во-первых, ее, принадлежащую Отделению общей биологии Академии наук СССР, создал геолог, академик-секретарь Отделения геологии, геофизики и геохимии. Новая лет двадцать назад, а ныне уже банальная мысль, что открытия совершаются на стыке наук, предстала перед нами в обновленном несколько повороте, теперь уже, оказывается, лаборатории создаются, как правило, на стыке наук. Во-вторых, название лаборатории те же два десятилетия назад показалось бы парадоксальным: палеонтология докембрия. Дело в том, что докембрий — это слои горных пород, лежащие ниже тех, где до последнего времени находили самые ранние следы жизни. Мы попросили Бориса Сергеевича о встрече.

Прелюдия жизни

«Классическая палеонтология была наукой о жизни в фанерозое. Так называется объединение трех последних геологических эр. Все, что мы знали о древних животных и растениях, всегда было связано только с ним.

Когда я кончал Ленинградский университет, то твердо знал, что жизнь начинается с границы фанерозоя — кембрийского периода. Все, что ниже этой границы, как выражался профессор П. А. Православлев, — «мешанина».

Воображение естествоиспытателя всегда поражало внезапное возникновение как бы «из ничего» сразу множества самых различных животных и растений, произошедшее на рубеже кембрия. Систематик мог обнаружить в раннекембрийских слоях едва ли не все известные ему типы беспозвоночных, а чуть позже началось бурное развитие и позвоночных. Словом, от начала кембрия и до наших дней просматривается непрерывная линия развития жизни. Но что же было до этого? Не в самом же деле все это множество форм возникло из ничего?..

Ведь историческая последовательность событий пронизывает геологическое и биологическое прошлое планеты. Все бывшие биосферы Земли оставили свой след в истории

развития ее коры, а осадочные отложения — стратисфера — прямой продукт развития этих биосфер. Самая уникальная и примечательная особенность Земли как планеты Солнечной системы — стратисфера — включает пока наиболее полную «запись» событий, касающихся как самой Земли, так и Вселенной на протяжении последних почти четырех миллиардов лет.

Должен сказать, что до сих пор эта крайняя оригинальная черта жизни, ее исключительная длительность и непрерывность явно недооценивается многими исследователями, хоть и кажется очевидной. Мы как-то очень легко миримся с потерянными страницами в Книге жизни. Такая недооценка имела свое объяснение: интересы биологов-систематиков лишь отдаленно касались эволюции далекого прошлого, а морфологи либо не стремились приблизиться к начальной «точке отсчета» в эволюции живых существ, либо считали это дело безнадежным. К тому же мысль, сформулированная Дарвином, что геологическая летопись неполна, так сказать, изначально, воспринималась без проверки, как аксиома.

Быть может поэтому некоторые биологи, воссоздавая родственные корни, слишком безоговорочно предпочитают скудные сравнительные данные о строении ДНК ныне живущих групп животных или растений реальным фактам палеонтологической истории органического мира. А ведь мы далеко не все еще знаем о том, сколь ограниченно возможное разнообразие в природе, хотя бы биоминеральных структур, из которых строятся скелеты самых неродственных форм, как и о том, каким путем возникло биохимическое единство живой материи.

Лишь после того, как была создана основа радиометрической шкалы времени (за последние пятнадцать — двадцать лет), удалось приподнять завесу над, казалось, навсегда скрытыми истоками классической панорамы эволюционного процесса и понять, каким гигантским было время, предшествовавшее эпохам, уже освоенным наукой.

Как стало ясно сейчас, осадочная оболочка планеты начала формироваться очень рано. Но, повторяю, до недавнего времени история жизни на Земле связывалась лишь с палеозоем, мезозоем и кайнозоем, то есть с небольшим отрезком земной биографии. Вся предшествующая история получила лишь общее название докембрия. Это были эры «скрытой жизни», таинственный мир, в котором жизнь зародилась и развивалась из преджизненных органохимических форм до уровня самостоятельно воспроизводящихся организмов.

И только сейчас мы начинаем разбираться и понимать стройный процесс усложнения живых систем, растянутый на целых три миллиарда лет — на шесть седьмых истории земной коры.

Теперь мы уже знаем о докембрии достаточно, для того чтобы ответить на многие из недоуменных вопросов двадцатилетней давности. И хотя, увы, еще больше загадок остается пока скрытыми в толщах древнейших осадочных пород и нить жизни временами пока еще прерывается для нас... все же то, что мы теперь узнали, значительно расширяет представления о том, как в основном шел эволюционный процесс. Вероятно, мы теперь чуть ближе и к главной загадке жизни, вопросу о ее происхождении. Строго говоря, палеонтологу предпочтительнее пользоваться выражением «появление жизни» на Земле, так как смелые и вполне материалистические гипотезы Опарина, Холдейна и Бернала — гипотезы химического предопределения жизни — все еще требуют дальнейшей экспериментальной разработки. И хотя воззрения этих ученых широко разделяются учеными многих других специальностей, реалистической базой наших рассуждений в конечном счете может



Вот они, самые ранние следы жизни (сверху вниз):

Нитчатые водоросли. Их возраст около одного миллиарда лет.

Отпечаток древнейшего членистоногого. Натуральная его величина — 19 миллиметров.

Делящийся микрофитопланктонный одноклеточный организм. Возраст — до миллиарда лет.

Отпечаток древнейшего животного — древнее семисот миллионов лет.

Отпечаток организма неясного происхождения. Возраст более семисот миллионов лет.

служить лишь обнаружение древнейших следов активной, развивающейся в земных условиях жизни. Именно поэтому интересы палеонтологов, биохимиков и геохимиков все теснее переплетаются.



Толчком к основательному изучению докембрия в послевоенные годы послужило глубокое, так называемое опорное бурение, впервые поставленное в СССР на русской платформе. Оно дало нам в руки некоторый новый фактический материал. Изменилась в последние десятилетия и методика наших исследований; развивающаяся биохимия снабдила нас своими подходами. Но, повторяю, главным толчком огромного исследовательского интереса к докембрию послужило изменившееся представление о геологическом времени, о длительности предкембрийского процесса... И так, что же мы знаем о трех миллиардах лет, предшествовавших кембрию?

Не буду перечислять все конкретные находки, они многочисленны — от углеродистых продуктов преобразования первых фотосинтезирующих организмов древнейшего докембрия, а также мельчайших органических телец, вероятно, бактериального происхождения и некоторых других следов жизни, которые свидетельствуют о том, что четыре — три с половиной миллиарда лет назад уже существовали организмы, и не в единственном варианте, до явных одноклеточных, наделенных не вполне еще понятными внутриклеточными структурами, и бесскелетных многоклеточных довольно крупных и разнообразных форм. Важно, что мы хорошо представляем себе сейчас систематическое разнообразие докембрийской жизни, можем выделить в ней хотя бы самые крупные таксоны — семейства, отряды, классы, типы.

С ошибками в сто — двести миллионов лет, но все-таки мы можем говорить и об интервалах времени, в которых формировались важнейшие стадии жизни. Например, появление прокариотических организмов в бескислородной атмосфере и образование кислородной атмосферы в результате усложняющегося биогенного процесса. Если бы не появились когда-то первые сине-зеленые водоросли и бактерии с аппаратом фотосинтеза, на Земле не было бы жизненно важных запасов кислорода и не было бы той картины жизни, что теперь перед нами. Достаточно много мы узнали и об уровнях организации живых систем, в особенности на позднейших стадиях, когда стали формироваться явно эукариотные простейшие организмы, а потом и явно многоклеточные растения и животные. Известен и момент, с которого начинается появление первых скелетных организмов. Известно, как шел процесс мобилизации минерального вещества — строительного материала скелетов — древнейшими беспозвоночными.

Довольно хорошо мы представляем себе и развитие окружающей среды: эпохи оледенений, историю углекислотной атмосферы, историю кислорода. Кое-что знаем об истории Мирового океана, о распространении платформенных морей. Прогреваемые солнцем, переполненные живыми существами, они были особенно важны для развития жизни. И все это было двадцать пять — тридцать лет назад совершенно неизвестным!

Палеонтология докембрия дает новый материал и для эволюционной теории. Можно утверждать, что темпы эволюции в докембрии и фанерозое были в существенной степени различны. Вся докембрийская эволюция вырисовывается как процесс более монотонный, чем эволюция фанерозойская.

И тем не менее наиболее фундаментальные события в развитии органического мира произошли именно в докембрии. Это может показаться парадоксальным, но кажется, что путь, который прошел органический мир от бактерий до нас с вами, более прост, чем путь, который связал сложные, но предбиологические молекулы с биологической эволюцией формированием первых самовоспроизводящихся прокариот и тем более наипростейших одноклеточных организмов, уже наделенных ядром и пластинами, управлявшими всем клеточным хозяйством.

Представляется на основании имеющихся в наших руках фактов, что общая картина развития органического мира значительно более сложна и многообразна, чем это считалось ранее. По-видимому, мы имеем дело с многократными попытками создания живых систем природой. Сине-зеленые водоросли, бактерии и грибы — три ствола, общности происхождения которых мы не знаем, и очень может быть, что они, все три, имеют совершенно разные корни, углубляющиеся вплоть до «преджизни». В целом становится ясным, что эволюционное развитие шло не единственным путем. Мы не знаем и как связать в родственные стволы многих беспозвоночных: ниже границы кембрия сейчас «опущены» корешки целого ряда ветвей эволюционного древа, и они не сходятся... И сойдутся ли вообще?!

Интересно затронуть и еще один вопрос: мы нашли начало очень интересной книги, которую ученые читают давно и которая всех волнует, и вот оказывается, что, как всегда, в этой книге вырваны самые интересные страницы: переходы от одной главы к другой. В этом постоянном недостатке связующих звеньев должен быть смысл. В стратиграфии мы с этим сталкиваемся регулярно: в нормальном пластующихся толщах остатки органического мира оказываются часто совершенно непохожими. Мы постоянно стоим перед вопросом — что это означает? Фазы резкого обновления? Результат миграции живых существ откуда-то из других мест? Нередко это объяснимо — в какой-то толще морских отложений жизнь просматривается как непрерывный процесс, потом дно осушилось, и новая трансгрессия моря принесла новую жизнь... Но иногда смена совершенно загадочна.

Эта проблема упирается, как мне кажется, в значительной степени в вопрос, как же вообще шел процесс видообразования. Был ли это процесс плавной трансформации или он носил хотя бы в отдельные эпохи взрывной характер. Я думаю, ударные события в эволюции все-таки были, без них нам очень трудно понять весь ее ход. Мы наблюдаем, скажем, как в совершенно разных «стволах» животного и растительного мира — но в близких возрастных интервалах — формируются новые таксоны, иногда на уровне вида, иногда рода или даже семейства. И это происходит очень быстро. Значит, действуют какие-то механизмы, общие для планеты. Что это может быть? Вероятно, крупные экологические воздействия, космическая радиация, которые пока мало привлекались для объяснения эволюционных непонятностей, но которые, несомненно, следует привлекать. Ведь если это так, тогда легче понять, почему мы часто не видим переходные звенья, а «вдруг» встречаемся с уже обновленной жизнью. Если действуют эти ударные силы, то, конечно, процесс мутагенеза идет очень быстро. А наличие подходящих экологических ниш позволяет вновь образованным видам так же быстро и распространяться. В геологии мы имеем дело с миллионами и целыми миллиардами лет, и если эволюционная «встряска» охватывает, допустим, даже десятки тысяч лет, то мы можем этого и не заметить.

Открытие докембрийских животных и растительных организмов, естественно, натолкнуло геологов на мысль, а нельзя ли их использовать в практических целях, так, как используется палеонтологический материал фанерозоя. Ведь время, которое мы измеряем в геологии, по сути дела биологическое — отражающее ход эволюции. Раз в докембрии существовали организмы, значит, можно раздвинуть пределы применения палеонтологического метода. И это стали делать. Прежде всего со стратиграфической точки зрения привлекли внимание так называемые строматолитовые постройки — остатки жизнедеятельности водорослей и бактерий: оказалось, что в гру-

бых своих чертах они в ходе геологической истории меняются. Например, для верхнего протерозоя около миллиарда лет можно выделить четыре подразделения: ранний рифей, средний рифей, поздний рифей и венд. Каждый из этих этапов характеризуется своим набором строматолитов. Вслед за строматолитами стали изучаться для «датировки» и другие организмы: фитопланктон, водоросли, а в венде — древнейшие бесскелетные многоклеточные позвоночные. Так что мы уже можем говорить о биостратиграфии докембрия. То есть возможности палеонтологического метода резко раздвинулись, и заслуга здесь прежде всего советских палеонтологов и стратиграфов.

Но до последнего времени нам все-таки не хватало углубления в палеобиологию докембрийских организмов. На первых порах практический эффект отодвинул на задний план понимание самой их природы. Сейчас это уже почти забыто, но ведь когда-то, лет 25 тому назад, древнейшие находки микрофитопланктона были интерпретированы как находки спор (!) наземных растений... Как видите, должны были пройти мучительные стадии размышлений, эмоций, споров, заблуждений, дискуссий, даже инфарктов, чтобы в конце концов добраться до истины. Теперь нам предстоит все более углубляться и в экологию, и в систематику, и в биологию древних организмов.

Мы должны точнее определить и ту эпоху, когда же наконец сформировался эукариотический организм. Ответить на вопрос, как он формировался; либо это был нормальный процесс внутреннего усложнения клетки, либо, как считают некоторые, этот процесс шел на основе симбиогенеза: скажем, в клетку зеленой водоросли внедрилась бактерия.

Массу загадок задают, конечно, и древнейшие многоклеточные. Тайна их происхождения — по-прежнему предмет дискуссий, то ли это превратившиеся в организм функционально специализированные агрегаты одноклеточных, то ли «недоразделившиеся» клетки с усложнением внутренних структур и их функций. Могли быть и другие пути. Но в любом случае огромная роль принадлежала половому размножению.

И вот все эти обстоятельства — необходимость глубокого изучения докембрийской жизни — и привели к убеждению, что надо не так уж спешить с прямыми практическими выводами, а сначала следует разобраться в самой биологической природе материала. Только тогда будут научно оправданы и возможности практических приложений.

Поэтому мы и создаем сейчас в Палеонтологическом институте АН СССР небольшую группу специалистов, которая без прагматической спешки занялась бы общими вопросами докембрийской эволюции, детальным исследованием особенностей древнейших организмов, размышляла бы над тем, как шел процесс их усложнения, какие обстоятельства были важнейшими в возникновении новых уровней организации. Конечно, это не под силу лаборатории одного института, поэтому мы предлагаем создать комплексную межинститутскую программу, которая объединила бы усилия всех палеонтологов-докембрийцев страны. А лаборатория и Постоянная комиссия АН СССР по палеонтологии докембрия станет чем-то вроде штаба, координирующего эти усилия.

Вот самое главное, что предстоит сейчас в палеонтологии докембрия. Я бы сказал так: мы пока больше поставили научных и организационных вопросов, чем получили ответов. И поэтому наша работа интересна, она имеет, несомненно, фундаментальное значение для теоретической палеонтологии; истории биосферы Земли, приведшей ее к современному состоянию, для палеобиогеохимии, для биохронологии и стратиграфии.



Н. БАСОВ, академик,
лауреат Ленинской премии,
лауреат Нобелевской премии

ЯРКИЙ СВЕТ В НАУКЕ

В новой Конституции СССР, с докладом о проекте которой выступил на майском Пленуме ЦК КПСС Генеральный секретарь ЦК КПСС, председатель Конституционной комиссии товарищ Л. И. Брежнев, отмечается, что наше государство обеспечивает планомерное развитие науки и подготовку научных кадров, организует внедрение результатов исследований в народное хозяйство и другие сферы жизни.

Достойное место в ряду советских ученых занимает наша славная научная молодежь. Присуждая премии Ленинского комсомола молодым ученым, инженерам, аспирантам, преподавателям вузов, Комиссия ЦК ВЛКСМ по премиям Ленинского комсомола ежегодно открывает новые имена, новые таланты. Из года в год возрастает престиж премий Ленинского комсомола у научной общественности. И в первую очередь это можно объяснить ростом научного значения работ, уча-

стием молодежи в разработке актуальнейших направлений науки и техники. Сейчас развитие науки невозможно представить себе без вклада молодежи. И это в любой области знаний.

118 работ, удостоенных за прошедшие десять лет премий Ленинского комсомола, отражают объективные тенденции развития отечественной науки и свидетельствуют о значительном повышении уровня научных исследований молодых ученых и специалистов, работающих в отраслевых НИИ, высших учебных заведениях и на предприятиях.

Если в первые годы премии Ленинского комсомола завоевывали главным образом сотрудники академических институтов и вузов, то в последние годы среди лауреатов все больше специалистов из отраслевых институтов и промышленных предприятий.

Из все большего числа городов поступают работы на соискание премии. Это в определен-

ной степени связано с укреплением молодых научных центров, вузов и научно-производственных объединений.

Среди 58 лауреатов премии Ленинского комсомола 1976 года — 32 представляют города Ригу, Баку, Тулу, Свердловск, Львов, Ленинград, Пушкино Московской области.

Наряду с фундаментальными теоретическими и экспериментальными исследованиями молодые ученые и специалисты успешно разрабатывают и прикладные проблемы, что прямо способствует развитию производства и значительному повышению производительности труда.

Многие открытия рождаются на стыке наук. Поэтому неудивительно, что молодые ученые овладевают смежными специальностями, а в творческих коллективах активно сотрудничают физики и медики, биологи и математики. Такое содружество позволяет открывать и развивать новые направления на-

уки и техники, решать сложные научные проблемы, которые не под силу специалистам одного профиля.

Думаю, что краткий обзор отдельных работ позволит проиллюстрировать названные тенденции.

С момента создания первых инъекционных полупроводниковых лазеров в видимой области спектра прошло уже около 15 лет. Все эти годы отечественные и зарубежные ученые вели напряженные исследования по созданию инъекционных источников излучения во всей видимой области спектра. Решение этой проблемы открыло бы новые перспективы для развития оптических методов обработки и передачи информации, цветного телевидения, световых табло, индикаторов и т. д. И тем не менее за полтора десятилетия ученым не удалось получить свет лазера с длиной волны короче 6680 ангстрем (при 300°K), то есть при комнатной температуре, и 5850 ангстрем (при 77°K — при температуре жидкого азота).

Молодые ленинградские физики Иван Арсентьев, Петр Копьев, Вячеслав Мишурный и Валерий Румянцев нашли высокоэффективные методы, позволившие им создать полупроводниковые инъекционные лазеры в видимой области спектра до длин волн 6370 ангстрем (при 300°K) и 5750 ангстрем (при 77°K).

Эти исследования позволили создать комплекс приборов, превосходящих по своим параметрам лучшие отечественные и зарубежные аналоги, обеспечили приоритет нашей науке в этой области физики и технологии полупроводниковых приборов.

Лечение опухолей, предпосевная обработка семян, изучение радиационной стойкости

космических объектов, качество смазочных масел — это лишь отдельные примеры использования радиоизотопных установок в науке, народном хозяйстве. Мощная радиоизотопная техника находит все большее применение в народном хозяйстве, а комплекс установок сегодня представляет собой довольно сложное инженерное сооружение. Охране здоровья персонала, обслуживающего мощную радиоизотопную технику, посвятили свое исследование сотрудники НИИ охраны труда ВЦСПС, физики Борис Рахманов, Сергей Малютин и врач Иван Мальков. Молодыми учеными создана программа оптимального радиационного контроля на мощных радиоизотопных гамма-установках, предложены конкретные рекомендации по улучшению условий труда обслуживающего персонала. Этому коллективу удалось вскрыть механизм возникновения и распространения факторов, обуславливающих радиационное загрязнение окружающей среды.

Сотрудники Уральского НИИ черных металлов Анатолий Филиппенков, Владимир Кислицын и Владимир Шагалов создали ванадийсодержащие сплавы и предложили эффективный способ их производства — путем прямого легирования с применением дешевого конвертерного ванадиевого шлака. Ванадийсодержащие стали нашли широкое применение в самых различных областях техники. Годовой экономический эффект от внедрения новых сталей в народное хозяйство составляет более 5 миллионов рублей.

Многообещающее исследование выполнили молодые биологи Института биохимии и физиологии микроорганизмов АН СССР Лайма Тихомирова, Любовь Петровская и Алек-

сандр Солонин. Молодым исследователям удалось создать удобные модели для исследования возможностей изменения структуры носителя наследственности — дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) и получить гибридные молекулы ДНК, то есть включить в цепочку ДНК участки (геномы), принадлежащие ДНК другого вида.

В перспективе методы генной инженерии должны привести к решению многих фундаментальных и прикладных задач биологии, медицины, сельского хозяйства.

Крупной народнохозяйственной проблемой является сегодня создание технологии размерной обработки жаропрочных, кислотостойких и других труднообрабатываемых сталей и сплавов. Молодые сотрудники Тульского политехнического института Алексей Елисеев, Виктор Любимов, Юрий Луцков, Александр Никифоров, Юрий Полутин, Юрий Покровский, Игорь Сотов, Владимир Сундуков и Валерий Щербина предложили оригинальный последовательно-прерывистый технологический процесс электрохимической обработки при малых величинах межэлектродных зазоров, позволивший существенно повысить точность обработки. У молодого научного коллектива хватило сил и энергии за короткий срок воплотить интересную техническую идею в шесть новых типов станков с высоким качеством обработки.

В решении задач, поставленных КПСС перед наукой, советская молодежь призвана сыграть большую роль. И мне хотелось бы отметить, что каждая из работ лауреатов — шаг вперед в отечественной науке, каждая из них вносит достойный вклад в решение грандиозных задач, поставленных XXV съездом КПСС перед советскими учеными.

И. ЗУДОВ,
заведующий отделом научной
молодежи ЦК ВЛКСМ

НАШИ ЛАУРЕАТЫ

Премии Ленинского комсомола были учреждены в 1967 году совместным постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике, Президиума АН СССР, Министерства высшего и среднего специального образования СССР и Бюро ЦК ВЛКСМ. В этом году мы отмечаем десятилетний юбилей. За эти десять лет на соискание премии Ленинского комсомола было представлено более 1300 работ. 118 удостоены премии. Лауреатами стало 314 человек. Это представители научно-технической интеллигенции, молодые научные сотрудники, преподаватели, специалисты научных предприятий.

Мы внимательно следим за судьбой лауреатов и считаем, что комиссия по присуждению этих премий удачно производит свой выбор. Достаточно сказать, что в числе лауреатов премии Ленинского комсомола получивший уже Государственную премию и ставший членом-корреспондентом АН СССР В. П. Скулачев. Его работа, удостоенная премии Ленинского комсомола в 1967 году, стала началом принципиально нового направления в биологии — биологической энергетики.

В числе наших лауреатов ныне академик АН Белоруссии В. П. Платонов, два члена-корреспондента АН Украины А. Н. Гузь и В. Д. Походенко, четверо удостоены Государственной премии СССР, шестеро — возглавлять крупнейшие научные и проектные учреждения; девять человек стали заместителями директоров, более сорока — руководят кафедрами и лабораториями. Среди 314 лауреатов премии Ленинского комсомола каждый пятый стал доктором наук. А лау-

реату премии Ленинского комсомола за 1968 год Н. П. Юшкину, например, при защите дипломного проекта было рекомендовано доработать его и представить к защите в виде докторской диссертации, которая и была успешно защищена.

Активно участвуют лауреаты премии Ленинского комсомола в общественной жизни страны. Сергей Варфоломеев возглавляет совет молодых ученых Московского государственного университета, Андрей Кокошкин и Сергей Кулешов — заместители председателя совета молодых ученых и специалистов ЦК ВЛКСМ. Лауреаты премии Ленинского комсомола — это не только большая научная сила, но и сила общественная.

Выводя работы на соискание премии Ленинского комсомола, мы руководствуемся несколькими соображениями. Прежде всего работы эти должны быть актуальны, необходимы народному хозяйству. Именно такова работа, выполненная на Львовском объединении имени В. И. Ленина. Она посвящена чрезвычайно актуальной проблеме — проектированию ЭВМ с помощью ЭВМ. Это самый передний край науки. То же можно сказать и о разработке манипуляторов и роботов в МВТУ имени Баумана. Такие машины выполняют чрезвычайно сложную работу в чрезвычайно сложных условиях, в которых человек часто просто не может работать: в химически зараженных средах, в условиях высокой радиации и т. д. В мире существует всего 2000 подобных автоматов, прибыль, которую они дают, исчисляется многими миллионами. Понятно, что каждый автомат идет «на работу», как говорится, с колес, каждый нарасхват, каждого ждут не дождутся многие и многие производства.

На Подольском химико-металлургическом заводе создана в прошлом году автоматизированная система оптимального раскрой монокристаллов. Ее использование только за один год принесло доход в 600 тысяч рублей. А к концу десятой пятилетки перевод предприятий на автоматизированный раскрой монокристаллов даст годовую экономию в 3 миллиона рублей.

Работа литовских специалистов посвящена разработке высокой эффективности магнитных головок для магнитофонов. Эти магнитные головки еще и технологичны, легки для выпуска. Переход к их производству позволил достичь годовой экономии в полтора миллиона рублей.

А по всей стране годовой экономический эффект составил семь с половиной миллионов рублей.

Харьковские проектировщики на общественных началах разработали план учебно-политехнического центра, который может принять за неделю более 6 тысяч учеников и познакомиться их с характером современных профессий, самым совершенным оборудованием нынешних предприятий.

Очень важна и интересна работа ленинградских физиков А. А. Галеева в области физики плазмы, А. Л. Бугаченко — в химической физике, В. Д. Ильичева — в орнитологии, Г. П. Черепанова — по расчету сложнейших механических конструкций и многих других, открывающих новые направления в науке и технике.

Комиссия по присуждению премий при ЦК ВЛКСМ состоит из 67 ведущих ученых нашей страны. Возглавляет ее лауреат Ленинской и Нобелевской премий академик Н. Г. Басов, директор Физического института АН СССР. В составе комиссии десять академиков, представители министерств и ведомств, главные конструкторы по основным направлениям

техники, известные ученые. Активно работают в комиссии заместитель председателя Н. Н. Блохин — академик АМН, директор Института экспериментальной и клинической онкологии; академик А. А. Дородницын — директор Вычислительного центра АН СССР; академик Е. П. Велихов — заместитель директора Института атомной энергии имени И. В. Курчатова, председатель Совета молодых ученых и специалистов ЦК ВЛКСМ; А. Ф. Борисов — первый заместитель министра черной металлургии СССР; Е. И. Скляр — начальник научно-организационного отдела Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике.

Кроме того, работу молодых ученых оценивают экспертные группы, в составе которых более трехсот специалистов, как правило, имеющих высшую научную квалификацию, — члены-корреспонденты АН СССР и союзных академий, доктора наук.

Технология, если можно так сказать, оценки работ молодых ученых такова. С 1 января до 31 марта происходит прием научных работ. После этого работы распределяются по соответствующим научным экспертным группам. Эти группы каждую работу направляют на три-четыре отзыва специалистам ведущих отраслей страны. Кроме того, каждая работа скрупулезно рассматривается в самой экспертной группе. Следует сказать, что в этом, 1977 году было подано 180 работ — рекордная цифра! — и если учесть, что каждый год присуждается только 15 премий, то становится ясно, что конкурс здесь очень высок и чтобы выдержать его, надо быть талантливым ученым, оригинально мыслящим, умеющим упорно работать и остро чувствующим задачи, поставленные временем перед наукой. Престиж премий Ленинского комсомола очень высок, и, что очень важно, с каждым годом он все возрастает.

С. ЖЕМАЙТИС

КОНСТРУКТОРЫ МУТАНТОВ, ИЛИ ИСТОРИЯ С ФАГОМ, РЕСТРИКТАЗОЙ И ПЛАЗМИДОЙ

Под окуляром микроскопа капля воды. В ней копошится бактерия — это особый мутант, нечто единственное в своем роде. Он создан в Институте биохимии и физиологии микроорганизмов АН СССР, в Пушкино-на-Оке. Здесь, в прекрасно оборудованных лабораториях работают герои нашего рассказа, лауреаты премии Ленинского комсомола Л. Тихомирова, Л. Петровская, А. Солонин.

Задачи генной инженерии, молодой отрасли молекулярной биологии, многообразны. Она опирается на новые методы исследования генетического аппарата. Например, пересадить ген или участок ДНК одного организма в ДНК другого — сложнейшая, многоступенчатая операция.

Делится она на несколько этапов. Вначале исследователь выделяет из ДНК того или иного организма нужный ген или определенный участок ДНК. В 1968 году учеными были обнаружены первые рестриктазы — ферменты, способные в строго определенных местах резать ДНК, и тогда перед генной инженерией открылись большие перспективы.

Сегодня известны уже десятки ферментов, способных резать ДНК. Каждый из них выполняет эту сложную операцию всегда в строго определенных точках. Итак, ДНК разрезана, нужный для переноски участок выделен.

Далее выделенному гену подают вектор. Как известно, в переводе вектор — это «воз, везущий». Ученые знают много векторов, способных быстро и с удобствами доставлять своих «пассажиров»-генов в тело будущего хозяина. Но самые распространенные — это плазмиды и бактериофаги. Бактериофаги — обычные вирусы, хорошо изученные во многих лабораториях мира.

Но вот плазида — поистине загадка. Это не клетка, а самостоятельная молекула ДНК, не связанная с ядерными хромосомами и содержащаяся во многих клетках. Размножаются плазмиды независимо от хромосом клетки и порой дают до двух тысяч копий на клетку. Более того, плазмиды спокойно переселяются из клетки в клетку, из организма в организм. Таким образом, природа в лице плазмиды как бы создала идеальный вектор-носитель.

Итак, очередной этап закончен — выделенный ген сцеплен с ДНК бактериофага или плазмиды. На следующем этапе вектор направляют в нужную клетку, он проникает в нее и здесь оставляет выделенный ген.

Что же сделали Л. Тихомирова, Л. Петровская, А. Солонин вместе со своим научным руководителем Н. Матвиенко?

Их задача была практически и вместе с тем методически важной — генная инженерия нуждается и в новых методах исследований, и в надежных, испытанных векторах.

В эксперименте молодых ученых фермент разрезал кольцевую ДНК плазмиды определенного сорта и прямую палочку ДНК фага «лямбда» лишь в одном месте каждую. Получалось три отрезка: два обрывка ДНК фага, каждый с одним, как выражаются биологи, «липким» концом, и один разорванный кусочек плазмиды — с двумя липкими концами. Через мгновение отрезки склеились.

Образовалась длинная некольцевая молекула с ДНК плазмиды посередине и отрезками ДНК фага по краям.

«Новорожденный» неплохо себя чувствовал — уже через некоторое время на свет появилась целая колония мутантов: тысяча миллионов...

Так возможность объединения чужеродных генов была доказана экспериментально, а генная инженерия получила хорошие носители-векторы. Теперь фаг мог нести генный материал в любую клетку.

Вторая часть работы была сложнее, но и значительнее. Вектором теперь стал не фаг, а плазида, а встроить в нее решили отрезок фага. И не простой отрезок, а тот именно, который отвечает в молекуле ДНК фага за интенсивность белкового синтеза, то есть в конечном счете за скорость размножения фага.

Новая плазида обрела массу достоинств. Прежде всего, у нее множество точек рестрикции (разрыва). А это значит, что в разрывы можно вставлять новые и новые гены, участки ДНК других организмов.

Но важнее другое. Активный «регулирующий центр», заимствованный у фага, оказывается в составе плазмиды мощным усилителем. Скажем, если в ходе нового эксперимента в плазмиду будет включен еще один новый и при том неизвестный ген, то вот тут-то плазмидный усилитель и покажет себя. Быстро размножаясь, плазида в заметных количествах выработает вещество, запрограммированное неизвестным геном. А по составу вещества можно будет определить и сам ген. И спадет покров с неизвестного доселе гена!

Вот и получилось, что молодые ученые не просто изменили плазмиду, а создали очень тонкий и важный инструмент для работы генных инженеров.

За эти два исследования они и были удостоены высокой награды — премии Ленинского комсомола. Сегодня они успешно продолжают свои исследования.

И еще два слова в заключение.

Ряд исследователей обращали внимание

на любопытный факт: восемьдесят процентов клеток нашего организма приобретает устойчивость к антибиотикам за десять дней. Долго механизм этого явления казался загадочным. Но не так давно выяснили, что информацию об антибиотиках передают плазмиды, странствующие из клетки в клетку.

И сегодня исследователи уже настойчиво говорят о «естественной» генной инженерии. Это значит, что, кроме мутаций и ряда других явлений, в природе может быть еще один фактор эволюции — прямой или косвенный обмен генами между клетками организма и даже разными организмами. Сторонников новой гипотезы прибавляется. А недавно найдено новое ее подтверждение: в одном из микроорганизмов исследователи обнаружили гормон человека! Как он туда попал? Зачем понадобился простейшему существу? Это неизвестно. Но, видимо, его синтезом руководил ген, перенесенный каким-то вектором из клетки человека в тело микроба.

Значение работы молодых биологов из Института биохимии АН СССР, таким образом, не только в «конструировании» новых существ, но и в создании теории, по-новому объясняющей картину мира.

С. СЕРГЕЕВ

САМАЯ БЕЗОПАСНАЯ ОПАСНОСТЬ

Сейчас нет нужды говорить о значении радиационной техники. Сегодня это и дешевая электроэнергия, и новые виды пластмасс, и эффективные способы лечения. Не так давно в Казани вступила в строй промышленная установка, облучающая полиэтиленовую ленту. А в Рязани на примерно таком же аппарате обрабатывают автомобильные покрышки — под действием радиации резина и пластмасса становятся в несколько раз прочнее. На полях Молдавии работает новая серийная установка, облучающая зерно. После такой обработки зерно всходит намного раньше обычного. Без радиационной техники нельзя представить и современную медицину. А метод меченых атомов известен сегодня биологам, химикам, физикам.

Однако, хотя радиация и нужна сейчас многим наукам и производствам, многим и многим специалистам, применять ее можно далеко не везде. Она может быть небезопасной.

В Научно-исследовательском институте охраны труда при ВЦСПС работает лаборатория радиационной безопасности. В ней трудятся Иван Мальков, Борис Рахманов, Сергей Малютин — лауреаты премии Ленинского комсомола.

Иван по своей основной профессии врач, он закончил санитарно-гигиеническое отделение Первого медицинского института. Сергей и Борис — физики. Такое содержание далеко не случайно — ведь проблема радиационной безопасности требует многостороннего подхода.

Три основных защитника — свинец, бетон и вода, «работают» примерно по одному и тому же принципу и неплохо защищают людей. Поэтому-то источники радиации обычно

прячут за бетонными лабиринтами, свинцовыми и стальными дверями, опускают в глубины водных бассейнов.

Лаборатория радиационной безопасности была создана в шестидесятые годы, как раз в то время, когда радиационные установки стали широко применяться в новых промышленных процессах. Причем оказалось, что радиоактивность — явление многоликое и сложное. Например, выяснилось, что излучение бомбардирует металл, пластмассу, дерево, отщепляя от них мельчайшие частицы. Так рождаются радиоактивные аэрозоли. Они вместе с вентиляционными потоками могут быть вынесены за километры от установки и с воздухом могут попасть в легкие и кровь человека. Те же радиоактивные лучи расщепляют молекулы воздуха, синтезируя ядовитые окислы азота и озон.

Темой работы молодых ученых главным образом и стала проблема защиты именно от радиоактивных аэрозолей озона и вредных окислов азота. Ими был придуман и создан «шестикаскадный импактор» — таково научное название прибора. Прибор точно сортирует радиоактивные аэрозоли и определяет их концентрацию в воздухе, а специальный электронный аппарат измеряет радиоактивность каждой частицы.

С помощью нового прибора и уже известной техники — счетчиков радиоактивности, анализаторов химического состава воздуха и т. д. — исследователи из НИИ охраны труда провели тысячи экспериментов. И новые методики для эксплуатации установок были наконец получены.

Они учитывали самые различные факторы: от размещения вентиляционных шахт и фильтров для радиоактивных аэрозолей до психологических аспектов взаимоотношения человека и машины. Сейчас разрабатываются тесты на «допуск» к управлению радиационной установкой. Они рассматривают особенности характера человека, его темперамент, образование.

Значение такой работы очень велико. Благодаря усилиям ученых, в том числе и молодых лауреатов премии Ленинского комсомола, радиационная техника становится безопасной и общедоступной.

Сегодня комсомольский коллектив продолжает свою работу. Начинается новая страница в жизни лаборатории — исследование лазера. Как этот новый, уже широко применяемый вид техники влияет на окружающую среду? На здоровье людей? Нужны ли особые методы защиты? Пока это только вопросы. Возможно, и на них в скором будущем лаборатория радиационной безопасности сможет дать ответ.

В. ДЕМИДОВ

ЗЕЛЕНый СВЕТ

Узкая желтая щель — свет полупроводникового лазера, созданного молодыми учеными — сотрудниками ЛФТИ АН СССР — Ленинградского физико-технического института имени А. Ф. Иоффе — И. Н. Арсентьевым, П. С. Копьевым, В. А. Мишурным и В. А. Румянцевым. За эту работу они получили премию Ленинского комсомола.

Лазер, если посмотреть на него в разрезе, напоминает слоеное пирожное «наполеон». Нарастивать слои разнообразных — но да-

леко не всяких! — материалов друг на друга современные физики умеют. Однако такой «наполеон» еще никому в мире не удавалось «испечь».

1. До недавнего прошлого миниатюрные полупроводниковые лазеры были способны генерировать только красный свет, а все остальные цвета спектра были им недоступны. Для всех остальных были другие — гигантские по сравнению с полупроводниковыми: и газовые, и на органических красителях, и всякие иные. Новые полупроводниковые лазеры, созданные в ЛФТИ, светят желто-зеленым светом.

Светом, которым удобно записывать информацию на фотопленку, ибо эмульсия чувствительна более всего именно к этим лучам. Зеленый свет мало затухает в воде — я уже вижу повеселевшие лица инженеров, занимающихся проблемами подводной связи. Проекционный лазерный телевизор (правда, он появится еще не скоро) способен высветить на стенке цветное изображение размером метр на метр, а его электронная схема уместится в коробочке с пачку сигарет. Медицина, транспорт, управление работой предприятий, обучение — и сколько еще отраслей науки, техники, культуры, в которых зеленый лазер станет скоро необходим!

2. Физика определенно говорит: хочешь иметь свет, нужно добыть кванты, то есть сбросить электрон с высокого энергетического уровня на низкий. Разность энергий «до» и «после» превратится в порцию электромагнитного излучения, в том числе и свет.

В полупроводнике электроны находятся в двух видах. Домоседы мирно живут вокруг своих атомов, что поделаешь — маловато энергии. Зато домосед, получивший квант, сходит с орбиты и движется сам по себе, на высоком энергетическом уровне. А там, откуда он сбежал, остается свободное место — «дырка».

Попавший в такую точку бродячий электрон выбрасывает тот «лишний» квант, благодаря которому он и ушел из дому.

Чтобы генератор света заработал, его нужно сделать из двух кусков. В один кусок добавляют теллур, он привносит избыток электронов, в другой — цинк, это поставщик дырок.

Границу между электронным и дырочным кусками называют переходом. Если обе части полупроводника из одного материала, скажем, обыкновенного германия или кремния, — это гомопереход.

А вот если это граница между полупроводниковыми материалами с совершенно различными физико-химическими свойствами (именно такими полупроводниковыми приборами занимаются герои нашего рассказа), тут уже гетеропереход. «Гетеро» — значит «разный».

На переходе электроны встречаются с дырками. И падают в дырку, на низкий энергетический уровень, выбрасывая кванты. Однако если мы хотим, чтобы порции-кванты были покрупнее (то есть излучение более коротковолновым), необходимо иметь полупроводник с большим расстоянием между низким и высоким энергетическими уровнями. Это расстояние называют запрещенной зоной, потому что электроны по своей энергии могут находиться в силу законов квантовой механики или «наверху» или «внизу», но никак не в пределах этой зоны.

3. Чем выше горка, с которой падает электрон, тем короче длина волны излучаемого света. Гомопереходы германия и кремния не способны создать высоких горок. У них ширина запрещенной зоны слишком мала. И физики во всем мире ищут полупроводники с зонами пошире.

Кроме того, хаотическую толпу электронов и дырок, суетящихся у перехода, нужно выстроить в ровные солдатские цепи.

«Знание — сила»,
ноябрь, 1977

Команда «Марш!», и сразу же первая шеренга проваливается в ряд дырок — все кванты вылетают одновременно, когерентно. А потом — еще шеренга, и снова: «Марш!»

Итак, чтобы лазер заработал, нужно поднакопить побольше готовых к падению электронов. В ряд дырок должна свалиться именно шеренга электронов. Выходит, мало добыть полупроводник с большой шириной запрещенной зоны. Нужно еще создать своеобразную ловушку, где электроны дождутся своей очереди на коллективное падение с горы.

Такую ловушку обычно делают из полупроводника с несколько меньшей шириной запрещенной зоны и окружают его «стенками» из двух полупроводников с широкими зонами. Как только электрон свалится в эту неглубокую энергетическую ямку, — конец, там он и останется, никуда не убежит, остановленный энергетическим барьером. Едва в ловушке очутится достаточно много электронов, они коллективно «упадут» в дырки — лазер работает.

4. Все, что до сих пор рассказывалось, молодые ученые, естественно, знали. Очень помог им заведующий лабораторией Жорес Иванович Алферов, член-корреспондент АН СССР, профессор, лауреат Ленинской премии. Еще в 1963 году он первым высказал мысль о лазерах на гетеропереходах с ловушкой для электронов. Под его руководством такие лазеры, излучающие красный и инфракрасный свет, были в свое время созданы.

Чтобы продвинуться в желтую и зеленую области, требовалось, во-первых, теоретически отыскать подходящие (но еще не существующие) материалы с гораздо большей шириной запрещенной зоны; во-вторых, разработать технологию изготовления таких материалов; в третьих, придумать способ создания «наполнеона» из сочиненных веществ. Вот эти три условия и выполнили молодые ученые из ЛФТИ. Никому еще во всем мире этого не удавалось. За то — и премия Ленинского комсомола.

5. Материал для лазеров называется твердым раствором. Твердым потому, что он действительно тверд, как любой металл; раствором потому, что он действительно раствор: в кристалле, как в жидкости, равномерно перемешаны составляющие его атомы. Соединяя между собой разные растворы, вы получите и гетеропереходы, и «энергетическую ямку», без которой лазера не соорудишь.

Чтобы лазер генерировал на волнах зеленого света, пришлось создавать сложнейшую структуру: сначала на подложку из арсенида галлия нарастили «удобную» пару «галлий-мышьяк, галлий-фосфор», на нее широкозонный слой «галлий-фосфор, индий-фосфор» (край энергетической ямки!), затем чуть менее широкозонную четвертую систему «галлий-мышьяк, галлий-фосфор, индий-мышьяк, индий-фосфор» — дно энергетической ловушки для электронов, и наконец замкнули гетеропереходный «наполеон» вторым широкозонным слоем «галлий-фосфор, индий-фосфор». И концентрацию любого из этих многочисленных ингредиентов необходимо выдерживать (при температуре около 1000°C!) с точностью 0,01. Трудность усугубляется еще и тем, что концентрация разных атомов в кристалле зависит и от скорости, с которой они образуют столь нужный нам кристалл твердого раствора. Приходится ставить сотни опытов, подбирая режимы выращивания.

Подложка, на которой выращивают кристалл для гетеропереходного лазера, ныряет из одного раствора в другой, обрстая новыми и новыми слоями. Вероятность удачи так мала!.. Нужно поистине бесконечное терпение, чтобы пройти по всем ступеням длинной-предлинной лестницы опытов и взять наконец пинцетом долгожданный кристалл. А когда все это случится, когда успех всеми признан и оценен, — открывается поле новых

исследований с новыми трудностями, перед которыми прежние кажутся детской игрой. «Зеленый лазер? Да ведь это уже прошлое! Вот закончим новую работу — это действительно будет стоящее дело», — говорят мне, перебивая друг друга, четыре лауреата. Что ж, судя по их энергии, изобретательности и таланту, еще одно «стоящее дело» — впереди.

В. ИСТОМИН

ТВОРЦЫ И РОБОТЫ

Настоящему роботу нужен быстроедействующий и емкий электронный мозг и электронные органы чувств: зрение, осязание и слух — для того чтобы обрести «интеллект» и научиться самому вырабатывать тактику своего поведения, программу своих действий. Ему нужны еще и хорошие — гибкие и послушные — руки. Существующие ныне манипуляторы, несмотря на их мощь, созданную электромотором или гидравлическим приводом, пока еще очень неумелы, неуклюжи. Далеко не все могут двигаться плавно, без рывков, не умеют они достаточно точно, без колебаний, «подойти» к цели. Не всякая механическая рука выполнит простейшее движение, скажем, сможет заставить вращаться маховик, если ее предварительно не научить этому, если не выверить все размеры и интервалы движений с точностью до миллиметра и не составить заранее подробную программу всех ее действий. Но откуда такие сложности?

Дело в том, что манипулятор — чрезвычайно сложная механическая система, которой не менее сложно управлять. Прототипы рук для роботов были созданы еще в начале пятидесятых годов для работы с вредными и радиоактивными веществами в атомной промышленности. Это были несовершенные механизмы: «суставы» манипулятора повторяли движения оператора с помощью тросовой передачи.

В 1958 году в Институте машиноведения имени А. А. Благонравова была разработана идея биоэлектрического управления и создана система, которая получила название «биоточный манипулятор», иначе — «биорука».

Одними из первых энтузиастов теоретической робототехники в Московском высшем техническом училище имени Баумана были В. С. Кулешов, ныне профессор, и член-корреспондент АН СССР Е. П. Попов — руководители кафедры «Автоматические системы». Использование средств электронной вычислительной техники при проектировании роботов много и успешно занимался профессор В. С. Медведев. Эти ученые и стали научными руководителями молодых специалистов и преподавателей, выпускников кафедры — Бориса Никанчикова, Владимира Житкова и Алексея Лескова, заслуживших премию Ленинского комсомола.

Проблемы, которыми они занимались, принадлежали к тому классу задач, которые нельзя решить с помощью только «чистой»

математики. Ведь ни один реальный процесс движения манипулятора описать математически достаточно точно нельзя. Не мог бы их решить и «чистый» инженер, математический аппарат здесь все-таки необходим. Молодым ученым в своих исследованиях приходилось логику и точность математики совмещать с находчивостью проектировщика и инженера.

В чем, собственно, состояла задача? Исследователи хотели разработать точный метод анализа свойств и параметров отдельных звеньев манипулятора, а затем предложить способы простого инженерного расчета и проектирования этих звеньев. Пока все это делается весьма сложным путем для каждого конкретного манипулятора и потому отнимает у проектировщиков массу времени и сил.

Молодые ученые много внимания уделили воздействию на манипулятор внешних объектов. Скажем, как будет «чувствовать» себя механическая «рука» в тот момент, когда ей придется нажимать на тугую кнопку. Другими словами, в те моменты работы, когда меняется нагрузка. Надо найти способы, чтобы «рука» умела и в такие трудные для нее моменты хорошо «владеть собой».

Нужно было учесть и многочисленные недостатки существующих пока приводов, которые заменяют «руке» мышцы, и сделать движения манипуляторов плавными и равномерными. Это очень важно, ведь роботы должны делать работу тонкую.

Никанчиков и Житков предложили новые методы анализа работы систем управления универсальных манипуляторов. Они впервые определили условия возникновения автоколебаний в так называемых нелинейных системах управления — при работе манипулятора на границе так называемой «рабочей зоны». Они создали новое корректирующее устройство, признанное специалистами оригинальным техническим решением, и получили авторское свидетельство на изобретение.

Лесков работал один, рассматривая и решая задачу по-своему. И конечные результаты его работы служили исходными данными для расчетов Никанчикова и Житкова. Лесков создал алгоритмы, позволяющие строить на ЭВМ математические модели манипуляторов и производить анализ их динамических свойств. Эти алгоритмы применимы к широкому классу манипуляторов с любым количеством звеньев и шарнирами различных типов.

Таким образом, суть их работы — в новых методах расчета и проектирования манипуляторов.

Теперь достаточно ввести в электронную вычислительную машину первоначальную информацию о том, какими характеристиками должен обладать манипулятор, и по разработанной программе ЭВМ создает в своей памяти математическую модель — образ манипулятора. Следующий этап — всестороннее исследование свойств этого воображаемого манипулятора, определение всех его характеристик и формирование окончательного вида системы управления. А нужные для проектирования сведения машина выдаст в виде графической информации. Этот метод значительно облегчает проектирование роботов.

Проблемы анализа и синтеза исполнительных органов роботов, задача управления их движениями, по мнению ведущих ученых нашей страны в этой области академика И. Артоболевского и доктора технических наук А. Кобринского, — одни из самых важных и первоочередных в робототехнике. А именно этому и были посвящены исследования молодых ученых.

В нашей технике рождается новая отрасль. В десятой пятилетке будет введен в строй завод по выпуску тысяч роботов и систем управления ими, созданы новые типы промышленных роботов и унифицированных управляющих устройств. В них будет доля труда и творчества молодых ученых.

В. БИРЮКОВ

Витамины стали

Металл сероватого оттенка, блестящий, не окисляющийся на воздухе, тугоплавкий — это ванадий, названный учеными и прокатчиками «витамином стали». Его небольшие добавки в стальное литье делают металлическую деталь на редкость стойкой, долговечной, неподдающейся влияниям внешней среды. По прочности такая отливка на тридцать — сорок процентов превосходит прочность углеродистых сталей, широко применяемых в машиностроении.

Замена ванадием добавок других цветных металлов — никеля, молибдена — дает возможность снизить себестоимость легирования и добиться многомиллионной экономии.

Поиск высоких марок ванадийсодержащих сталей продолжается многие десятилетия. В него вовлечены и старшие поколения ученых и молодежь. Особое место тут заняли исследователи-литейщики Уральского научно-исследовательского института черной металлургии Анатолий Филиппенков, Владимир Кислицын и Владимир Шагалов.

Ванадий тоже материал недешевый. Нельзя ли его использовать при добавках не в чистом виде? Коллективная работа трех исследователей, получившая название «Повышение качества сталей для отливок за счет легирования ванадием с использованием конверторного ванадиевого шлака и их внедрение в промышленное производство», была удостоена премии Ленинского комсомола. «Эта работа», отметил академик, лауреат Ленинской и Нобелевской премий Н. Басов, — воплотила в себе передовые идеи отечественной и зарубежной металлургии. Авторы ее — обладатели сорока двух авторских свидетельств.

Недалеко от крупного промышленного центра — Нижнего Тагила, у подножья горы Качканар, геологи открыли богатейшее месторождение титано-магнетитовых руд, содержащих и ванадий. К этому времени на Нижне-Тагильском металлургическом комбинате были пущены первые конверторы и начались опробование и практическое использование дешевых ванадиевых шлаков. Опыты проводили инженеры заводской лаборатории совместно с исследователями УралНИИчермета и учеными кафедры литейного дела Уральского политехнического института.

Филиппенков, Кислицын и Шагалов учились тогда на металлургическом факультете Уральского политехнического института, и над ними «шефствовал» заведующий кафедрой, профессор Юрий Павлович Порушков. У студентов уже был накоплен заводской опыт.

Все трое почти одновременно защитили дипломы; Владимир Кислицын и Владимир Шагалов получили направления в заводские литейные цехи, Анатолий Филиппенков был приглашен в Уральский институт черных металлов, где работай над проблемой ванадия руководил старейший исследователь Андрей Дмитриевич Попов. Попов и директор института лауреат Государственной премии Виталий Иванович Довгопол стояли у самых истоков зарождающейся прогрессивной отрасли — Попов участвовал в первых плавках ванадийсодержащих сталей, Довгопол с группой тагильских металлургов разрабатывал технологию ванадиевых шлаков и их применения в сталеплавленном производстве. Анатолий Филиппенков вместе со своим наставником уточнял рецептуру опытных плавок, принимал участие в испытаниях того, как влияют водород и азот на ванадийсодержащую сталь. Кислицын и Шагалов после заводской стажировки тоже влились в группу литейщиков-экспериментаторов. Каждый теперь работал

по строгому тематическому плану: Анатолий Филиппенков держал под контролем опытные плавки на Нижне-Тагильском и Верх-Исетском металлургических предприятиях. Владимир Кислицын внедрял новую схему применения ванадия на тракторных заводах Челябинска и Павлодара, Владимир Шагалов почти безвыездно находился на Уральском вагоностроительном заводе, вместе с начальником лаборатории Лазарем Исааковичем Бернштейном испытывал новые марки стали, примененные на выпуске цельнометаллических вагонов.

Если вспомнить, что три исследователя занесли в государственный реестр сорок два изобретения и что теперь в нашей стране ежегодно выпускается свыше полумиллиона тонн ванадийсодержащих сталей, можно представить себе, какой весомый вклад внесли в отечественную металлургию эти молодые исследователи, создавшие новаторскую технологию.

Н. ИВАНОВА

Как покорили сигму

Впервые в мире способ размерной электрохимической обработки разработал и применил на практике советский инженер В. Н. Гусев в 1926 году. Его идея тогда не получила должного развития. А может быть, в то время еще не было крайней нужды в новом методе, который годился для обработки сверхтвердых материалов, потому что сами эти материалы в основном появились позже.

Спустя пятьдесят лет премия Ленинского комсомола была присуждена аспирантам и сотрудникам Тульского политехнического института за ту же размерную электрохимию.

Что же? Молодые ученые вернулись к работам Гусева? Безусловно. Но не только и не просто вернулись. «Премия Ленинского комсомола присуждена Алексею Елисееву, Виктору Любимову, Юрию Луцкову, Александру Никифорову, Юрию Полутину, Юрию Покровскому, Игорю Сотову, Владимиру Сундукову, Валерию Щербине за разработку, исследование и внедрение в производство прогрессивных технологических процессов и оборудования для размерной электрохимической обработки деталей из труднообрабатываемых материалов...»

Век научно-технического прогресса предъявил счет и скоростям всевозможных аппаратов и машин и прочности металла. В ходу сейчас все больше сплавы сверхпрочные. Им высокие температуры, возникающие при гигантских скоростях, не страшны. В высокой прочности — их достоинства и великий порок. Сплав такой обрабатывать или очень трудно, или вообще невозможно. Как ее выточить, как отшлифовать деталь из такого сплава, если алмаз при встрече с ней крошится, как брусок школьного мела?

Потому-то проблема обработки таких деталей сегодня — одна из ведущих проблем техники. Именно от нее во многом зависят успехи, станкостроения, изучения космоса, увеличения скоростей на транспорте и многое, многое другое.

Инструмент, которым деталь обрабатывают, должен быть значительно тверже металла, из которого та деталь сделана. Но ведь есть же лазер, электроискровая обработка, наконец, плазма. Неужели и им «не по зубам» новые металлы?

Но речь идет не о том, чтобы просто прожечь или просверлить брусок сверхпрочного сплава. Из него нужно сделать деталь. Деталь определенной формы, размера, объема.

При этом необходимо сохранить кристаллическую решетку поверхностного слоя. Потому что именно этот слой определяет качество, а стало быть, и долговечность будущих станков, аппаратов, приборов. Часто в технике особую сложность представляют задачи, которые человеку непосвященному кажутся элементарными. Знаете, что труднее всего «выточить» в сверхтвердом сплаве? Прямоугольный параллелепипед. Углы его, в буквальном смысле слова, в тупик загоняют все ныне известные обрабатывающие инструменты.

Но ведь обходится как-то современное производство без чудо-инструмента? Конечно, обходится, но теряет при этом время... Случается, что резьбу на детали из сверхпрочного сплава нарезают, тратя не часы, не дни — месяцы.

Новая технология, предложенная, разработанная и внедренная в производство тульскими учеными, позволяет те же, самые «долгосрочные» операции делать в течение 20 минут.

Это подлинная революция в обработке сверхпрочных материалов. И совершила ее электрохимия. Электрохимия, которую В. Н. Гусев открыл, растворив обломок сверла, застрявший в недрах гигантской объемной детали, с помощью электролита, через который был пропущен ток.

15 лет назад профессор, доктор технических наук Федор Владимирович Седыкин (ныне ректор Тульского политехнического института) с группой соратников начал работы, которые сегодня позволили использовать огромные возможности электрохимии в новой технологии обработки металла. На основе этой технологии, только усовершенствованной и улучшенной, и был создан новый станок ЭХКП-1, своей производительностью и точностью превосходящий японские и швейцарские станки. Инструментом здесь служит электрическое поле, — пожалуй, самый удивительный из всех ныне существующих инструментов, потому что инструмент этот не ломается, не изнашивается, не псуется ни перед формой изделия, ни перед составом металла.

Носитель электрического поля, его полноценный представитель — электрод. Работая над деталью, электрод совершает простейшие движения, но совершает их в движущемся электролите. И, стало быть, растворение (съем) металла идет неравномерно.

На практике это выглядит так: инструмент подводится к заготовке до касания (технический термин), затем отводится на 0,02—0,05 миллиметра (создается малый межэлектродный зазор), останавливается на долю секунды — и в этот момент включается импульсный ток. На заданном участке растворяется внешний слой металла заготовки. Чем меньше зазор, тем толще снимаемый слой металла. Затем ток выключается, и электроды разводятся на 0,5—1,0 миллиметра, а поверхность заготовки промывается свежим электролитом. В следующий момент электрод вновь касается заготовки, опять отходит от нее на величину требуемого межэлектродного зазора, — и весь цикл повторяется до тех пор, пока в заготовке не будет создана полость, являющаяся зеркальным отображением электрода. Электролит тут приходится для разных целей использовать разный. Иной сплав лишь в одном-единственном электролите и растворяется. И поиск необходимых жидкостей был трудной задачей, на решение которой ушло немало времени. Впрочем, создание станка потребовало общей работы технологов и математиков, специалистов радиоэлектроники и химиков.

... Есть такое понятие в технике — сигма. Означает оно предел прочности. Самые прочные в мире материалы, материалы с любой сигмой, покорны технологии, созданной тульскими лауреатами премии Ленинского комсомола.

Главный редактор
Н. С. ФИЛИППОВА

Редколлегия:
В. И. БРОДСКИЙ
А. С. ВАРШАВСКИЙ
Ю. Г. ВЕБЕР
А. П. ВЛАДИСЛАВЛЕВ
Б. В. ГНЕДЕНКО
Л. В. ЖИГАРЕВ
Г. А. ЗЕЛЕНКО
(зам. главного редактора)
И. Л. КНУНЯНЦ
А. Е. КОБРИНСКИЙ
М. П. КОВАЛЕВ

П. Н. КРОПОТКИН
Р. Г. ПОДОЛЬНЫЙ
(зав. отделом гуманитарных наук)
В. П. СМЛГА
В. Н. СТЕПАНОВ
К. В. ЧМУТОВ
Н. В. ШЕБАЛИН
Н. Я. ЭЙДЕЛЬМАН
В. Л. ЯНИН

Номер готовили:

И. БЕЙНЕНСОН
Г. БЕЛЬСКАЯ
В. БРЕЛЬ
С. ЖЕМАЙТИС
Б. ЗУБКОВ
К. ЛЕВИТИН
И. ПРУСС
Ю. СЛЮСАРЕВ
Е. ТЕМЧИН
Н. ФЕДОТОВА
Г. ШЕВЕЛЕВА

Издательство
«Знание»
Рукописи
не возвращаются

Главный художник
Ю. СОБОЛЕВ

Художественный редактор
А. ЭСТРИН

Корректор
Н. МАЛИСОВА

Оформление
К. СОШИНСКОЙ,
О. РАЗДОБУДЬКО

Техническое редактирование
Т. ИВАНОВОЙ
Е. ЛОПУХОВОЙ

Цена 40 коп.
Индекс 70332

Т-14036
Подписано к печати 20/IX-77 г.
Объем 6 печ. л.
Бумага 70×108 1/8
Тираж 550 000 экз.
Заказ № 2020.
Индекс и адрес редакции:
127473, Москва, И-473
2-й Волконский пер., 1.
Тел. 284-43-74.
Чеховский полиграфический комбинат
Союзполиграфпрома при государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
г. Чехов Московской области

© «Знание — сила». 1977

В НОМЕРЕ:

СТР. 4, 12, 22, 28, 40

СТР. 17

НАУКА СОЮЗНЫХ РЕСПУБЛИК
ПОКАЗЫВАЕТ И РАССКАЗЫВАЕТ
ВДНХ

М. Ковалев

ВРЕМЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Эта статья о последних достижениях науки и техники, о современных тенденциях научно-технической революции.

СТР. 9

Н. Байбаков

СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ: ТРАДИЦИИ, НАУКА, ПЕРСПЕКТИВЫ

Заместитель Председателя Совета Министров СССР, Председатель Госплана СССР, доктор технических наук Николай Константинович Байбаков рассказывает о создании пятилетних планов, об истории и развитии социалистического планирования народного хозяйства.

Из статьи: «...в современной социалистической экономике необычайно усложнились и стали как никогда ранее многогранными и динамичными связи между всеми отраслями и районами нашей страны, а также между СССР и странами — членами СЭВ. Все это делает понятным, почему современный этап развития экономики СССР характерен повышением роли комплексных программ. XXV съезд партии указал на необходимость «шире использовать в планировании программно-целевой метод, осуществить разработку комплексных программ по наиболее важным научно-техническим, экономическим и социальным проблемам».

СТР. 19

М. Аджиев

ВЗГЛЯД НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ КАРТУ ПЯТИЛЕТКИ

Вся страна — строительная площадка. В статье рассказывается о важнейших энергетических стройках, о создании территориально-промышленных комплексов, о новой экономической географии страны.



СТР. 2

Q. Куприн

ГЛАВНОЕ СОБЫТИЕ XX ВЕКА

СТР. 3

Ю. Поляков

СОВЕТСКИЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ

Размышления историка о роли его науки в исследовании советского образа жизни.

Из статьи: «...в нашей стране ликвидированы эксплуататорские классы, и люди труда равны, между ними возникли и утвердились принципы сотрудничества, товарищества, взаимопомощи, поддержки, дружбы, братства.

На этой основе вся жизнедеятельность людей носит созидательный, революционно-преобразующий, гражданственный, активный характер».



СТР. 24

МОСКВА НАУЧНАЯ

Москва — столица советской науки, здесь работает ее штаб, Академия наук СССР. Год от года растет число московских лабораторий, институтов, конструкторских бюро. В этом номере мы рассказываем только о некоторых из этих «точек роста», появившихся на научной карте Москвы в самое последнее время.

Институт, который строит институты. Электрон и фотон — сварочные «инструменты». Луна и Марс — рабочие объекты геологов. О тайнах двух океанов рассказывает «Космос». «Крона-1» исцеляет сквер. Нить жизни уходит в докембрий. Аргон — «ложка» для горячего металла.

СТР. 44

МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ — ЛАУРЕАТЫ КОМСОМОЛА

Премии Ленинского комсомола были учреждены в 1967 году. За эти 10 лет на соискание было представлено 1300 работ, 118 удостоены премии Ленинского комсомола. Наша подборка рассказывает лишь о нескольких из них, но и она может дать читателю представление о том размахе, который присущ творческим исканиям и практической деятельности молодых ученых.

Судите сами. Большой практический вклад в генную инженерию и новые теоретические представления о механизме наследственности. Работы, призванные сделать безопасной и общедоступной радиационную технику. Первый в мире полупроводниковый лазер желто-зеленого цвета, резко расширивший область применения этих компактных приборов. Новые методы конструирования промышленных роботов. Технология создания самых прочных материалов в мире. И это — только пять тем из 180, представленных на соискание премии в этом году.