Часть VIII

НАУКА И ТЕХНИКА

НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ в СССР в 1972 г.

В 1972 г. Комитет по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР зарегистрировал открытия, относящиеся к различным областям науки.

Электромагнитный распад омега-мезона

В. В. Бармин, А. Г. Долголенко, Ю. С. Крестников, А. Г. Мешковский, Ю. П. Никитин и В. А. Шебанов (Ин-т теоретической и экспериментальной физики) открыли ранее неизвестное явление микромира — электромагнитный распад омега-мезона. Впервые обнаружен распад омега-мезона на две частицы — нейтральный пи-мезон и гамма-квант — вследствие электромагнитного взаимодействия элементарных частиц. Такой вид электромагнитного распада авторы открытия впервые наблюдали при рождении и распаде омега-мезонов в экспериментах, которые были ими осуществлены в 1962—1963 гг. на протонном ускорителе ин-та. В экспериментах использовалась тяжеложидкостная пузырьковая камера, которая размещалась на участке выведенного пучка пи-мезонов протонного синхротрона. Импульс выведенных пи-мезонов выбирался авторами в диапазоне 1,25—2,80 *Гэв/сек*. Омега-мезоны, имеющие исключительно малое время жизни ($\sim 10^{-22}$ *сек*), генерировались и регистрировались в пузырьковой камере в столкновениях пи-мезонов с ядрами водорода. Рабочее вещество камеры состояло из смеси пропана (C_3H_8) с ксеноном (Xe). Введенный в состав рабочей смеси, ксенон позволил авторам существенно расширить экспериментальные возможности своей установки и наряду с заряженными частицами регистрировать с высокой эффективностью гамма-кванты и нейтральные частицы, распадающиеся на гамма-кванты.

Авторы разработали оригинальную методику определения массы частицы, распадавшейся на нейтральный пи-мезон и гамма-квант, по так называемому углу распадного конуса. В результате удалось идентифицировать около ста событий, относящихся к явлению распада омега-мезона на нейтральный пи-мезон и гамма-квант. Удалось также показать, что этот распад является основным среди распадов омега-мезона на незаряженные частицы.

Обнаружение двухчастичного распада омега-мезона очень важно для дальнейшего развития теории элементарных частиц. Именно мезоны и в первую очередь наиболее интереснейшие их представители — омега-мезоны и им подобные частицы, так называемые векторные мезоны, определяют ядерные силы или сильные взаимодействия, связывающие протоны и нейтроны в ядрах атомов. Поэтому знание свойств омега-мезонов позволяет глубже понять закономерности сильных взаимодействий, составляющих чрезвычайно сложный и весьма актуальный раздел современной физики элементарных частиц. Можно полагать, что любая из будущих теорий элементарных частиц должна включать величину, характеризующую электромагнитный распад омега-мезона. Обнаруженный электромагнитный распад может служить надежным способом детектирования омега-мезона, выгодно отличаясь от других отсутствием фона. Благодаря этому возможно получить новые сведения о тех реакциях, в которых должны проявляться свойства взаимодействий омега-мезона с другими элементарными частицами.

Открытие зарегистрировано 21 сентября 1972 г. (с приоритетом 3 июля 1963 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее явление распада омега-мезона на две частицы — нейтральный пи-мезон и гамма-квант, обусловленное электромагнитным взаимодействием элементарных частиц».

Явление образования 105-го химического элемента Периодической системы Д. И. Менделеева

Г. Н. Флеров, Ю. Ц. Оганесян, Ю. В. Лобанов, Ю. А. Лазарев, И. Звара, В. З. Белов, В. А. Друин, А. Г. Демин и Ю. П. Харитонов (Объединенный ин-т ядерных исследований) открыли ранее неизвестное явление образования 105-го химического элемента периодической системы Д. И. Менделеева в ядерной реакции при облучении мишени из америция-243 ускоренными на циклотроне ионами неона-22. Эксперименты, выполненные в Лаборатории ядерных реакций ин-та (1967—70 гг.), в которых был надежно установлен факт синтеза элемента 105 и определены его свойства, проводились по трем направлениям: поиск спонтанного деления, определение химических свойств и изучение альфа-распада. В ноябре 1969 г. при облучении мишени из америция-243 ускоренными до энергии 114 млн. *эв* ионами неона-22 был обнаружен ранее неизвестный излучатель осколков спонтанного деления с периодом полураспада около 2 *сек*. Измерения интегральных угловых распределений ядер отдачи и анализ результатов контрольных опытов показали, что этим излучателем осколков спонтанного деления является изотоп 105-го элемента. В дальнейшем изучался механизм образования 105-го элемента — функция возбуждения ядерной реакции синтеза (зависимость вероятности образования ядер нового элемента в реакции от энергии налетающих ионов неона-22). Данные этих опытов, являясь независимым подтверждением синтеза элемента 105, позволили определить наиболее вероятное массовое число (261) изотопа нового элемента и относительную вероятность его распада путем спонтанного деле-

ния (ок. 20%). Было установлено, что химическое поведение элемента 105 подобно поведению элементов подгруппы ванадия, как и предсказывалось периодическим законом Д. И. Менделеева. Определение времени жизни в экспериментах по спонтанному делению и достигнутая высокая степень очистки америциевых мишеней от свинца (содержание свинца менее 0,001 *мкг/см²*) позволили провести успешные опыты по альфа-распаду нового элемента. Таким образом, совокупность всех экспериментальных данных, полученных тремя независимыми методами, позволила сделать вывод о наблюдении неизвестного ранее явления образования 105-го химического элемента в ядерной реакции америций-243 плюс неон-22.

Полученные авторами открытия данные имеют большое научное значение: они вскрывают расхождение экспериментально определенных радиоактивных свойств элемента 105 с предсказывавшимися теоретически на основании известных полуэмпирических закономерностей; последние, следовательно, необходимо пересмотреть. Новые экспериментальные данные указывают на реальную возможность обнаружения в ядерных реакциях более тяжелых элементов, таких, как 106, и позволяют намного точнее определять свойства более тяжелых элементов.

Открытие зарегистрировано 16 мая 1972 г. (с приоритетом 18 февраля 1970 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено ранее неизвестное явление образования химического элемента с порядковым номером 105. Изотоп этого элемента с периодом полураспада $T_{1/2} \approx 2$ *сек* получен при облучении америция ядрами неона».

Явление образования и распада сверхтяжелого гелия — гелия-8

Ю. А. Батусов, С. А. Бунятов, В. М. Сидоров (Объединенный ин-т ядерных исследований), В. И. Гольданский (Ин-т химической физики АН СССР), Я. Б. Зельдович (Ин-т прикладной математики АН СССР), О.В. Ложкин, А.А. Римский-Корсаков (Радиевый ин-т), В. А. Ярба (Ин-т физики высоких энергий) открыли явление образования и распада сверхтяжелого гелия — гелия-8.

В 1959—60 гг. Я. Б. Зельдович и В. И. Гольданский теоретически предсказали существование сверхтяжелого гелия с атомным весом 8, с ядром, в состав которого входят два протона и шесть нейтронов. Такое ядро должно было быть «рекордным» среди всех ядер периодической системы Д. И. Менделеева; в нем каждый протон должен удерживать по три нейтрона — больше, чем в любом другом. В 1961 г. в Радиевом ин-те О. В. Ложкин и А. А. Римский-Корсаков в ядерной эмульсии, облученной протонами, наблюдали два необычных следа ядерных частиц. Следы были Т-образной формы (подобно тем, какие оставляют в фотоэмульсии ядра лития-8), однако они имели заметно меньшую плотность проявленных зерен. Следы электронов в используемых в данном опыте фотоэмульсиях из-за малой чувствительности не могли регистрироваться и не были видны, что и не позволило интерпретировать упомянутые два случая однозначно. 30 октября 1965 г. Ю. А. Батусов, С. А. Бунятов, В. М. Сидоров и В. А. Ярба в Лаборатории ядерных проблем Объединенного ин-та ядерных исследований зарегистрировали случай образования гелия-8 при захвате пи-мезона углеродом. В ядерной фотоэмульсии были зафиксированы след гелия-8 и следы всех заряженных частиц от его распада, а также следы частиц, возникающих при образовании этого ядра. Наблюдением в одном эксперименте одновременно и акта рождения и акта распада впервые удалось строго доказать факт существования нуклоностабильного ядра гелия-8, состоящего из двух протонов и шести нейтронов. В дальнейшем удалось зарегистрировать другие случаи образования гелия-8 в различных ядерных реакциях.

Обнаружение бета-радиоактивного ядра гелия-8 имеет большое значение в ядерной физике прежде всего для установления границы устойчивости нейтроноизбыточных атомных ядер и для исследования свойств ядер на границе устойчивости. В связи с этим возникает вопрос, не могут ли существовать другие ядра с таким же отношением N/Z или ядра, в которых вообще нет протонов, так называемые чисто «нейтронные» ядра. В частности, существует ли тетранейтрон — ядро, состоящее из четырех нейтронов. Очень большое значение имеет факт существования нуклоностабильного гелия-8 в астрофизике. По современным представлениям в звездах происходит непрерывное превращение водорода в связанные нейтроны. В такой нейтронизованной среде (в т. ч. и на Солнце) может существовать большое количество гелия-8. В результате бета-распада гелий-8 превращается в две альфа-частицы; при этом выделяется во много раз больше энергии, чем при бета-распаде нейтрона. Поэтому гелий-8 может играть большую роль во всякого рода «взрывных» астрофизических явлениях.

Открытие зарегистрировано 8 августа 1972 г. (с приоритетом 22 октября 1959 г. в части теоретического обоснования существования гелия-8 и 30 октября 1965 г. в части экспериментального доказательства существования нуклоностабильного ядра гелия-8). Формула открытия: «Установлено ранее неизвестное явление образования и β-распада нуклоностабильного ядра с наибольшим известным отношением числа нейтронов к числу протонов $N/Z = 3$ на примере сверхтяжелого гелия — He^8».

Явление аномального сопротивления и турбулентного нагрева плазмы

Е. К. Завойский, М. В. Бабыкин, П. П. Гаврин, Б. А. Демидов, Л. И. Рудаков, В. А. Скорюпин, С. Д. Фанченко (Ин-т атомной энергии им. И. В. Курчатова), Я. Б. Файнберг, Е. Д. Волков, В. А. Супруненко и Е. А. Сухомлин открыли ранее неизвестное явление аномального сопротивления и турбулентного нагрева плазмы. При определенных условиях электрический ток возбуждает в плазме мелкомасштабную турбулентность и определяющими для механизма сопротивления и нагрева плазмы становятся не парные, а коллективные взаимодействия заряженных частиц с электрическими и магнитными полями турбулентных колебаний плазмы. Это явление впервые было обнаружено авторами открытия в 1961 г. в специально поставленных экспериментах по наблюдению затухания интенсивной магнитно-звуковой волны в «бесстолкновительной» плазме. В 1961—65 гг. авторы установили все основные черты явления аномального сопротивления и турбулентного нагрева плазмы в общем случае протекания тока как поперек, так и вдоль магнитного поля. Электрический ток вдоль магнитного поля открытых и замкнутых магнитных ловушек возбуждался путем приложения к плазме сильного внешнего электрического поля.

При этом было установлено следующее:

1. При превышении токовой скорости электронов некоторой критической величины ток в плазме возбуждает неустойчивость, в результате чего электрическое сопротивление плазмы становится аномально высоким.

2. В период проявления аномально большого сопротивления плазмы в ней наблюдаются интенсивные мелкомасштабные турбулентные колебания.

3. Турбулентный нагрев, т. е. поглощение энергии тока на аномальном сопротивлении плазмы, позволяет за короткое время нагревать плазму плотностью 10^{12}—10^{15} частиц/$см^3$ до температур 10^7—10^8 °К.

4. Турбулентный нагрев плазмы характеризуется высокой эффективностью и при правильном выборе условий эксперимента нагретая плазма может быть удержана в магнитных ловушках. Открытие стимулировало развитие нового направления в физике плазмы — физики турбулентного состояния. Турбулентный нагрев плазмы нашел применение для получения высокотемпературной плотной плазмы в экспериментах по управляемому термоядерному синтезу. Аномальное сопротивление и турбулентный нагрев — это проявления фундаментального свойства плазмы — влияния коллективных движений на ее макроскопические характеристики. Открытие проливает свет на многие плазменные явления в астрофизике и физике космического пространства.

Открытие зарегистрировано 5 апреля 1972 г. (с приоритетом 9 сентября 1961 г.). Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее явление аномального увеличения сопротивления и турбулентный нагрев плазмы электрическим током, обусловленные взаимодействием частиц с плазменными колебаниями, возбуждаемыми током».

Магнитоэлектрический эффект в антиферромагнетиках

Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц (Ин-т физических проблем АН СССР), И. Е. Дзялошинский (Ин-т теоретической физики АН СССР) и Д. Н. Астров (Всесоюзный н.-и. ин-т физико-технических и радиотехнических измерений) открыли неизвестное ранее явление существования линейной связи между электрическим и магнитным полями в антиферромагнитных кристаллах (т. н. магнитоэлектрический эффект). При определенных типах симметрии расположения спинов, т. е. элементарных магнитных моментов ионов в элементарной ячейке антиферромагнитного диэлектрического кристалла, наложение электрического поля вызывает намагничение, пропорциональное приложенному полю, и наоборот, магнитное поле электрически поляризует кристалл. Для существования этого явления магнитный кристаллический класс вещества должен быть таким, чтобы под действием всех элементов симметрии кристалла в выражении для термодинамического потенциала оставались члены, пропорциональные произведению первых степеней электрического и магнитного полей. Теоретические исследования показали, что среди веществ с известной к моменту выполнения работы магнитной структурой существуют такие (например, окись хрома), класс симметрии которых сохраняет в выражении для термодинамического потенциала члены, пропорциональные произведению первых степеней компонент электрического и магнитного полей. Магнитоэлектрический эффект экспериментально наблюдался при помещении монокристалла окиси хрома в переменное электрическое поле частотой 100 *кгц* и напряженностью до 1 *кв/см*, направленное вдоль оси кристалла. При этом в соответствии с предсказаниями теории в том же направлении возникал пропорциональный приложенному электрическому полю магнитный момент, который регистрировался астатической парой измерительных катушек. Аналогичная картина наблюдалась при наложении электрического поля в базисной плоскости кристалла. Константы, описывающие намагничение кристалла электрическим полем вдоль оси и в базисной плоскости, оказались различными и при 20 °С равными соответственно $4{,}3 \cdot 10^{-4}$ и $4 \cdot 10^{-5}$ CGSM, причем знаки констант всегда были различными. Магнитоэлектрический эффект наблюдался только при возникновении в кристалле антиферромагнитного упорядочения ниже температуры Неэля (500 °К).

Авторами открытия в 1959 г. экспериментально было показано, что отмеченное различие свойств кристалла по отношению к изменению направления течения времени, эквивалентное перевороту всех спинов ионов в элементарной ячейке, легко реализовать. Для этого достаточно осуществить переход кристалла через точку Неэля в электрическом и магнитном полях, направление которых всегда задает определенный знак магнитоэлектрических констант. Изменение направления одного из этих полей меняет знаки констант на противоположные. Применение техники охлаждения кристалла в электрическом и магнитном полях дает возможность наблюдать магнитоэлектрический эффект даже на поликристаллических образцах. Открытие подтверждает правильность представлений, лежащих в основе физики магнитных явлений. Магнитоэлектрический эффект позволяет получить сведения о магнитной структуре антиферромагнитных веществ без проведения нейтронографических экспериментов или в значительной мере дополнить и проверить их. Практическое применение магнитоэлектрический эффект находит в СВЧ радиоустройствах.

Открытие зарегистрировано 12 декабря 1972 г. (с приоритетом 30 июля 1957 г. в части теоретического обоснования, 28 декабря 1959 г. в части экспериментального обнаружения). Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее явление намагничивания ряда веществ в антиферромагнитном состоянии электрическим полем и их электрической поляризации магнитным полем, обусловленное специфической симметрией расположения магнитных моментов в кристаллической решетке вещества».

Ультразвуковой капиллярный эффект

Е. Г. Коновалов (Физико-технический ин-т АН БССР) открыл неизвестное ранее явление повышения скорости движения и высоты подъема жидкости в капиллярах под действием ультразвука. Этот эффект в десятки раз превосходит действие радиационного давления и возрастает с повышением температуры. Явление было установлено в результате исследований движения различных жидких сред в разных по форме и материалу капиллярах при наложении ультразвуковых волн. Наблюдаемое явление объясняется главным образом действием на жидкость суперпозиции продольных и поперечных волн, возбуждаемых в теле капилляра. Во всех известных опытах наложения ультразвука на капиллярные системы, начиная от В. Т. Ричардса (1925) и Н. Сямы (1934), источник получения волн был установлен таким образом, что колебания на тело капилляра передавались через жидкость; при этом проявлялось лишь действие эффекта Ланжевена. В экспериментах Е. Г. Коновалова был обеспечен непосредственный контакт стенок капилляра с ультразвуковым излучателем.

Открытие помогает уточнить физический механизм ряда явлений. В частности, ультразвуковым капиллярным эффектом объясняется проникновение смазывающе-охлаждающих жидкостей в подрезцовую зону при металлообработке. Эффект может быть использован в теории тепло- и массообмена. Ультразвуковой капиллярный эффект может быть положен в основу создания ряда методов неразрушающего контроля и новых приборов. Поскольку действие эффекта распространяется на все капилляры живой и неживой приро-

ды и на все органические и неорганические жидкости, открытие имеет чрезвычайно широкую область практического применения. Эффект может быть широко использован в технологических процессах в различных отраслях народного хозяйства: а) для интенсификации процессов пропитки древесины, тканей, металлов, пластмасс, пищевых продуктов, материалов электро- и радиотехнической промышленности, металлокерамики и т. д.; б) для ускорения фильтрации жидкостей через капиллярно-пористые тела (в угольной, нефтяной, химической промышленности); в) для ускорения процессов экстрагирования (эфирных масел, лекарственных препаратов и т. д.); г) в технологических процессах очистки и доводки капиллярных систем (топливная, медицинская, химическая аппаратура и т. д.); д) для рассеивания и сортировки суспензии и твердых сыпучих материалов (универсальные сита). Эффект может иметь также ряд приложений в биологии, медицине (ускорение тока крови и лимфы, бесшприцевое введение лекарств и т. д.), в сельском хозяйстве, например в гидропонике, и т. д. На основе открытия изобретен способ ультразвуковой пропитки пористых деталей (авторское свидетельство 152477). В Могилевском машиностроительном ин-те действие ультразвукового капиллярного эффекта наблюдали также и в плоских щелях.

Открытие зарегистрировано 1 февраля 1972 г. (с приоритетом 31 мая 1961 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее явление аномального увеличения (в десятки раз) скорости движения и высоты подъема жидкости в капиллярах при непосредственном воздействии ультразвука и возрастание их с повышением температуры».

Неустойчивость детонационной волны в газах

Ю. Н. Денисов, Я. К. Трошин, К. И. Щелкин (Ин-т химической физики АН СССР), Б. В. Войцеховский, В. В. Митрофанов, М. Е. Топчиян (Ин-т гидродинамики СО АН СССР) открыли неизвестное ранее явление неоднородности и нестационарности детонационной волны в газах, наблюдаемое вдали от пределов распространения газовой детонации.

В 1957 г. Ю. Н. Денисов и Я. К. Трошин обнаружили периодические неоднородности свечения детонационного фронта в газах в условиях весьма далеких от пределов существования детонации, используя метод фоторазвертки процесса во времени аппаратурой повышенной разрешающей способности при наблюдении в направлении, перпендикулярном оси детонационной трубы. Экспериментами по регистрации следа линии столкновения детонационной волны с плоской ударной волной было установлено, что линия столкновения извилиста из-за существования выпуклостей и вогнутостей переднего фронта детонации. Существование неоднородностей свечения фронта детонации по всей его поверхности вдали от стенок трубы показано Б. В. Войцеховским, В. В. Митрофановым и М. Е. Топчияном в экспериментах по регистрации детонационных волн спереди под углом 45° к фронту методом компенсационной фотосъемки. Теория неустойчивости плоского фронта воспламенения в такой детонационной волне была впервые развита К. И. Щелкиным. Природа явления заключается в том, что вследствие сильной зависимости задержки воспламенения от температуры происходит усиление случайных возмущений. В результате теоретических и экспериментальных исследований установлено, что неустойчивость детонационной волны в газах — явление общее, присущее самоподдерживающейся детонации самых различных детонационно способных систем.

Результаты исследований авторов открытия используются при создании теории детонационных процессов. Эти исследования инициировали работы по изучению структуры детонационной волны в жидких и твердых взрывчатых веществах, для ряда которых обнаружено аналогичное явление неустойчивости детонационной волны. Установленные закономерности в периодической структуре детонации используются в области изучения механизма и кинетики быстрых химических реакций. Практическое значение открытия состоит в установлении аналогии между явлениями неустойчивости воспламенения в детонационной волне и в теплонапряженных камерах сгорания, позволяющей рассчитывать поле давлений и скоростей вблизи головки камеры сгорания при высокочастотной неустойчивости. На основе открытия разработаны новый метод определения реакционно-кинетических параметров химических процессов при высоких температурах и следовый метод регистрации детонации, применяемый для идентификации детонационных процессов при исследовательских и промышленных работах. Выявленные в результате открытия особенности механизма детонации могут найти практическое применение во многих областях производства, где возможны явления детонации (постройка шахт, прокладка туннелей и т. д.).

Открытие зарегистрировано 14 марта 1972 г. (с приоритетом 5 ноября 1957 г.). Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее явление неоднородности и нестационарности детонационной волны в газах, наблюдаемое вдали от пределов детонации, заключающееся в искривлении фронта волны в виде выпуклостей и вогнутостей и в периодических столкновениях и отражениях участков этого фронта, обладающих местным повышенным давлением и более сильным свечением газа, причем частота столкновений и отражений возрастает с увеличением реакционной способности и давления исходной газовой смеси. Это явление обусловлено неустойчивостью стационарного комплекса плоской ударной волны и зоны горения за ней».

Явление аномально низкого трения

Е. А. Духовской, В. С. Онищенко, А. А. Силин (Всесоюзный н.-и. ин-т оптико-физических измерений), А. Н. Пономарев и В. Л. Тальрозе (Ин-т химической физики АН СССР) обнаружили ранее неизвестное явление аномально низкого трения твердых тел. Это явление впервые наблюдалось авторами в августе 1969 г. в экспериментах по исследованию воздействия на процесс внешнего трения в вакууме облучения одного из трущихся тел потоком коротконробежных частиц. Было обнаружено, что при облучении потоком ускоренных частиц (атомов гелия и др.) поверхности полимерного тела, например полиэтилена, полипропилена, дисульфида молибдена, графита, трущегося в вакууме в паре с металлом, наблюдается переход от обычного трения к аномально низкому, характеризуемому коэффициентом трения порядка 0,001. Указанные значения коэффициента трения сохранялись в широком диапазоне скоростей и удельных нагрузок, достигавших значений, сравнимых с пределом текучести облучаемых материалов. Ранее столь низкие значения коэффициента трения наблюдались при использовании жидкой или газовой смазки и при сравнительно небольших удельных нагрузках, ограниченных несущей способностью жидкого или газообразного смазочного слоя.

Переход от обычного трения к аномально низкому происходит постепенно в процессе облучения, осуществляемом одновременно с контактным взаимодействием

трущихся тел и по мере накопления в поверхностном слое облучаемого тела толщиной 10—10^3 Å интегральной дозы порядка 10^{11}—10^{13} *эрг/г*. Затем аномально низкое трение сохраняется в течение всего времени облучения. Благодаря чрезвычайно малой глубине пробега частиц в полимере (10—10^3 Å) указанные весьма высокие дозы облучения достигаются при дополнительных энергетических затратах, малых по сравнению с энергией, рассеиваемой в результате обычного трения. В итоге при переходе к сверхнизкому трению реализуется существенный энергетический выигрыш. Снимки, полученные на электронном микроскопе, свидетельствуют о том, что контактная поверхность при аномально низком трении становится чрезвычайно гладкой. После прекращения облучения наблюдается постепенный переход от аномально низкого трения к обычному, что свидетельствует об обратимости описываемого явления. Известные до сих пор изменения механических свойств полимеров под радиационным воздействием являются необратимыми.

Экспериментальное обнаружение явления аномально низкого трения твердых тел существенно различной структуры и химического состава имеет важное значение для понимания природы внешнего трения. Большой теоретический интерес к найденному явлению определяется тем, что он не сводится к известным механизмам снижения коэффициента трения (возникновение газовой подушки, электрозарядка поверхности, образование сжиженного слоя). Открытый эффект, по мере создания на его основе различных технических устройств, будет иметь важное прикладное значение. Несмотря на исключительно высокую удельную энергию, выделяемую на единицу объема поверхностного слоя, общие затраты энергии для получения эффекта аномально низкого трения весьма невелики благодаря малой толщине этого слоя. По оценкам, сделанным на моделях узлов трения, затраты энергии оказываются в данном случае примерно в 100 раз ниже, чем выигрыш энергии в результате уменьшения трения. Одним из важнейших для техники следствий этого является наблюдавшееся авторами существенное уменьшение износа при сухом трении. В итоге основанное на использовании явления аномально низкого трения «радиационное смазывание» открывает широкие возможности для существенного повышения работоспособности машин и приборов в условиях искусственного и естественного вакуума, в том числе в открытом космическом пространстве, на поверхности Луны и других планет.

Открытие зарегистрировано 24 октября 1972 г. (с приоритетом 16 сентября 1969 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее явление обратимого снижения на несколько порядков коэффициента трения скольжения в вакууме в парах трения металл — ряд органических и неорганических материалов (например, дисульфид молибдена, полиэтилен, графит), наблюдаемое при облучении этих материалов на глубину 10—10^3 Å до интегральных доз порядка 10^{11}—10^{13} *эрг/г* и одновременном их контактном взаимодействии с металлом в процессе скольжения».

Явление самопассивирования металлов и сплавов, легированных электроположительными металлами

Н. Д. Томашов и Г. П. Чернова (Ин-т физической химии АН СССР) обнаружили явление самопассивирования металлов и сплавов, легированных электроположительными металлами. Некоторые металлы, например хром, имеют повышенную склонность к самопассивированию. Это свойство используют в практике для получения нержавеющих сталей путем повышения самопассивирования железа, при легировании его или его сплава с никелем значительным количеством хрома. В некоторых активных средах химической промышленности (кислых средах, содержащих хлор-ион и др.) самопассивируемость и, следовательно, коррозионная стойкость нержавеющих сталей и даже чистого хрома и титана оказываются недостаточными.

Н. Д. Томашов и Г. П. Чернова, исследовавшие в течение ряда лет пассивное состояние металлов и сплавов, открыли новое явление самопассивирования сплавов. Оказалось, что самопассивирование металла может быть достигнуто не только путем легирования менее пассивирующегося металла значительным количеством более пассивирующегося, т. е. непосредственным торможением анодного процесса ионизации металла, но и путем косвенного воздействия на анодный процесс, а именно, смещением потенциала сплава в положительную сторону в результате легирования сплава ничтожными добавками (0,01—1,0%) электроположительных металлов. Ранее считалось, что добавка таких металлов в сплав, повышая эффективность катодного процесса, будет всегда усиливать скорость коррозионного процесса. Однако это справедливо только для условий активной коррозии, когда принципиально невозможно установление пассивного состояния. В случае возможности пассивации при достаточном смещении потенциала коррозии в положительную сторону наблюдаются переход в пассивное состояние и сильное торможение (в 10, а иногда в 1000 и более раз) скорости коррозионного процесса.

Явление самопассивации сплавов с катодными присадками можно наблюдать даже в агрессивных растворах. Значительное повышение коррозионной стойкости при очень малых катодных присадках, помимо экономических выгод, важно и потому, что практически при таком легировании не меняются физико-механические и технологические свойства основы сплава. Поэтому промышленное освоение и последующее производство этих сплавов не требуют разработки новой технологии их выплавки, обработки и сварки. В настоящее время отечественной промышленностью выпускается сплав титана с 0,2% Pd. Этот сплав имеет гораздо более высокую коррозионную стойкость в растворах соляной кислоты, в растворах хлористых солей повышенной концентрации и температур, т. е. в средах, где чистый титан и нержавеющие стали подвергаются интенсивной коррозии. Применение этого сплава позволяет решить проблему аппаратурного оформления новых технологических процессов в химической и др. отраслях промышленности. Катодное легирование оказалось также перспективным для создания сплавов повышенной коррозионной стойкости на основе ряда других металлов и сплавов. Имеются данные о значительном повышении коррозионной стойкости нержавеющих сталей, особенно хромистых, при легировании их 0,2% Pd или Pt. На основании открытия авторами сделан ряд изобретений, в т. ч. «Высокопрочный коррозионностойкий сплав титана» (авторское свидетельство 324286).

Открытие зарегистрировано 6 июня 1972 г. (с приоритетом 4 мая 1948 г.). Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее явление самопассивирования и резкого торможения электрохимического растворения металлов, например железа, титана, хрома и сплавов на их основе при их легировании электроположительными металлами с низким катодным перенапряжением — палладием, платиной, рутением и другими металлами, обусловленное увеличением скорости катодного процесса и смещением потенциала сплава в пассивную область».

Явление элементотропной таутомерии в кетоенольных системах

И. Ф. Луценко, Ю. И. Бауков и И. Ю. Белавин (МГУ) открыли неизвестное ранее явление элементотропной таутомерии кетоенольных систем. Проблема возможности таутомерии металлических производных кетоенолов (в частности, ацетоуксусного эфира) является одной из основных проблем теоретической органической химии еще с начала нашего столетия, со времени открытия свойства указанных соединений давать два ряда производных (соответствующих двум возможным таутомерным формам), т. е. свойства двойственной реакционной способности. Дискуссия о строении металлических производных кетоенолов продолжалась многими крупными учеными-химиками в течение длительного времени. Ряд исследователей считал, что свойство двойственной реакционной способности является достаточным признаком таутомерии в этих системах. Однако в 50-х гг. А. Н. Несмеяновым с сотрудниками было строго доказано, что двойственная реакционная способность может проявляться и в отсутствие таутомерии. Авторы открытия обнаружили и экспериментально доказали существование металлотропной таутомерии в германий- и оловоорганических производных карбонильных соединений. Для германийорганических соединений открытое явление относится к медленной таутомерии, т. е. скорость взаимопревращений таутомеров достаточно мала для того, чтобы можно было выделить десмотропные формы и неравновесные смеси изомеров. В случае оловоорганических производных скорость взаимных превращений изомеров настолько велика, что выделение неравновесных смесей невозможно и наличие таутомерии можно установить на основании уширения и слияния сигналов в спектрах парамагнитного резонанса. Обе изомеризации ускоряются в присутствии органических галогенидов германия и олова соответственно, т. е. наблюдается катализ, аналогичный катализу прототропных превращений кислотами и основаниями.

Научное значение открытия состоит в решении одной из важных проблем современной органической химии — проблемы возможности элементотропных превращений в кетоенольных системах. Практическая значимость открытия заключается в возможности прогнозирования на его основе новых реакций и перегруппировок химических соединений. Оно окажет большую помощь химикам, работающим в области элементоорганической химии. На принципах открытия его авторами сделан ряд изобретений, в том числе: «Способ получения диалкоксифосфенов» (авторское свидетельство 289097) и «Диалкиловые эфиры альфа — ацетилфосфонистой кислоты» (авторское свидетельство 389 105).

Открытие зарегистрировано 17 апреля 1972 г. (с приоритетом 20 мая 1968 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее явление элементотропной таутомерии элементопроизводных кетоенолов на примере соединений германия и олова, заключающееся в обратимой миграции при обычных условиях элемента между углеродом и кислородом кетоенола».

Явление конфигурационной устойчивости трехвалентного азота в немостиковых структурах

Р. Г. Костяновский, О. А. Паньшин, З. Е. Самойлова, И. И. Червин (Ин-т химической физики АН СССР), С. А. Гиллер, А. В. Еремеев, В. А. Пестунович, М. Ю. Лидак (Ин-т органического синтеза АН Латв. ССР) установили неизвестное ранее явление конфигурационной устойчивости трехвалентного азота в немостиковых структурах. Авторы обнаружили конфигурационную устойчивость обычного атома азота в ряде производных этиленимина. В 1965 г. ими впервые было показано, что заметная инверсия азота в N-этиленимино-метилтриметилстаннане наблюдается только при температуре выше 140 °С. Замедление инверсии азота наблюдается в N-аминоэтилениминах и в N-галоидэтилениминах при нагревании выше 125 °С. Авторы измерили величины барьеров инверсии азота в N-галоидэтилениминах и таким образом впервые экспериментально количественно доказали конфигурационную стабильность обычного атома азота и определили границы этого эффекта: энергия активации цис-трансизомеризации N-хлор-2-метилэтиленимина составляет 20 *ккал/моль*, инверсионный барьер азота в N-бром-2,2-бис(трифторметил)этиленимине — 22,7 *ккал/моль*. Авторы выделили индивидуальные стабильные стереоизомеры: транс-N-галоид(хлор, бром)-2-метилэтиленимин, транс-N-амино-2-метилэтиленимин, а также оптически активные диастереомеры с «асимметрическим» атомом азота. Конфигурационная устойчивость азота в исследованных соединениях доказана методом ядерного магнитного резонанса по неэквивалентности протонов этилениминного цикла в цис- и трансположениях к заместителю при азоте, идентификацией индивидуальных стереоизомеров, а также определением энергетических параметров инверсии азота.

Открытие имеет важное теоретическое значение и является решением одной из вековых проблем органической химии, заставляющим пересмотреть отношение к конфигурационной устойчивости элементов второго периода. В практическом отношении учет пространственной конфигурации азота, который входит во все природные соединения, может привести к успешным результатам в создании лекарственных препаратов со стереоспецифическим действием, супермутагенов, компонент искусственной пищи, стереорегулярных полимеров и т. д.

Открытие зарегистрировано 29 февраля 1972 г. (с приоритетом 30 июня 1965 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее явление конфигурационной стабильности трехвалентного азота в немостиковых структурах на примере этилениминов, проявляющееся в существовании стабильных при нормальных условиях стерео- и оптических изомеров».

Явление образования и широкого распространения свободных радикалов и молекулярных ионов в минералах и горных породах

Л. В. Бершов, А. С. Марфунин (Ин-т геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии АН СССР) и М. И. Самойлович (Всесоюзный н.-и. ин-т синтеза минерального сырья Мин-ва геологии СССР) открыли ранее неизвестное явление образования и широкого распространения стабильных свободных радикалов в минералах и горных породах земной коры. Это явление было обнаружено авторами в результате исследования большого числа образцов различных месторождений и массивов. Исследования велись ими с 1963 г. современными физическими методами (электронный парамагнитный резонанс в сочетании с оптической спектроскопией и термолюминесценцией). Проведенные авторами измерения, расшифровка и расчет спектров электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) природных минералов показали, что в составе минералов наряду с обычными анионами — CO^{2-}_3, SO^{2-}_4, PO^{3-}_4, SiO^{4-}_4 и т. д. наблюдаются совершенно необычные и неожиданные для геохимии свободные радикалы (т. е. «осколки» молекулярных группировок, ионов, радикалов, захвативших или отдавших при природном облу-

чении электрон) типа CO_3^-, $CO^3{}_2^-$, CO_2^-, SO_4^-, SO_3^- и т. д. Образование центров в природных минералах является закономерным следствием геохимических особенностей существования минералов; длительное воздействие естественной радиоактивности приводит к захвату или потере электрона обычными ионами и радикалами минералов. Это указывает на сверхстабильное существование свободных радикалов и молекулярных ионов минералов, т. е. существование их на протяжении геологических масштабов времени.

Открытие свободных радикалов в минералах свидетельствует об общей закономерности существования природного вещества в условиях действия естественной радиации на минералы земной коры («радиационное дыхание Земли»), Луны (бомбардировка заряженными частицами — солнечный ветер) и межзвездного пространства на протяжении геологических или космических масштабов времени. С открытием свободных радикалов коренным образом изменяется значение для минералогии, геохимии и петрографии методов электронного парамагнитного резонанса, который становится стандартным минералого-петрографическим методом, и термолюминесценции, для которой оказывается возможной интерпретация типов термовысвечивания. Применительно к самим свободным радикалам устанавливается новая область их существования — геохимические процессы в земной коре. Свободные радикалы, специфические для разных геологических и геохимических условий образования, могут использоваться при поисках рудных месторождений, при оценке выходов их на поверхность, при расчленении рудоносных и безрудных массивов, при металлогеническом районировании территорий крупных регионов. Присутствующие в минералах свободные радикалы являются депрессорами и активаторами процессов флотационного обогащения.

Открытие зарегистрировано 26 июля 1972 г. (с приоритетом 28 октября 1966 г.). Формула открытия: «Установлено неизвестное ранее явление образования (под действием естественной радиации или в процессе минералообразования) и широкого распространения стабильных свободных радикалов и электронно-дырочных центров в минералах и горных породах (например, неорганических свободных радикалов SO^-_4, SO^-_3, SO^-_2, PO^-_4, PO^-_3, CO^-_3, CO^-_2, O^-_2, O^-_1, H^0 в берилле, турмалине, ангидриде, полевых шпатах)».

Свойство живых клеток спонтанно восстанавливаться от летальных повреждений, вызываемых ионизирующими излучениями

В. И. Корогодин (Н.-и. ин-т медицинской радиологии АМН СССР) при изучении количественных закономерностей реакций на облучение дрожжевых клеток обнаружил присущее им свойство восстанавливаться от летальных (смертельных) повреждений, вызываемых ионизирующими излучениями. Ранее существовало представление, что повреждения, возникающие в клетках при действии ионизирующих излучений, в отличие от повреждений, вызываемых ультрафиолетовым светом, почти или вовсе необратимы. Такое представление служило препятствием для изыскания способов влияния на жизнеспособность облученных клеток в пострадиационный период. В. И. Корогодин установил, что в облученных ионизирующими излучениями клетках протекает спонтанный процесс восстановления от повреждений (применявшиеся ранее приемы были непригодны для его выявления). Процесс восстановления от полученных повреждений осуществляется в клетках в течение всей интерфазы, до первого пострадиационного деления ядра, и нуждается в постоянном притоке энергии, поставляемой дыханием или брожением. Чтобы выявить наличие восстановления, требовалось создать условия, при которых деления ядра в клетках не происходит, а энергетический обмен осуществляется достаточно интенсивно. Таким условиям соответствует выдерживание клеток в виде достаточно разбавленной водной суспензии при доступе воздуха и 30 °С. Если облученные клетки выдержать в таком режиме сутки или двое суток, а затем высеять на стандартную питательную среду, проявления летальных последствий облучения резко уменьшатся — продолжительная задержка деления дала возможность клеткам восстановиться от значительной доли лучевых повреждений. На основе таких наблюдений были разработаны методические приемы, позволяющие проводить количественную оценку восстановления, способствовать или препятствовать осуществлению восстановления при разных условиях культивирования клеток, а также выявлять наличие восстановления в тех или иных ситуациях.

В дальнейших исследованиях были изучены количественные закономерности восстановления и получена описывающая их математическая модель. Оказалось, что в ряде случаев клетки могут восстанавливаться от 80—85% полученных при облучении повреждений, причем величина восстановления и его скорость слабо зависят от дозы облучения (на широком интервале доз) ЛПЭ-излучений (линейной потери излучений) и наличия при облучении кислорода; облучены ли клетки гамма-лучами, нейтронами или тяжелыми ионами, их жизнеспособность в результате восстановления может повышаться в сотни и тысячи раз (например, от 0,1% сразу после облучения до 50% после восстановления). Изучение количественных закономерностей восстановления, а также метаболических и генетических его аспектов привело автора к выводу, что в опытах по восстановлению клеток от лучевых повреждений проявляется свойство клеток восстанавливаться от повреждений самой разной природы, возникающих в клетках при различных неблагоприятных условиях и в ходе нормальной жизнедеятельности. А это означает, что свойству восстанавливаться от повреждений может принадлежать большая роль в обеспечении устойчивости клеток к различным внешним воздействиям, в том числе и мутагенным. Научное значение открытия заключается в том, что на его основе возможна дальнейшая разработка общей теории устойчивости биологических систем к неблагоприятным воздействиям (в том числе мутагенным), а также изучение молекулярных механизмов, обеспечивающих эту устойчивость. Разработка методов стимулирования и подавления восстановления клеток животных в организме может найти применение в качестве терапевтических или лечебных мероприятий в некоторых областях медицины. Результаты исследований В. И. Корогодина были подтверждены в работах разных авторов в СССР, США, Канаде, Франции, Италии и ФРГ.

Открытие зарегистрировано 23 мая 1972 г. (с приоритетом март 1957 г.). Формула открытия: «Экспериментально обнаружено неизвестное ранее свойство клеток восстанавливаться от летальных повреждений, вызываемых ионизирующими излучениями, вследствие спонтанного процесса, который протекает в течение всей интерфазы, вплоть до первого пострадиационного деления ядра клетки».

Явление межклеточных дистантных электромагнитных взаимодействий в системе двух тканевых культур

В. П. Казначеев, Л. П. Михайлова (Новосибирский медицинский ин-т), С. П. Шурин (Ин-т автоматики и электрометрии СО АН СССР) открыли новое явление межклеточных дистантных электромагнитных взаимо-

действий в системе двух тканевых культур. Открытие сделано в результате многочисленных многолетних экспериментов на клетках первичных и перевиваемых культур ткани, культивируемых в разработанных авторами камерах, соединенных попарно таким образом, что между камерами оставался лишь оптический контакт через кварцевые подложки, а в одну из них вносился экстремальный для клеток фактор (вирус, двухлористая ртуть или летальная доза ультрафиолетового излучения). Авторами показано, что наряду с цитопатическим эффектом, обусловленным воздействием на клетки культуры ДНК- или РНК-содержащими вирусами, токсическим поражением от действия двухлористой ртути или лучевым поражением (ультрафиолетовое облучение), в клетках интактной камеры, имеющей с первой контакт только через кварцевые подложки, развивается «зеркальный» цитопатический эффект, отражающий характерные черты «болезни» и гибели клеток, подвергшихся воздействию указанных агентов. Определены условия, при которых развивается «зеркальный» цитопатический эффект, разработаны способы повышения чувствительности клеток в «зеркальных» камерах к восприятию электромагнитных излучений пораженных клеток, несущих информацию о характере поражения. С помощью квантометрической аппаратуры установлено, что процесс поражения клеток, в частности вирусами, сопровождает характерная кинетика собственного электромагнитного излучения в диапазоне частот видимой и ультрафиолетовой области.

Теоретическое значение открытия состоит в обнаружении нового информационного канала в биологических системах, а также в экспериментальной разработке подхода к оценке роли квантовых явлений в механизмах функционирования генетической программы клетки и процессов кодирования информации в специализированных клеточных системах, например нейронах. Практическое значение открытия лежит в области изыскания средств воздействия на патологические процессы через коррекцию помех, возникающих в фотонном канале передачи информации. Роль такого рода помех, по-видимому, особенно велика при таких патологических процессах, как вирусная инфекция, лучевые поражения, злокачественный рост. Перспективность изыскания необходимых средств может быть связана с выбором химических соединений, преобразующих исходный световой поток клетки в монохроматичное излучение. Поиски в этом направлении помогут создать новые принципы лечения ряда заболеваний.

Открытие зарегистрировано 31 октября 1972 г. (с приоритетом 15 февраля 1966 г.). Формула открытия: «Экспериментально установлено неизвестное ранее явление дистантных межклеточных электромагнитных взаимодействий между двумя культурами ткани при воздействии на одну из них факторов биологической, химической или физической природы с характерной реакцией другой (интактной) культуры в виде «зеркального» цитопатического эффекта, что определяет клеточную систему как детектор модуляционных особенностей электромагнитных излучений».

В. Сапелкин, Ю. Конюшая, З. Балакирев, Э. Бородзич, Н. Кобозева, И. Левин, В. Соколова.

КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫПОЛНЕННЫЕ В СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ в 1972 г.

В 1972 г. состоялись запуски автоматических станций для исследований Луны и Венеры. Продолжались запуски искусственных спутников Земли научного и прикладного назначения, выполнялась комплексная программа исследований планеты Марс с помощью его искусственных спутников — автоматических станций «Марс-2» и «Марс-3», выведенных на околопланетные орбиты в 1971 г.

14—25 февраля состоялся полет автоматической станции (АС) «Луна-20» по трассе Земля — Луна — Земля. На Землю были доставлены образцы лунного грунта, впервые взятые в труднодоступном материковом районе Луны.

Конструктивно АС «Луна-20» (рис. 1), так же, как и АС «Луна-16» (см. Ежегодник БСЭ 1971 г., с. 493, 494), выполнена в виде посадочной ступени (ПС) с грунтозаборным устройством (ГУ), на которой установлена космическая ракета «Луна — Земля», с возвращаемым аппаратом (ВА). Схема полета АС «Луна-20» подобна схеме полета АС «Луна-16». Запуск многоступенчатой ракеты с АС «Луна-20» был осуществлен 14 февраля в 6 *час* 20 *мин*.

Станция стартовала к Луне с орбиты ИСЗ. Для обеспечения выхода АС в заданный район окололунного пространства 15 февраля была осуществлена коррекция траектории полета. 18 февраля в результате проведенного сеанса торможения станция перешла на круговую селеноцентрическую орбиту высотой 100 *км*, наклонением относительно плоскости лунного экватора 65° и периодом обращения 1 *час* 58 *мин*. 19 февраля станция была переведена на эллиптическую орбиту с максимальной высотой над поверхностью Луны 100 *км* и минимальной высотой 21 *км*.

Для обеспечения посадки АС «Луна-20» в расчетный район Луны 21 февраля в 22 *час* 13 *мин* был включен основной тормозной двигатель. Через 267 *сек* двигатель был выключен, и до высоты 760 *м* станция совершала свободное падение. В дальнейшем снижение станции проходило в режиме управляемого спуска, в процессе которого с помощью автоматической системы управления изменялась тяга основного двигателя. Начиная с высоты 20 *м* от поверхности Луны, торможение осуществлялось с помощью двигателей малой тяги. 21 февраля в 22 *час* 19 *мин* АС «Луна-20» совершила мягкую посадку на поверхность Луны в точке с селенографическими координатами 3° 32′ с. ш. и 56° 33′ в. д. Место посадки станции находится на участке лунного материка, примыкающего к северо-восточной оконечности Моря Изобилия. После прилунения станции были проверены бортовые системы и определено положение станции на лунной поверхности. С помощью телефотометрического устройства на Землю передавались изображения лунной поверхности, по которым было выбрано место взятия образцов лунной породы. Затем по команде с Земли начались операции по забору грунта. ГУ произвело бурение лунного грунта и забор образцов породы. При этом ввиду повышенного сопротивления грунта бурение осуществлялось в несколько этапов с промежуточными остановками бурового устройства. Взятые образцы с помощью манипулятора были помещены в контейнер космической ракеты и загерметизированы.

Космическая ракета «Луна — Земля» стартовала по команде от бортового программно-временного устройства 23 февраля в 1 *час* 58 *мин*. На завершающем этапе полета к Земле 25 февраля от космической ракеты отделился ВА. После аэродинамического торможения в плотных слоях земной атмосферы была введена в действие парашютная система и в 22 *час* 12 *мин* возвращаемый аппарат АС «Луна-20» (рис. 2) совершил мягкую посадку в расчетном районе, в 40 *км* сев.-зап. Джезказгана. Доставленный на Землю лунный грунт был передан для научных исследований в Академию наук СССР.

В целом грунт или реголит «Луны-20» (рис. 3) представляет собой рыхлый разнозернистый материал светло-серого цвета, значительно более светлый, чем реголит из Моря Изобилия. По сравнению с грунтом «Луны-16»

в нем заметно меньше оплавленных частиц. Как и в случае с Морем Изобилия, грунт из материковой области Луны обладает высокой способностью к электризации. Насыпной вес грунта 1,1 ÷ 1,2 *г/см*³. Он легко уплотняется до 1,7 ÷ 1,8 *г/см*³. По данным гранулометрического анализа, средний размер частиц ~70—80 *мкм*. Крупных частиц размером свыше 1 *мм* в нем больше, чем в грунте «Луны-16». Более светлый оттенок реголита «Луны-20» подтверждается исследованием альбедо. Значение альбедо выше, чем у образцов, доставленных «Луной-16», «Аполлоном XI» и «Аполлоном XII». Для мелкой фракции альбедо равно 0,083, для ультрафиолетовой области — 0,145, для видимой области — 0,200, для ближней инфракрасной — 0,260. Максимум отражения приходится на λ=4 *мкм* и равно 0,370.

Микроскопическое изучение реголита «Луны-20» показало резкое отличие его от морского реголита «Луны-16», «Аполлона XI» и «Аполлона XII». В реголите преобладали фрагменты кристаллических пород и минералов с хорошо сохранившимися гранями, поверхностями скола. Мало наблюдалось ошлакованных брекчий и сфероидов, характерных для реголита лунных морей. Основную массу частиц составляют породы анортозитового типа, состоящие в значительной мере из полевого шпата (плагиоклаза). В них постоянно встречаются включения металлического железа различной формы и размера. Породы базальтового типа представлены немногочисленными частицами базальта, совершенно аналогичными базальтам лунных морей. В мелкозернистой фракции реголита (<80μ) «Луны-20» главной составляющей частью является анортозит — 50 ÷ 60%. В морском реголите обычно встречается около 1—2% анортозита.

Данные о содержании главных компонентов вещества (в %), доставленного «Луной-20», приведены в таблице (для сравнения даны сведения по «Луне-16»).

Компонент	Кристаллическая порода		Реголит	
	Базальт «Луна-16»	Анортозит «Луна-20»	«Луна-16»	«Луна-20»
SiO_2	42,95	42,4	41,9	44,4
Al_2O_3	13,88	20,2	15,33	22,9
FeO	20,17	6,4	16,66	7,03
MgO	6,05	12,0	8,78	9,7
CaO	10,8	18,6	12,53	15,2
TiO_2	5,5	0,38	3,36	0,56
Na_2O	0,23	0,4	0,34	0,55
K_2O	0,16	0,52	0,1	0,1

27 марта в 7 *час* 15 *мин* к планете Венера была запущена автоматическая межпланетная станция (АМС) «Венера-8» (рис. 4). Как и все предыдущие станции серии «Венера», АМС «Венера-8» состояла из орбитального отсека и спускаемого аппарата (СА). Ее общий вес равнялся 1184 *кг*, вес СА — 495 *кг*. В конструкцию СА (рис. 5,6) станции «Венера-8» были внесены существенные изменения в связи с уточнением станцией «Венера-7» параметров атмосферы у поверхности планеты.

Облегчение конструкции корпуса СА позволило расширить состав научных приборов и осуществить мероприятия по увеличению времени работы аппаратуры на поверхности Венеры. В приборном отсеке СА, где размещались блоки научной аппаратуры, радиотехническая и телеметрическая системы, источники питания, аппаратура автоматики и агрегаты системы терморегулирования, был обеспечен необходимый тепловой режим благодаря повышению эффективности теплоизоляционной оболочки и установке внутри отсека поглотителей тепла. Для передачи на Землю данных научных измерений применялась новая антенная система, состоящая из двух антенн: спиральной, жестко укрепленной в верхней части СА, и выносной, выбрасываемой из парашютного отсека после посадки аппарата. Применение двух антенн обеспечивает надежность радиосвязи СА с Землей, поскольку из-за неровности рельефа в месте посадки одна из антенн может оказаться неориентированной на Землю. На СА станции «Венера-8» были установлены вымпелы с барельефом В. И. Ленина и изображением Государственного герба СССР.

АМС «Венера-8» была сначала выведена на промежуточную орбиту искусственного спутника Земли. Старт с околоземной орбиты к Венере был осуществлен в 8 *час* 42 *мин*. Двигатели последней ступени проработали 243 *сек* и сообщили станции скорость 11,5 *км/сек*. Для обеспечения прилета станции к планете в расчетное время и посадки СА в заданном районе Венеры 6 апреля была проведена коррекция траектории движения станции. В ходе полета по межпланетной траектории с АС «Венера-8» состоялось 86 сеансов связи, во время которых осуществлялось управление станцией, контролировалось состояние бортовых систем, измерялись параметры траектории движения и проводились научные исследования физических процессов, протекающих в космическом пространстве. При полете станции в околопланетном космическом пространстве и верхней атмосфере Венеры проводились измерения уровня радиации, плотности водорода и дейтерия.

22 июля АМС «Венера-8», преодолев за 117 суток полета расстояние более 300 млн. *км*, достигла окрестности планеты Венера. При входе в атмосферу планеты в 10 *час* 40 *мин* от станции отделился СА. В процессе аэродинамического торможения в атмосфере скорость аппарата снизилась с 11,6 *км/сек* до 250 *м/сек*, после чего в действие была введена парашютная система. После раскрытия парашюта началась передача научной и служебной информации. Снижение СА продолжалось около часа и в 12 *час* 29 *мин* аппарат произвел мягкую посадку на поверхность Венеры. Посадка космического аппарата впервые осуществлена на освещенную сторону планеты.

Программа экспериментов, осуществляемых с помощью научной аппаратуры СА, предусматривала: измерение температуры и давления атмосферы на дневной стороне Венеры, измерение освещенности в атмосфере и у поверхности планеты, определение содержания аммиака в атмосфере, определение скорости ветра на различных уровнях в атмосфере, измерение перегрузок, возникающих на участке аэродинамического торможения, определение физических характеристик поверхностного слоя и характера поверхностных пород в месте посадки аппарата.

Прямые измерения температуры и давления производились при помощи системы датчиков в процессе спуска с высоты около 55 *км* до поверхности планеты и после посадки. В течение всего времени спуска проводились также измерения высоты над поверхностью при помощи бортового радиовысотомера. Заметных различий в высотных профилях температуры и давления на дневной и ночной сторонах Венеры не обнаружено, что подтверждает теоретические оценки этих характеристик. В месте посадки СА станции «Венера-8» температура атмосферы составила 470° ± 8 °С, давление 90 ± 1,5 *кг/см*², что очень близко к значениям, полученным в результате эксперимента на станции «Венера-7», совершившей посадку на ночной стороне планеты (см. Ежегодник БСЭ 1971 г., с. 500).

Информация о величинах освещенности в атмосфере, полученная фотометром СА на всем участке спуска вплоть до поверхности, свидетельствует, что поверхности планеты достигает лишь небольшая часть солнечного излучения. Освещенность в месте посадки при угле Солнца 5,5° находится в пределах 100÷300 *лк*.

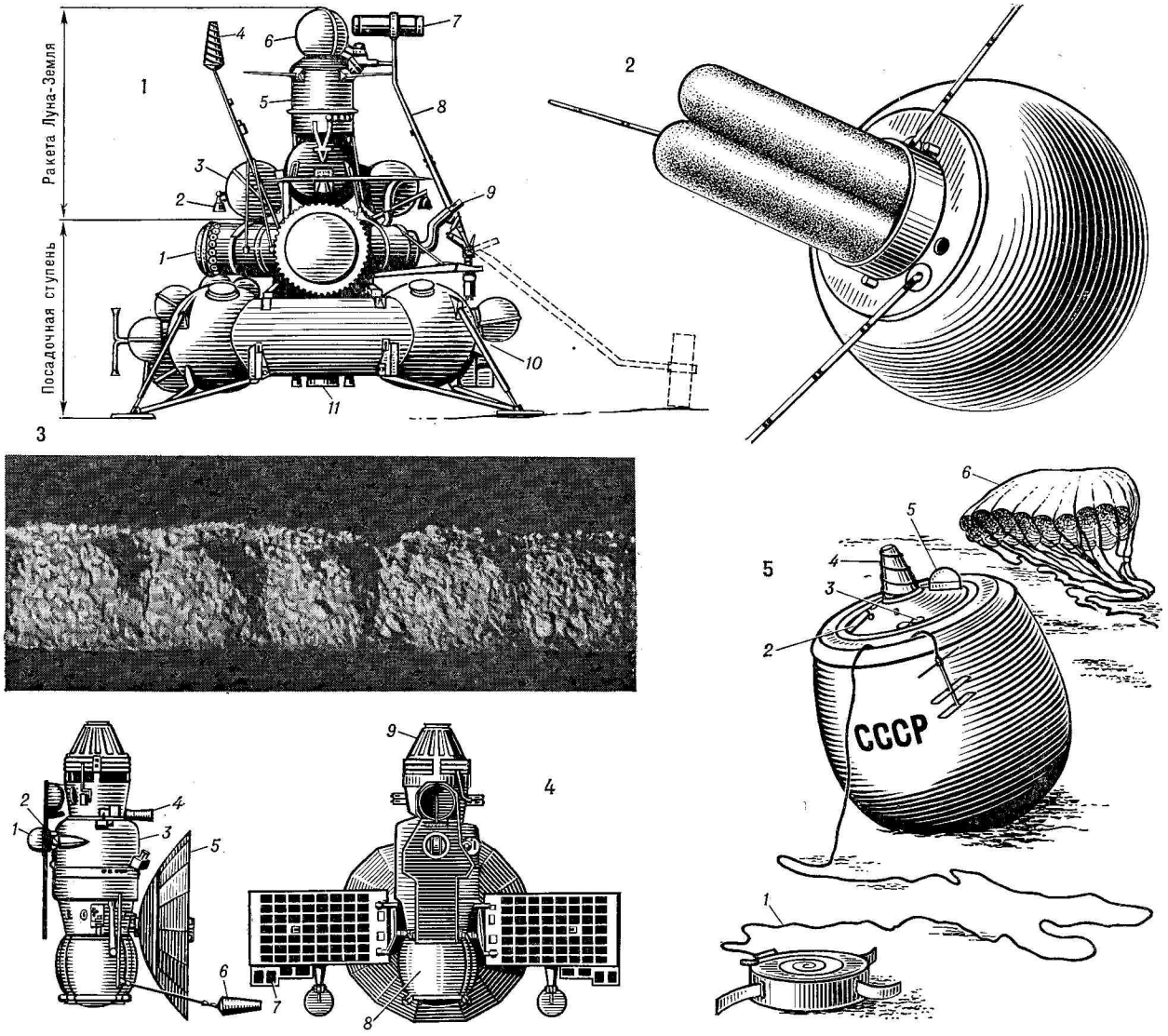


Рис. 1. Автоматическая станция «Луна-20»: *1* — приборный отсек посадочной ступени; *2* — управляющие сопла; *3* — топливные баки ракеты; *4* — антенна; *5* — приборный отсек ракеты; *6* — возвращаемый аппарат; *7* — буровой механизм; *8* — штанга бурового механизма; *9* — телефотометр; *10* — топливный бак; *11* — двигательная установка посадочной ступени. **Рис. 2.** Возвращаемый аппарат станции «Луна-20». **Рис. 3.** Общий вид лунного грунта, доставленного станцией «Луна-20». **Рис. 4.** Автоматическая межпланетная станция «Венера-8»: *1*, *2*, *4* — датчики системы астроориентации; *3* — приборный отсек; *5* — остронаправленная параболическая антенна; *6* — малонаправленная антенна; *7* — панели солнечной батареи; *8* — спускаемый аппарат; *9* — корректирующая двигательная установка. **Рис. 5.** Спускаемый аппарат станции «Венера-8» на поверхности Венеры: *1* — выносная антенна (после отстрела); *2* — датчики давления и температуры атмосферы; *3* — датчики измерения освещенности; *4* — основная антенна; *5* — выносная антенна (до отстрела); *6* — парашют (после отстрела).

Если Солнце находится в зените, то освещенность не менее 1000—3000 *лк*. Освещенность ото дня к ночи меняется довольно значительно.

Ученые высказывали предположения, что в состав венерианских облаков могут входить соединения, содержащие аммиак. В связи с этим на СА станции «Венера-8» был установлен газоанализатор. Действие прибора основано на методе регистрации изменения цвета химического реактива при воздействии на него аммиака. В результате измерений, выполненных на высотах около 46 и 33 *км*, было установлено, что объемное содержание аммиака находится в пределах 0,01—0,1%.

Измерения скорости ветра в атмосфере показали, что на высоте 50 *км* скорость ветра равна 50—60 *м/сек*, ниже 10—12 *км* невелика, около 2 *м/сек*. Измерения свидетельствуют о наличии широтного ветра, направленного от терминатора на дневную сторону, т. е. в направлении собственного вращения планеты.

Анализ уровня отражаемых поверхностью радиоволн, излучавшихся с СА в процессе спуска, позволил сделать оценку диэлектрической проницаемости и плотности грунта. Результаты измерений позволяют сделать вывод, что в районе места посадки СА поверхностный слой планеты является достаточно рыхлым, с плотностью грунта 1,4 *г/см*^{3}. Для определения характера горных пород, слагающих поверхностный слой Венеры, на СА был установлен гамма-спектрометр. Измерение спектров гамма-излучения во время функционирова-

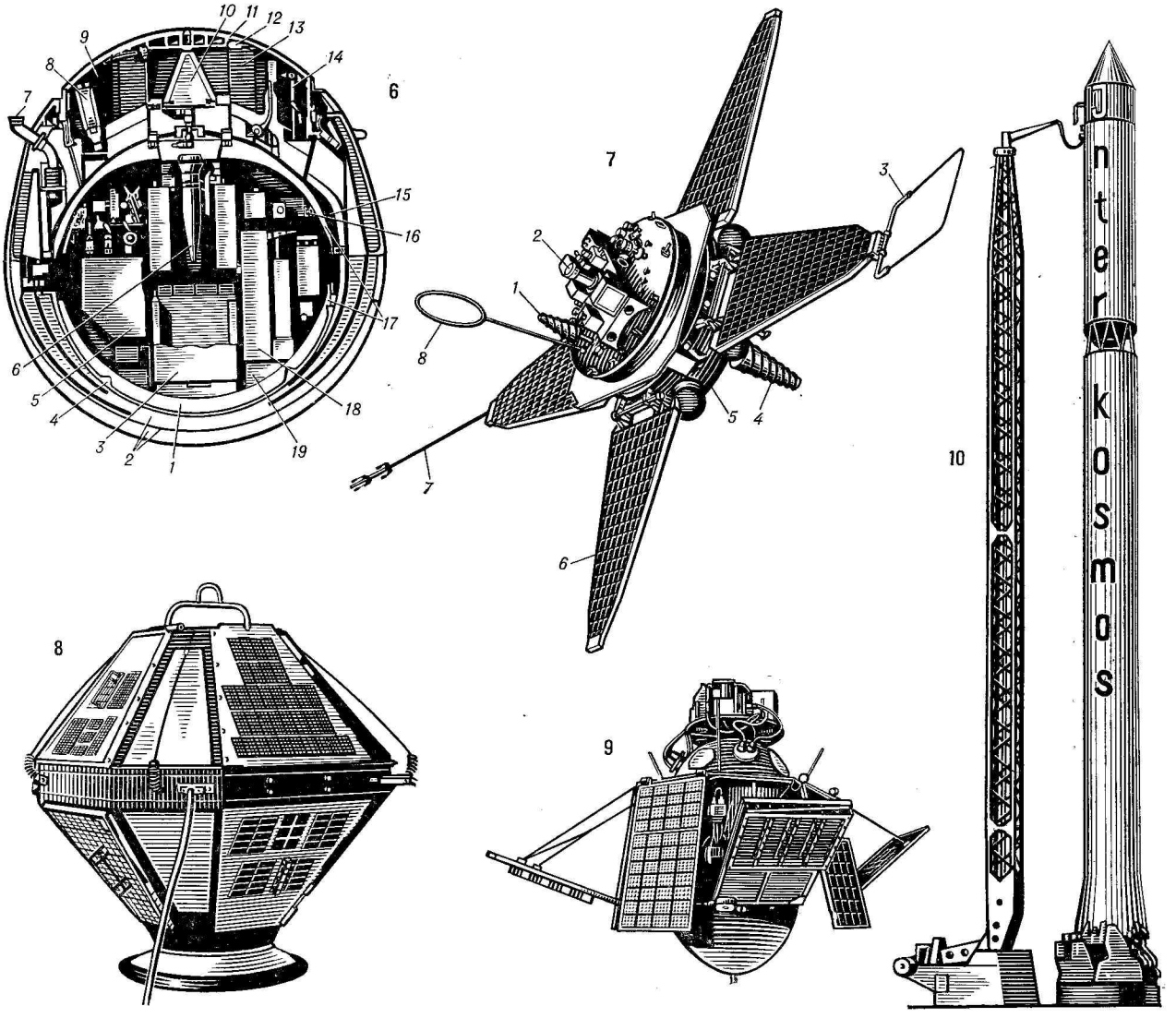


Рис. 6. Спускаемый аппарат станции «Венера-8»: *1* — демпфер; *2* — теплоизоляция внешняя; *3* — радиопередатчик; *4* — корпус приборного отсека; *5* — блок коммутации; *6* — вентилятор; *7* — трубопровод системы терморегулирования; *8* — антенна передатчика (выносная); *9* — парашютный отсек; *10* — антенна передатчика (основная); *11* — крышка парашютного отсека; *12* — вытяжной парашют; *13* — основной парашют; *14* — антенна радиовысотомера; *15* — теплообменник; *16* — теплоаккумулятор; *17* — теплоизоляция внутренняя; *18* — программно-временное устройство; *19* — теплоаккумулятор. **Рис. 7.** Автоматическая станция «Прогноз»: *1* — малонаправленная антенна радиокомплекса; *2* — датчик солнечной ориентации; *3* — антенна приемника длинноволнового радиоизлучателя; *4* — малонаправленная антенна радиокомплекса; *5* — приборный контейнер; *6* — панель солнечной батареи; *7* — штанга магнитометра; *8* — антенна приемника низкочастотного излучения электромагнитного поля. **Рис. 8.** Французский малый автономный спутник (МАС) перед стартом. **Рис. 9.** Искусственный спутник Земли «Интеркосмос-7». **Рис. 10.** Ракета-носитель с искусственным спутником Земли «Интеркосмос-8».

ния СА на поверхности планеты позволило определить в поверхностном слое содержание калия, урана и тория. Грунт в месте посадки включает в себя калия 4%, урана 0,0002%, тория 0,00065% и по содержанию радиоактивных элементов и по их соотношению напоминает земные гранитные породы.

На борту искусственных спутников Марса — АМС «М а р с - 2» и «М а р с -3» (см. Ежегодник БСЭ 1972 г., с. 517, 518) проводилось 11 научных экспериментов. Семь из них связаны с изучением самой планеты, три — с измерениями параметров межпланетной среды и один, выполнявшийся совместно с французскими учеными,— с исследованием радиоизлучения Солнца. Почти все приборы станций были ориентированы так, что при прохождении периареса они «смотрели» на планету. Поверхность Марса просматривалась приборами в течение примерно 30 *мин.* При этом оси приборов пересекали планету приблизительно по половине большого круга. Инфракрасный радиометр, принимавший излучение планеты в дальней части инфракрасного диапазона в области длин волн 8—40 *мкм*, измерял температуру поверхности вдоль трассы полета. Трассы начинались в южном полушарии, где в исследуемый период подходило к концу марсианское лето, пересекали затем экватор и заканчивались в северном полушарии. Начальные точки трасс приходились на области, где было еще утро, а конечные — на послеполуденные, вечерние, иногда даже ночные часы. Температура вдоль

трасс менялась поэтому в широких пределах: от +13 °С (для 11° ю. ш. в 14 *час* местного солнечного времени) до —93 °С (19° с. ш., в 19 *час* местного времени). А в области северной полярной шапки температура падала ниже —110 °С. Измеренная разность температур между морями и континентами составляет около 10° вблизи местного полудня и может быть объяснена различием в альбедо.

Бортовой радиотелескоп измерял интенсивность и поляризацию радиоизлучения на длине волны 3,5 *см* вдоль той же трассы. Он определял температуру грунта на глубине 30—50 *см*. Как показывают результаты измерений, температура под поверхностью на указанной глубине не испытывает суточных колебаний. Кроме температуры, определялась также диэлектрическая постоянная грунта. Измерения свидетельствуют, что изменения температуры грунта и диэлектрической постоянной связаны: бо́льшим значениям температуры отдельных участков соответствуют бо́льшие значения диэлектрической постоянной. Это означает, что плотность грунта меняется вдоль трассы измерений. По-видимому, когда значения диэлектрической постоянной велики, материал грунта находится в раздробленном состоянии.

Инфракрасный фотометр измерял поглощение в полосе углекислого газа с длиной волны 2,06 *мкм*. При обработке результатов измерений вычислялась эквивалентная ширина полосы поглощения CO_2, для чего использовались также данные лабораторной калибровки прибора, сведения о составе марсианской атмосферы, ее шкале высот и температуре. Эквивалентная ширина позволяет вычислить давление у поверхности. Различия в давлении пересчитывались в разности высот и так оценивалась высота гор и глубина впадин. На среднем уровне давление на Марсе принималось равным 6 *мб*.

Трасса, прочерченная станцией «Марс-3» 16 февраля 1972 г., проходила через южную оконечность Hellospontus, северо-восточный край Hellas, темные области Lapigia и Syrtis Major, через Meroe и в районе Umbra захватывала край северной полярной шапки. Самой высокой областью оказалась Syrtis Major (около 3,5 *км*), самой низкой — окраина Hellas (—1 *км*) и район к северу от Syrtis Major (от 0 до + 1 *км*).

Когда станции «Марс-2» и «Марс-3» вышли на околомарсианские орбиты, над планетой бушевала пылевая буря. В течение декабря поверхность Марса была закрыта пылевой бурей, в январе пыль осела и измерения, проведенные в начале февраля, свидетельствовали о полном исчезновении всех связанных с ней явлений. Измерения, проведенные инфракрасным фотометром в декабре, показали, что высота пылевых облаков составляет около 10 *км* над средним уровнем поверхности. Над более высокими областями слой облаков тоньше, над низкими — толще. Анализ данных научных измерений станций «Марс» показывает, что средний радиус пылевых частиц около 1 *мкм*. Такие частицы должны оседать очень медленно, что согласуется с общей продолжительностью пылевой бури. С другой стороны, снимки с американского аппарата «Маринер-9», сделанные в конце декабря, показывают существенное увеличение прозрачности атмосферы «Марса» за 10 суток. Это можно объяснить наличием в пылевых облаках некоторой доли быстро оседающих частиц сравнительно большого размера — около 10 *мкм*. С помощью фотометра для изучения распределения яркости по планете в диапазоне 0,36—0,7 *мкм* неоднократно наблюдались облака, видимые в синих лучах ($\lambda = 0{,}36$ *мкм*) и незаметные в красных лучах ($\lambda = 0{,}7$ *мкм*). Такие облака должны состоять из частиц размером много меньше микрона. В общем, в марсианских облаках в период пылевой бури, видимо, содержались частицы разных размеров, причем соотношение их менялось по времени. Атмосфера Марса и ее облачный слой в целом во время бури менее прозрачные для солнечного излучения, чем для планетарного. Значительная часть солнечной энергии захватывается атмосферой, температура ее повышается, а температура поверхности падает по сравнению с нормальными условиями. Пыль, по-видимому, и в условиях нормальной прозрачности марсианской атмосферы играет заметную роль в ее тепловом режиме. Большая роль пыли в тепловом режиме атмосферы Марса отмечалась и ранее, однако только наблюдения во время пылевой бури подтвердили указанное явление.

Узкополосный инфракрасный фотометр на полосу поглощения водяного пара 1,38 *мкм* показал, что содержание водяного пара в течение всего периода исследований не превышало 5 *мкм* осажденной воды — в тысячи раз меньше, чем в земной атмосфере. Эта величина на порядок меньше, чем обнаруживалось ранее в ряде наземных наблюдений. Возможно, что уменьшение влажности связано с сезоном. По времени оно совпало с пылевой бурей. Не ясно, является ли это совпадение случайным. Существенно, что не найдено пока сильных локальных флюктуаций содержания H_2O в атмосфере, «оазисов» с повышенной влажностью. Отмечены только относительно плавные изменения влажности по трассе, если не считать скачка в области северной полярной шапки.

Ультрафиолетовый фотометр регистрировал солнечное излучение, рассеянное атомами водорода и кислорода в верхней атмосфере Марса на высотах от ста до нескольких десятков тысяч километров. Данный прибор при прохождении станцией периареса был направлен на «горизонт» планеты, т. е. касательно к поверхности Марса. Он регистрировал излучение атомарного кислорода в трех близко расположенных линиях с длиной волны 1300 Å и излучение атомарного водорода с длиной волны 1216Å. По наблюдениям интенсивности в этих линиях были рассчитаны плотность рассеивающих атомов и их температура. Вблизи поверхности атмосфера Марса состоит в основном из углекислого газа, однако на высоте около 100 *км* под действием солнечного ультрафиолетового излучения он распадается на молекулу угарного газа и атом кислорода. Такой же процесс распада водяного пара приводит к появлению атомов водорода, которые в 16 раз легче атомов кислорода. В связи с этим выше 300—400 *км* атмосфера Марса становится в основном атомарно-водородной. Все же следы кислорода отмечаются до высоты 700—800 *км*, где его концентрация равна ста атомам в 1 $см^3$. Плотность более легкого водорода падает очень медленно, уменьшаясь от 10 000 атомов в 1 $см^3$ около планеты до 100 и даже меньше атомов на расстоянии 10 000 *км*. В области высот от 100 до 200 *км* температура верхней атмосферы возрастает, а выше остается постоянной. Верхняя атмосфера Марса больше похожа на атмосферу Венеры, нежели на верхнюю атмосферу Земли. По-видимому, это связано с тем, что углекислый газ преобладает в атмосфере и Марса и Венеры.

На основе анализа сигналов радиопередатчиков сантиметрового диапазона в периоды, когда станции заходили за край планеты или выходили из-за него, изучалась ионосфера Марса. Ионосфера на планете Марс «прижата» к поверхности: максимум электронной плотности расположен на высоте 140 *км* (для земной ионосферы на высоте 300 *км*). На высотах около 110 *км* наблюдался второй максимум, электронная концентрация в котором примерно в 3 раза ниже. На борту станций был размещен также комплекс из трех приборов, предназначенный для исследования магнитного поля

и заряженных частиц в окрестностях Марса. С помощью феррозондового магнитометра проводились измерения магнитного поля вблизи планеты. Обнаружены изменения магнитного поля, в 8 раз превышающие уровень межпланетного фона. Интенсивность поля с приближением к Марсу возрастала по всем трем компонентам магнитометра. Возможно, что Марс обладает собственным магнитным полем дипольного характера. По измерениям при помощи электронных ловушек на спутнике «Марс-3» обнаруживается закономерный рост потока электронов и электронной температуры вблизи периареса по мере приближения спутника к планете. Вместе с тем был зарегистрирован также участок с горячим электронным газом вдали от периареса на расстоянии 180—200 тыс. *км* от планеты. Спектрометр заряженных частиц, регистрирующий ионы солнечного ветра в диапазоне энергий не более 10 *кэв*, показал вблизи Марса наличие зоны тепловых ионов. Форма внешней границы этой зоны и величина скачка скорости потока в солнечном ветре позволяют предположить наличие ударной волны при взаимодействии солнечного ветра с верхней атмосферой Марса.

В комплексе экспериментов, проводившихся на спутниках «Марс-2» и «Марс-3», фотографированию планеты отводилась вспомогательная роль. Вместе с тем снимки, выполненные на «Марсе-3» с больших расстояний, позволяют уточнить сжатие планеты, строить профили рельефа по изображению края диска на участках большой протяженности, получить цветные изображения диска Марса путем синтезирования фотоизображений, сделанных с различными светофильтрами. На фотоснимках обнаружены интересные сумеречные явления, в частности свечение атмосферы приблизительно на 200 *км* за линию терминатора, изменение цвета поверхности вблизи терминатора. На некоторых снимках прослеживается слоистая структура марсианской атмосферы.

Для изучения процессов солнечной активности, влияния этих процессов на межпланетную среду и магнитосферу Земли 14 апреля в 3 *час* 54 *мин* был осуществлен запуск автоматической станции «П р о г н о з». Выведение станции на расчетную орбиту проводилось в два этапа. Вначале станция вместе с разгонным блоком была выведена на промежуточную орбиту ИСЗ. Затем двигатель разгонного блока сообщил станции дополнительную скорость, и она была выведена на расчетную орбиту. В соответствии с научными задачами полета начальная орбита станции «Прогноз» была сориентирована апогеем в сторону Солнца.

Конструктивно АС «Прогноз» (рис. 7) выполнена в виде герметичного контейнера цилиндрической формы, закрытого с обеих сторон сферическими днищами. Внутри контейнера установлены платформы для крепления оборудования. На платформах размещены научные приборы, аппаратура радиотелеметрического комплекса, элементы систем солнечной ориентации, обеспечения теплового режима и энергопитания. Герметичный контейнер заполнен инертным газом.

На внешней поверхности цилиндрической части контейнера расположены датчики и блоки научной аппаратуры, исполнительные органы системы солнечной ориентации, баллоны с азотом и четыре панели солнечной батареи. На двух панелях солнечной батареи установлены штанга магнитометра и рамочная антенна для приема радиоизлучения магнитосферной и межпланетной плазмы. К днищам снаружи крепятся датчики научной аппаратуры и системы солнечной ориентации, антенны радиокомплекса, а также телеметрическая и научная аппаратура. Поверхность контейнера с установленными на ней приборами закрыта экранно-вакуумной теплоизоляцией. Открытыми остаются чувствительные элементы датчиков и боковая поверхность контейнера, которая является радиатором системы терморегулирования. Вес станции «Прогноз» после отделения ее от разгонного блока составляет 845 *кг*.

Управление бортовыми системами, измерение параметров движения и получение научной и телеметрической информации с борта станции обеспечиваются бортовым радиотелеметрическим комплексом совместно с наземной аппаратурой. Во время полета научная информация и данные о работе бортовых систем станции записываются на специальное запоминающее устройство радиотелеметрического комплекса. Затем записанная информация передается на Землю. Для нормальной работы научной аппаратуры и солнечной батареи необходимо, чтобы продольная ось станции была направлена на Солнце. Это обеспечивается системой солнечной ориентации и гироскопической системой стабилизации. Требуемый тепловой режим в приборном контейнере поддерживается системой терморегулирования. Используются также пассивные методы поддержания необходимой температуры отдельных элементов станции. Необходимое электропитание приборов и систем станции обеспечивается солнечной батареей и химическим источником тока.

На борту спутника были размещены четыре группы приборов. К первой группе можно отнести приборы для измерения электромагнитного излучения Солнца, испускаемого одновременно с солнечными вспышками. Вторая группа приборов предназначена для измерения потоков солнечных космических лучей и частиц высоких энергий вне и внутри магнитосферы Земли. К этой группе приборов относятся: спектрометр для измерения потоков протонов в области энергий 1—35 млн. *эв*, альфа-частиц и тяжелых ядер в нескольких энергетических диапазонах; черенковский счетчик для измерения потоков электронов в области энергий 40—140 тыс. *эв*, сцинтилляционный спектрометр для измерения потоков протонов с энергией 30—210 тыс. *эв*. Третью группу составляют приборы для регистрации характеристик плазмы солнечного ветра за пределами магнитосферы Земли, в переходной области между фронтом ударной волны и границей магнитосферы, а также внутри магнитосферы. В четвертую группу приборов входят приемники радиоизлучений в области 1,6—8 *кгц* и 100—700 *кгц*, магнитометр, приборы для определения пространственной ориентации станции, а также аппаратура для измерения дозы проникающего излучения на трассе полета.

29 июня состоялся запуск автоматической станции «П р о г н о з - 2». Выведение станции на расчетную траекторию было осуществлено так же, как и при запуске станции «Прогноз», с промежуточной орбиты ИСЗ. Научная аппаратура, установленная на борту станции «Прогноз-2», предназначалась для исследований корпускулярного, гамма- и рентгеновского излучений Солнца, потоков солнечной плазмы и их взаимодействия с магнитосферой Земли, а также для дальнейшего изучения магнитных полей в околоземном космическом пространстве. На станции была также установлена французская аппаратура для проведения экспериментов по изучению характеристик солнечного ветра, внешних областей магнитосферы, гамма-излучения Солнца и поиска нейтронов солнечного происхождения.

7 апреля в соответствии с программой сотрудничества социалистических стран в области исследования и использования космического пространства в мирных целях был произведен запуск спутника «И н т е р к о с м о с - 6». Спутник был предназначен для изучения частиц первичного космического излучения с энергией в диапазоне 10^{12} — 10^{13} *эв*, химического состава и энергетического спектра космических лучей высоких энергий, метеорных частиц в околоземном космиче-

Запуски космических аппаратов в 1972 году

№ п/п	Дата запуска	Название аппарата	Высота в апогее (км)	Высота в перигее (км)	Наклонение орбиты (град)	Период обращения (мин)	Частоты радиопередатчиков (мгц) Примечания
1	12 января	Космос-471	323	202	65	89,5	
2	25 января	Космос-472	1568	207	82	102,4	
3	3 февраля	Космос-473	333	209	65	89,7	19,995
4	14 февраля	Луна-20	—	—	—	—	Совершила мягкую посадку на Луне 21 февраля. Возвратилась на Землю 25 февраля
5	16 февраля	Космос-474	347	207	65	89,8	
6	25 февраля	Космос-475	1013	977	74	105	
7	1 марта	Космос-476	651	618	81,2	97,2	
8	4 марта	Космос-477	328	212	72,9	89,6	19,995
9	15 марта	Космос-478	319	213	65,4	89,5	
10	22 марта	Космос-479	549	517	74	95,2	
11	25 марта	Космос-480	1212	1183	83	109,2	
12	25 марта	Космос-481	540	279	71	92,4	
13	27 марта	Венера-8	—	—	—	—	928,4
14	30 марта	Метеор	903	878	81,2	102,6	
15	31 марта	Космос-482	9813	210	52	201,4	
16	3 апреля	Космос-483	345	212	72,9	89,8	
17	4 апреля	Молния-1	39260	480	65,6	11 *час* 45 *мин*	Запуск спутников «Молния-1» и «МАС» осуществлен одной ракетой-носителем
18	4 апреля	Французский МАС	39260	480	65,6	11 *час* 45 *мин*	
19	6 апреля	Космос-484	236	203	81,3	88,8	19,995
20	7 апреля	Интеркосмос-6	256	203	51,8	89,0	
21	11 апреля	Космос-485	506	280	71	92,1	
22	14 апреля	Прогноз	200000	950	65	97 *час*	928,4
23	14 апреля	Космос-486	267	214	81,4	89,1	
24	21 апреля	Космос-487	531	278	71	92,3	
25	5 мая	Космос-488	319	211	65,4	89,5	
26	6 мая	Космос-489	1010	980	74	105	
27	17 мая	Космос-490	310	212	65,4	89,4	19,995
28	19 мая	Молния-2	39300	460	65,5	11 *час* 45 *мин*	
29	25 мая	Космос-491	303	210	65	89,5	
30	9 июня	Космос-492	342	209	65	89,8	
31	21 июня	Космос-493	308	213	65	89,5	
32	23 июня	Космос-494	829	791	74	100,8	
33	23 июня	Космос-495	298	206	65,4	89,3	
34	26 июня	Космос-496	342	195	51,6	89,6	20,008
35	29 июня	Прогноз-2	200000	550	65	97 *час*	
36	30 июня	Интеркосмос-7	568	267	48,4	92,6	
37	30 июня	Космос-497	812	282	71	95,2	
38	30 июня	Метеор	929	897	81,2	103	
39	30 июня	Космос-498	511	282	71	92,1	
40	6 июля	Космос-499	283	209	51,8	89,2	
41	10 июля	Космос-500	554	509	74	95,2	
42	12 июля	Космос-501	2149	222	48,5	108,8	
43	13 июля	Космос 502	284	206	65,4	89,2	
44	19 июля	Космос-503	304	208	65,4	89,4	
45	20 июля	Космос-504—511	1540	1425	74	115,2	Восемь ИСЗ выведены на орбиту одной ракетой-носителем
46	28 июля	Космос-512	294	207	65,4	89,3	19,995
47	2 августа	Космос-513	340	209	65	89,8	
48	16 августа	Космос-514	999	959	83	104,4	
49	18 августа	Космос-515	300	205	72,9	89,3	
50	21 августа	Космос-516	277	256	65	89,6	
51	30 августа	Космос-517	305	207	65	89,4	19,995
52	15 сентября	Космос-518	330	208	72,9	89,6	19,995
53	16 сентября	Космос-519	343	210	71,3	89,8	
54	19 сентября	Космос-520	39319	652	62,8	710	
55	29 сентября	Космос-521	1030	973	65,8	105	
56	30 сентября	Молния-2	39200	480	65,3	11 *час* 43 *мин*	
57	4 октября	Космос-522	342	214	72,9	89,8	
58	5 октября	Космос-523	507	283	71	92	
59	11 октября	Космос-524	537	277	71	92,3	
60	14 октября	Молния-1	39300	480	65,3	11 *час* 45 *мин*	
61	18 октября	Космос-525	292	208	65,4	89,3	19,995
62	25 октября	Космос-526	511	282	71	92	
63	27 октября	Метеор	904	893	81,2	102,6	
64	31 октября	Космос-527	330	214	65,4	89,7	
65	1 ноября	Космос-528—535	1495	1375	74	114	Восемь ИСЗ выведены на орбиту одной ракетой-носителем
66	3 ноября	Космос-536	555	514	74	95,2	
67	25 ноября	Космос-537	324	207	65	89,6	19,995
68	1 декабря	Интеркосмос-8	679	214	71	93,2	
69	2 декабря	Молния-1	39100	500	65	11 *час* 43 *мин*	
70	12 декабря	Молния-2	39300	470	65,3	11 *час* 45 *мин*	
71	14 декабря	Космос-538	305	212	65,4	89,4	
72	21 декабря	Космос-539	1392	1353	74	113	
73	26 декабря	Космос-540	823	779	74	100,8	
74	27 декабря	Космос-541	371	242	81,4	90,3	
75	28 декабря	Космос-542	653	554	81,2	96,4	

ском пространстве. Для проведения научных исследований на борту спутника были установлены фотоэмульсионный блок и ионизационный калориметр общим весом 1070 *кг*, комплект аппаратуры для регистрации метеорного вещества, а также многоканальная телеметрическая система управления приборами. Фотоэмульсионный блок с ионизационным калориметром изготовлен в СССР по техническому заданию, разработанному специалистами ВНР, МНР, ПНР, СРР, СССР и ЧССР; аппаратура для регистрации метеорных частиц разработана и изготовлена совместно ВНР, СССР и ЧССР. Применение ядерной фотоэмульсии в качестве основного регистратора частиц космических лучей определило и особенности полета спутника — его орбиту и время существования на ней. Продолжительность полета составила четверо суток. Этот период достаточен для проведения экспериментов, а более длительное пребывание аппаратуры в космосе могло привести к потемнению фотоэмульсии и к потере части научной информации.

30 июня состоялся запуск ИСЗ «Интеркосмос-7» (рис. 9), предназначенного для продолжения исследований ультрафиолетового и рентгеновского излучений Солнца и влияния этих излучений на структуру верхней атмосферы Земли, начатых на спутниках «Интеркосмос-1» и «Интеркосмос-4». Научная аппаратура спутника разрабатывалась и изготовлялась специалистами ГДР, СССР и ЧССР. Во время полета ИСЗ «Интеркосмос-7» наземные обсерватории социалистических стран проводили радиоастрономические, ионосферные и оптические наблюдения по согласованной программе.

1 декабря был произведен запуск ИСЗ «Интеркосмос-8» (рис. 10). Спутник предназначался для продолжения исследований характеристик ионосферы Земли: концентрации электронов и положительно заряженных ионов вблизи спутника, температуры электронов и их интегральной концентрации между спутником и поверхностью Земли. Осуществлялась также регистрация потоков электронов с энергией более 40 *кэв* и протонов с энергией более 1 *мэв*. На борту спутника была установлена следующая научная аппаратура: электронный блок для ионных ловушек и зонда Ленгмюра, разработанный и изготовленный специалистами НРБ; радиопередатчик «Маяк» и согласующее устройство для записи показаний зонда Ленгмюра на запоминающее устройство спутника, разработанные и изготовленные в ГДР; электронный блок для высокочастотного зонда, разработанный и изготовленный учеными и специалистами ЧССР; чувствительные элементы приборов для измерения параметров ионосферы, полупроводниковый и газоразрядный счетчики электронов и протонов высокой энергии, разработанные и изготовленные в СССР. Одновременно с измерениями на ИСЗ «Интеркосмос-8» широкая сеть наземных геофизических обсерваторий и ионосферных станций проводила ионосферные исследования и прием сигналов от радиопередатчика спутника.

4 апреля с помощью советской ракеты-носителя были запущены два спутника: советский связной спутник «Молния-1» и французский малый автономный спутник «МАС». ИСЗ «Молния-1» был предназначен для обеспечения эксплуатации системы дальней телефонно-телеграфной радиосвязи, а также передачи программ Центрального телевидения на пункты сети «Орбита», расположенные в районах Крайнего Севера, Сибири, Дальнего Востока и Средней Азии. Французский спутник «МАС» относится к серии спутников для технологических поисков и исследований, создаваемых французским Национальным центром космических исследований. Первый спутник этой серии получил также название «Солнечные батареи», поскольку его назначение — изучение поведения тонкослойных элементов солнечных батарей под воздействием космической радиации и резких изменений температуры. Спутник «МАС» (рис. 8) имеет высоту 56,2 *см* и весит 15,4 *кг*. Корпус спутника имеет форму восьмигранника. Внутри него располагалась электронная аппаратура. На спутнике проходили испытания два типа экспериментальных солнечных батарей: сернисто-кадмиевые и теллурокадмиевые. Расчетный срок активного существования спутника «МАС» на орбите — один год.

Для эксплуатации системы дальней телефонно-телеграфной радиосвязи, передачи программ Центрального телевидения СССР на пункты сети «Орбита» и международного сотрудничества в течение 1972 г. состоялись запуски трех спутников «Молния-1» и трех спутников «Молния-2».

В 1972 г. были запущены три ИСЗ «Метеор». Основной задачей запусков спутников являлось получение метеорологической информации, необходимой для использования в оперативной службе погоды.

Продолжались ракетное зондирование атмосферы и запуски спутников серии «Космос» (в течение года был выведен на орбиты 71 спутник). *Л. Лебедев.*

ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ЗА РУБЕЖОМ в 1972 г.

Искусственные спутники Земли (ИСЗ)

В 1972 г. за рубежом выведены на орбиты 33 ИСЗ, в т. ч. 25 американских (три — серии «Эксплорер», один — OAO, один — ERTS, один — «Нимбус», один — NOAA, один — «Триад», один — «Рэдкат», один — «Рэдсат», один — «Оскар», четырнадцать секретных спутников военного назначения), один японский («Демпа»), один канадский («Аник I»), один ФРГ («Аэрос»), три западноевропейской организации ESRO («Хеос II», TD-IA, ESRO-IV) и два международного консорциума INTELSAT (INTELSAT-4C и INTELSAT-4D). Спутники «Аник I», «Аэрос», «Хеос II», TD-IA, ESRO-IV, INTELSAT-4C и INTELSAT-4D выведены на орбиты американскими ракетами-носителями.

Основные сведения об орбитах перечисленных ИСЗ помещены в таблице. Ниже дается описание некоторых из них.

«Эксплорер XLVI» (табл., № 15). Первый американский спутник типа MTS[1] для изучения эффективности метеорных экранов, а также для регистрации метеорных частиц и измерения их скорости. Вес спутника 175 *кг*, длина 3,2 *м*. Двенадцать метеорных экранов размером 3,2 × 0,48 *м* смонтированы на четырех развертывающихся в космосе панелях. Размах панелей в развернутом состоянии 7 *м*. Экраны двуслойные. Каждый состоит из внешнего листа нержавеющей стали толщиной 25 *мк* и внутреннего листа толщиной 50 *мк*. Зазор между листами 12,7 *мм*. Под каждым экраном установлено 8 детекторов метеорных пробоев: при пробое происходит разгерметизация ячейки детектора. Применение подобных экранов планируется на пилотируемых космических объектах. Вследствие ошибки, допущенной при сборке, на орбите развернулись только две из четырех панелей с метеорными экранами, что не позволило выполнить программу исследований полностью.

«Эксплорер XLVII» (табл., № 20). Очередной американский исследовательский спутник типа IMP[2] (IMP-H, рис. 1) для изучения космических лучей солнечного и галактического происхождения, плазмы,

[1] Meteoroid Technology Satellite — спутник для отработки техники метеорной защиты.

[2] Interplanetary Monitoring Platform — платформа для исследования межпланетного пространства.

магнитных и электрических полей. Основная задача — изучение взаимодействия солнечного ветра с хвостом магнитосферы Земли и получение данных для прогнозирования солнечной активности. Кроме того, на спутнике проходили испытания образцы теплозащитных покрытий различного типа и экспериментальные солнечные элементы, а также новая быстродействующая телеметрическая система, связанная с бортовым устройством для обработки данных. Вес спутника 390 *кг* (самый тяжелый спутник серии «Эксплорер»). Корпус его имеет форму правильной 16-гранной призмы (высота 1,58 *м*, поперечный размер 1,36 *м*). К корпусу крепятся восемь штыревых телеметрических антенн, два стержня длиной по 1,2 *м* с микродвигателями, работающими на фреоне-14 и обеспечивающими заданную ориентацию оси вращения (на орбите спутник стабилизируется вращением со скоростью 45 *об/мин*), стержень длиной 3 *м* с магнитометром и такой же стержень с антенной прибора для измерения электрического поля. Спутник оснащен бортовым РДТТ для перевода с переходной эллиптической орбиты на близкую к круговой орбиту высотой более 200 000 *км* с таким расчетом, чтобы половину каждого витка спутник находился в хвосте магнитосферы Земли, а вторую половину — за пределами магнитосферы. На спутнике установлено 13 научных приборов для изучения космических лучей солнечного и галактического происхождения, определения состава и энергетического спектра частиц низкой энергии во время вспышек на Солнце, для исследования рентгеновского излучения при вспышках, ускорения и модулирования частиц под влиянием Солнца, для анализа ионного состава солнечного ветра и его связи с температурой и составом солнечной короны, для изучения характеристик плазмы в межпланетном пространстве, переходных областях и хвосте магнитосферы Земли, для регистрации протонов, электронов, альфа-частиц и позитронов. Расчетная продолжительность активного существования спутника — один год.

О предыдущих спутниках типа IMP см. Ежегодники БСЭ 1968 г., с. 518 и 1970 г., с. 502.

«Эксплорер XLVIII» (табл., № 28). Очередной американский исследовательский спутник типа SAS [1] (SAS-B, рис. 2), предназначенный для регистрации гамма-излучения с энергией 20—300 *Мэв*, в частности для поиска дискретных источников этого излучения, кратких всплесков гамма-излучения от сверхновых звезд и импульсов гамма-излучения пульсаров, аналогичных их рентгеновскому излучению. Вес спутника 186 *кг*. Высота корпуса 1,3 *м*, максимальный диаметр 0,55 *м*, размах панелей с солнечными элементами 4 *м*. Спутник включает в себя стандартный блок служебной аппаратуры спутников SAS (см. Ежегодник БСЭ 1971 г., с. 507, спутник «Эксплорер XLII» или SAS-A), а также блок научной аппаратуры, где размещен гамма-телескоп на базе искровых камер с 32 уровнями. Этот прибор обеспечивает локализацию галактических и внегалактических источников гамма-излучения с точностью 1,5°. Расчетная продолжительность активного существования спутника — один год.

ОАО-III (табл., № 17). Очередной американский исследовательский спутник ОАО [2] (ОАО-С, рис. 3) для астрономических наблюдений. После выхода на орбиту получил название «Коперник». Вес 2220 *кг*. Корпус имеет форму правильной восьмигранной призмы (высота 3 *м*, поперечный размер 1 *м*). Корпус и некоторые служебные системы стандартные для спутников ОАО (см. Ежегодники БСЭ 1967 г., с. 505, 506 и 1969 г., с. 505). К корпусу крепятся две панели с 52 000 солнечных элементов. Имеются также аккумуляторные никель-кадмиевые батареи. Командная радиолиния использует метровый диапазон, телеметрия с борта передается по узкополосной линии метрового диапазона (136,260 *Мгц*, 2 *вт*) и широкополосной линии дециметрового диапазона (400, 550 *Мгц*, 10 *вт*). Передатчик системы траекторных измерений работает в метровом диапазоне (136,44 *Мгц*, 0,16 *вт*). В системе ориентации и стабилизации (наведение на выбранный астрономический объект и отслеживание его) используются инерциальный измерительный блок, скоростные гироскопы, датчик положения, солнечные датчики, четыре звездных датчика, установленных на боковой поверхности корпуса, и звездный датчик FES [1]. Исполнительными органами этой системы служат микродвигатели и маховики (предусмотрена магнитная система разгрузки маховиков). Расчетная точность наведения на выбранный астрономический объект 0,1 угловой секунды. Согласно заявлению руководителей программы, фактически достигнута точность 0,03 угловой секунды. Уход гироскопов составляет 2 угловые секунды в час — меньше, чем у всех ранее созданных спутников. В системе терморегулирования используются жалюзи, электрические нагреватели, кольцевые тепловые трубки и теплоизоляция.

Основным прибором для астрономических наблюдений на спутнике является ультрафиолетовый телескоп-рефлектор, связанный со спектрометром. Диаметр первичного зеркала из плавленой двуокиси кремния 81,3 *см*, вес 47,6 *кг*. Апертура достаточна для регистрации ультрафиолетового излучения звезд типов О и В, имеющих в видимой области спектра седьмую звездную величину. Эффективное фокусное расстояние оптической системы 16 *м*. При правильной ориентации телескопа половина светового потока, фокусируемого на входную щель спектрометра (размер щели 24 × 3000 или 96 × 3000 *мк*), попадает в него, а вторая половина отклоняется повернутыми створками щели на датчик FES, использующий четыре фотоумножителя.

Пространство между корпусом ультрафиолетового телескопа и корпусом спутника разделено перегородками на восемь отсеков. В пяти из них находится служебное оборудование, а в трех — рентгеновские телескопы, разработанные в Англии. Они регистрируют излучения в диапазоне 3—9 Å, 8—18 Å и 20—60 Å, соответственно, и позволяют определять местоположение источников рентгеновского излучения с точностью до 20—60 угловых секунд. Наблюдениям с помощью этих приборов отводится в 10 раз меньше времени, чем наблюдениям с помощью ультрафиолетового телескопа. Расчетная продолжительность активного существования спутника — один год.

ERTS-I (табл., № 14). Первый американский спутник ERTS [2] (ERTS-A, рис. 4) для исследования природных ресурсов Земли. Основными задачами спутника являются: 1) определение характера и объема информации о природных ресурсах и окружающей среде, которую могут обеспечить автоматические спутники; 2) отработка бортового и наземного оборудования для сбора, обработки и анализа спутниковой информации о природных ресурсах; 3) получение с целью практического использования информации в таких областях, как геология, экология, сельское и лесное хозяйство, землепользование, океанография, гидрология, метеорология и пр.; 4) ретрансляция информации от «измери-

[1] Small Astronomical Satellite — малый астрономический спутник.
[2] Orbital Astronomical Observatory — орбитальная астрономическая обсерватория.

[1] Fine Error Sensor — точный датчик ошибки.
[2] Earth Resources Technology Satellite — спутник (для отработки) техники исследования земных ресурсов.

тельных платформ» (автоматические метеостанции, океанологические буи, шары-зонды и пр.).

Вес спутника 891 *кг*, в том числе вес полезной нагрузки 235 *кг*, высота 3 *м*, размах панелей с солнечными элементами 3,36 *м*. Спутник, созданный на базе экспериментальных метеорологических спутников «Нимбус» (см. Ежегодник БСЭ 1970 г., с. 501), состоит из блока оборудования системы ориентации и блока научного оборудования, соединенных ферменной конструкцией. Общая мощность, обеспечиваемая солнечными элементами, 512 *вт*. Трехосная система ориентации (точность 0,7°) использует инфракрасные датчики земного горизонта и гироскопы, а в качестве исполнительных органов — микродвигатели, работающие на фреоне, и маховики. В системе коррекции орбиты применяются микродвигатели тягой по 0,5 *кг*, работающие на продуктах разложения гидразина. Система терморегулирования, использующая жалюзи, электрические нагреватели, радиаторы, многослойную теплоизоляцию, покрытия и пр., обеспечивает в герметизированных отсеках температуру 20 ± 10 °С. Для передачи команд на спутник используются частоты 2106,4 и 154,2 *Мгц*, для передачи телеметрии с борта — 2287,5 и 137,86 *Мгц*. На спутнике установлен комплект из трех кадровых телевизионных камер RBV [1], многоканальная оптико-механическая сканирующая телевизионная камера MSS [2] и два устройства для видеозаписи. Камеры RBV производят съемку в диапазонах 0,475—0,575; 0,580—0,680 и 0,690—0,830 *мк* (видимая и ближняя инфракрасная области спектра), угол зрения каждой камеры 15,9°, при съемке с номинальной высоты 910 *км* в кадр попадает участок земной поверхности 185 × 185 *км*, разрешение на местности 50 *м*, точность геодезической привязки снимков после первичной обработки ~1 *км*, после вторичной — лучше 90 *м*. Камера MSS работает в диапазонах 0,5—0,6; 0,6—0,7; 0,7—0,8 и 0,8—1,1 *мк* (видимая и инфракрасная области спектра), угол зрения 11,5°, при съемке с номинальной высоты обеспечивается просмотр полосы шириной 185 *км*, разрешение на местности 70 *м*, точность геодезической привязки снимков после первичной обработки ~1 *км*, после вторичной — лучше 230 *м*. Каждое устройство для видеозаписи имеет емкость, обеспечивающую непрерывную регистрацию изображений от камер RBV (ширина полосы 3,2 *Мгц*) и от камеры MSS ($1{,}5 \cdot 10^7$ *бит/сек*) в течение 30 *мин*. Расчетная продолжительность активного существования спутника — один год.

Вскоре после запуска спутника в связи с возникновением неполадок в электрической системе пришлось выключить камеры RBV и одно из устройств для видеозаписи, однако информация, получаемая от работающей камеры MSS, по утверждению американских специалистов, представляет исключительный интерес и продемонстрировала высокую эффективность использования автоматических спутников для исследования природных ресурсов. В начале 1973 г. вышло из строя и второе устройство для видеозаписи, после чего информацию от камеры MSS стало возможным принимать только в реальном масштабе времени.

Для обработки информации от спутников ERTS создан специальный центр DPF [3], рассчитанный на обработку 1316 изображений в сутки. Центр оснащен ЭВМ «Сигма-3» фирмы Xerox. Первичной обработке подвергается вся информация, вторичной — не более 5%. В первые месяцы работы спутника ERTS-I Центр DPF не успевал обрабатывать информацию в контрольные сроки, большие задержки были в рассылке обработанной информации потребителям.

[1] Return Beam Vidicon — видикон с обратным ходом луча.
[2] Multi-Spectral Scanner — устройство, сканирующее в нескольких диапазонах спектра.
[3] Data Processing Facility — система обработки данных.

Орбита спутника солнечно-синхронная, что обеспечивает возможность многократной съемки одних и тех же районов Земли при одинаковом угле возвышения Солнца. Период обращения выбран с таким расчетом, чтобы спутник проходил над одним и тем же районом Земли с интервалами 18 суток, т. е. в течение расчетного времени активного существования спутника (1 год) один и тот же район при отсутствии облачности может быть снят 20 раз.

«Нимбус V» (табл., № 30). Очередной американский экспериментальный метеорологический спутник «Нимбус» («Нимбус-Е», рис. 5). Вес 717 *кг*. По конструкции и служебному оборудованию он аналогичен предыдущим спутникам серии «Нимбус» (см. Ежегодник БСЭ 1970 г., с. 501). В состав научной аппаратуры входят микроволновый (19,35 *Ггц*) зонд ESMR для регистрации облачности, осадков, ледового и растительного покровов, содержания паров воды в атмосфере; пятиканальный микроволновый зонд NEMS для регистрации вертикального профиля температуры и влажности атмосферы; трехканальный радиометр SCMR для картирования поверхности Земли в инфракрасном диапазоне с высоким разрешением в интересах геологии, гидрологии, океанографии, метеорологии и сельского хозяйства (прибор обеспечивает, в частности, различение водной поверхности и суши, а также поверхностей, имеющих и не имеющих растительный покров, по отраженному излучению хлорофилла); радиометр TTPR для регистрации вертикального профиля температуры на участках, закрытых облачностью лишь частично; шестнадцатиканальный радиометр SCR для регистрации вертикального температурного профиля атмосферы от вершин облаков до высоты 50 *км*; радиометр THIR для регистрации распределения облачности и паров воды. Перечисленные приборы, за исключением двух последних, используются впервые. Радиометры SCR и THIR были установлены на спутнике «Нимбус IV» (см. Ежегодник БСЭ, 1970 г., с. 501). Радиометр SCMR через $3^1/_2$ недели после запуска спутника вышел из строя.

NOAA-II (табл., № 24). Очередной американский эксплуатационный метеорологический спутник NOAA (ITOS-D) [1]. Вес спутника (рис. 6) 345 *кг*. Корпус имеет форму параллелепипеда (1 × 1 × 1,2 *м*). Солнечные элементы на трех панелях обеспечивают мощность 500 *вт*. По конструкции и служебному оборудованию спутник аналогичен предыдущим спутникам ITOS (см. Ежегодник БСЭ, 1971 г., с. 503, 504 и 507). Спутник оснащен сканирующим радиометром SR для получения изображений облачного покрова в видимой и инфракрасной областях спектра (разрешение, соответственно, 3,6 и 6,4 *км*), двухканальным радиометром VHRR того же назначения (разрешение 0,8—0,9 *км*), восьмиканальным радиометром VTPR для получения вертикального температурного профиля атмосферы от поверхности Земли до высоты 32 *км* и прибором для регистрации протонной составляющей солнечного излучения. Радиометр SR использовался на спутнике NOAA-I (ITOS-A), радиометры VHRR и VTPR используются впервые. NOAA-II — первый эксплуатационный метеорологический спутник, на котором не установлены телевизионные камеры, а только радиометры. Вместе со спутником NOAA-II одной ракетой-носителем запущен спутник «Оскар VI».

«Оскар VI» (табл., № 25). Очередной спутник-ретранслятор «Оскар» для использования радиолюбителя-

[1] Эти спутники запускаются NASA, а после выхода на орбиту передаются Национальному управлению по исследованию океана и атмосферы (NOAA — National Oceanic and Atmospheric Administration). В документах NASA эти спутники называются ITOS (Improved Tiros Operational Satellite — усовершенствованные эксплуатационные спутники «Тирос»).

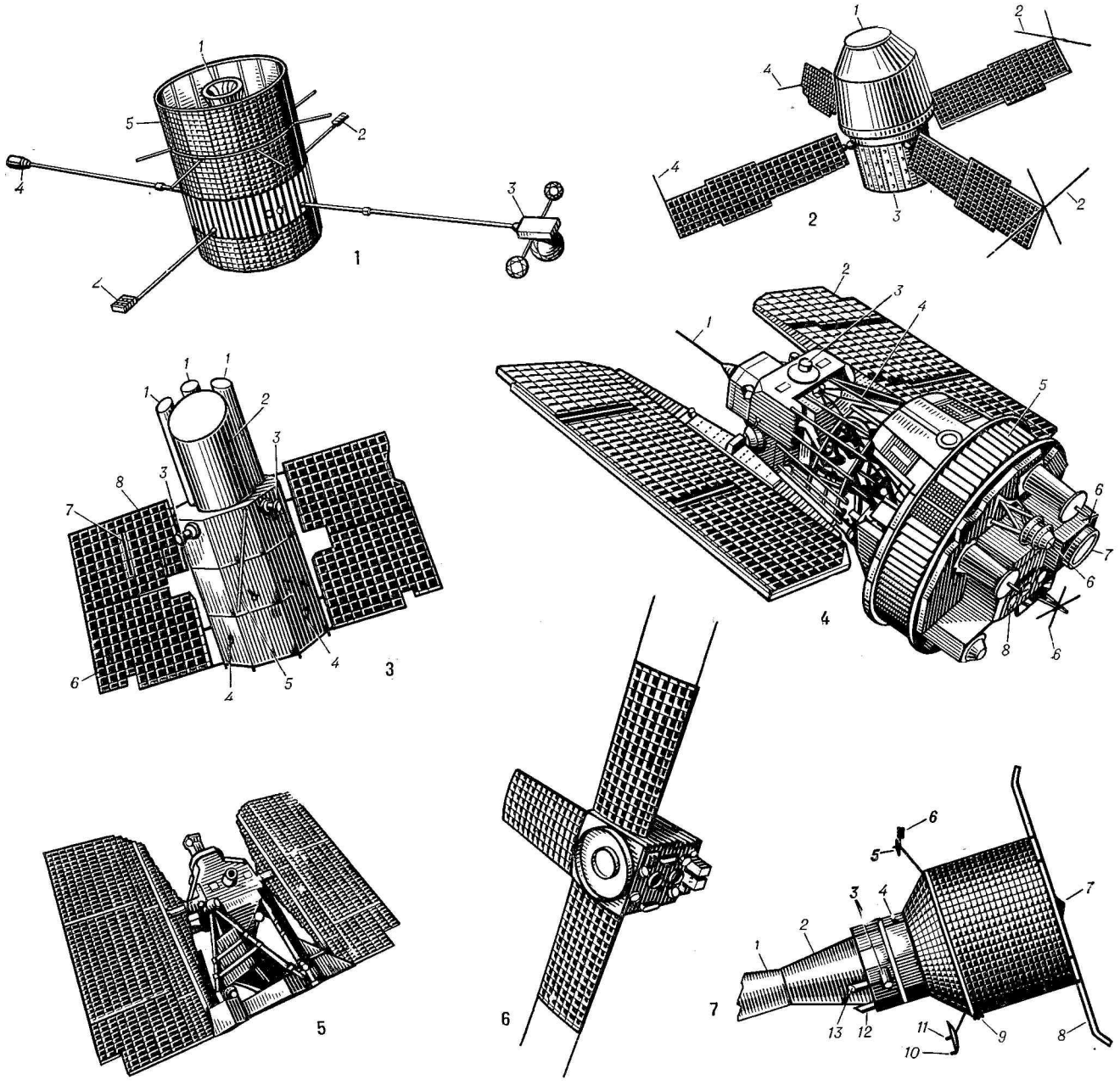


Рис. 1. Спутник «Эксплорер XLVII» (IMP-H): *1* — бортовой РДТТ; *2* — блок микродвигателей; *3* — антенна одного из научных приборов; *4* — магнитометр; *5* — солнечные элементы на корпусе спутника. **Рис. 2.** Спутник «Эксплорер XLVIII» (SAS-B): *1* — блок научной аппаратуры; *2* — антенны телеметрической системы; *3* — блок служебной аппаратуры; *4* — антенны командной системы. **Рис. 3.** Спутник OAO-III (OAO-C, «Коперник»): *1* — бленды рентгеновских телескопов; *2* — бленда ультрафиолетового телескопа; *3* — звездный датчик на корпусе спутника; *4* — микродвигатели системы ориентации; *5* — балансировочный стержень; *6* — вспомогательная панель с солнечными элементами; *7* — щелевая антенна метрового диапазона; *8* — основная панель с солнечными элементами. **Рис. 4.** Спутник ERTS-I (ERTS-A): *1* — командная антенна; *2* — панель с солнечными элементами; *3* — блок оборудования системы ориентации; *4* — ферменная конструкция; *5* — блок научного оборудования; *6* — антенны; *7* — камера MSS; *8* — комплект камер RBV. **Рис. 5.** Спутник «Нимбус V» («Нимбус-Е»). **Рис. 6.** Спутник NOAA-II (ITOS-D). **Рис. 7.** Спутник IMEWS: *1* — солнцезащитный козырек телескопа *2*; *2* — телескоп, используемый инфракрасными детекторами; *3* — звездные датчики системы ориентации; *4* — отсек электронной аппаратуры; *5* — антенна, используемая для передачи на Землю информации от инфракрасных детекторов; *6* — вспомогательные детекторы для обнаружения ядерных взрывов; *7* — основные детекторы для обнаружения ядерных взрывов; *8* — дополнительные панели с солнечными элементами (основные панели смонтированы на боковой поверхности корпуса спутника); *9* — блок двигателей системы ориентации; *10* — антенна командной системы; *11* — антенна для передачи на Землю информации от телевизионной камеры; *12* — телевизионная камера; *13* — солнечный датчик системы ориентации.

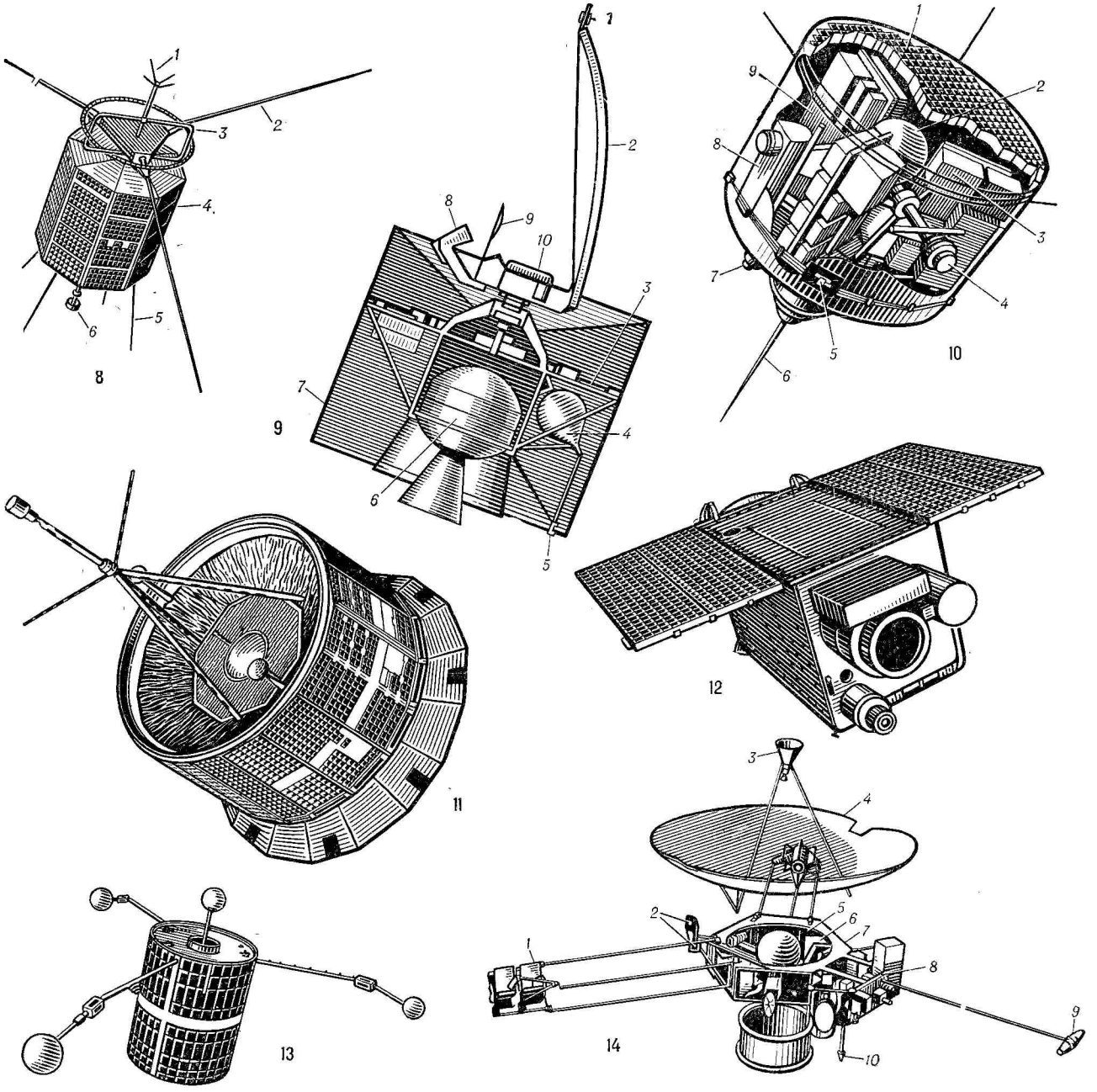


Рис. 8. Спутник «Демпа» (SS № 2; REXS): *1* — телеметрическая антенна дециметрового диапазона; *2* — штыревая антенна (длина 2 *м*) устройства для зондирования; *3* — рамочная антенна; *4* — панель с солнечными элементами; *5* — командно-телеметрическая антенна метрового диапазона; *6* — прибор, вынесенный на штанге. **Рис. 9.** Спутник «Аник I»: *1* — антенна командно-измерительной системы; *2* — ретрансляционная антенна; *3* — полка для монтажа электронного оборудования; *4* — бачок с гидразином для микродвигателей; *5* — микродвигатель; *6* — бортовой РДТТ для перевода спутника с переходной орбиты на стационарную; *7* — солнечные элементы на боковой поверхности корпуса спутника; *8* — рупорная антенна; *9* — вспомогательная передающая антенна; *10* — электромотор системы противовращения антенного блока. **Рис. 10.** Спутник «Аэрос»: *1* — солнечные элементы; *2* — бачок с гидразином; *3* — ультрафиолетовый спектрометр; *4* — масс-спектрометр; *5* — устройство для замедления вращения спутника (грузики на тросах); *6* — импедансный зонд; *7* — микродвигатель; *8* — прибор для регистрации температуры нейтральной составляющей атмосферы; *9* — анализатор, использующий принцип тормозящего поля. **Рис. 11.** Спутник «Хеос II» («Хеос А-2»). **Рис. 12.** Спутник TD-IA. **Рис. 13.** Спутник ESRO-IV. **Рис. 14.** Автоматическая межпланетная станция «Пионер X»: *1* — блоки радиоизотопной энергетической установки; *2* — микродвигатели; *3* — рупорная антенна; *4* — отражатель остронаправленной антенны; *5* — оборудование командной системы; *6* — звездный датчик; *7* — большой контейнер; *8* — малый контейнер; *9* — магнитометр; *10* — коническая антенна.

ми. Вес 18,6 *кг*. Бортовой ретранслятор работает на частотах 145,95 *Мгц* (прием) и 29,5 *Мгц* (передача). Ширина полосы 100 *кгц*. О спутниках «Оскар» см. Ежегодники БСЭ 1966 г., с. 496 и 1971 г., с. 505. Спутник «Оскар VI» запущен вместе со спутником NOAA-II одной ракетой-носителем.

«Триад I» (табл., № 19). Первый американский экспериментальный навигационный спутник, служащий для испытаний автономной системы компенсации возмущений орбиты. Создан на базе эксплуатационного навигационного спутника «Транзит» (см. Ежегодник БСЭ 1964 г., с. 499, 500, 502). Вес 94 *кг*. Спутник состоит из трех блоков (два крайних и средний), соединенных стержнями, развертывающимися на орбите. Общая длина спутника после развертывания стержней 7,3 *м*. Один из крайних блоков заключает в себе навигационное оборудование спутника, другой крайний блок — радиоизотопную энергетическую установку мощностью 37 *вт*, средний блок — датчик «Дискос» системы компенсации возмущений орбиты. Датчик представляет собой контейнер, в котором свободно движется платиново-золотой шарик диаметром 2,5 *см*. Возмущения орбитального движения спутника, вызванные давлением солнечных лучей и аэродинамическим торможением, изменяют относительное положение шарика и стенок контейнера, что регистрируется электронными устройствами, подающими команды на микродвигатели, компенсирующие возмущения. Эксперименты с использованием спутника «Триад I» должны были завершиться в начале 1973 г. после выработки фреона, используемого в микродвигателях. Передатчики спутника «Триад I» работали на частотах 150 и 400 *Мгц*, стандартных для спутников «Транзит». Если система компенсации возмущений орбиты окажется эффективной, то значительно упростится и удешевится эксплуатация спутниковой навигационной системы военными и гражданскими потребителями.

«Рэдкат» [1] (табл., № 21). Очередной спутник для юстировки радиолокаторов. Вес 208 *кг*. Корпус имеет форму цилиндра (длина 12 *м*, диаметр 3 *м*). Расчетная продолжительность существования 5 лет. Вместе с этим спутником той же ракетой-носителем запущен спутник «Рэдсат».

«Рэдсат» [2] (табл., № 22). Очередной исследовательский спутник типа OV[3]-1 (см. Ежегодники БСЭ 1969 г., с. 504 и 1970 г., с. 501), запущенный ВВС США в рамках программы STP (см. Ежегодник БСЭ 1972 г., с. 521, 524). Вес спутника 725 *кг*. Он стабилизируется вращением. Электропитание бортового оборудования обеспечивают солнечные элементы. На спутнике установлены приборы для исследования фонового гамма-излучения, ультрафиолетового излучения (170—800 Å), потока и спектральных характеристик заряженных частиц, а также образцы теплозащитных покрытий различного типа для испытания их в поясе радиации. Расчетная продолжительность активного существования спутника 1 год.

Секретные спутники ВВС США. Официальных сведений о названиях и задачах секретных спутников не публикуется. Согласно неофициальным сведениям, в 1972 г. были выведены на орбиты секретные спутники следующих типов:

1. Два спутника для обзорной фоторазведки (табл., № 9 и 10). Вес ~2 *т*. Электропитание обеспечивается солнечными элементами, смонтированными на крупногабаритных панелях. Трехосная система ориентации. Разрешение фотокамер 0,6—2,4 *м*. На борту предусмотрены средства для обработки отснятой пленки и передачи изображений на Землю по радиоканалу. Продолжительность существования 3—4 недели.

2. Три спутника для детальной фоторазведки (табл., № 7, 18 и 33). Вес~3 *т*. Трехосная система ориентации. Разрешение фотокамер лучше 0,6 *м*. Отснятая пленка возвращается на Землю в специальных контейнерах, перехватываемых на парашютном участке спуска самолетами, которые для этой цели снабжены тралами. Продолжительность существования 10—20 суток.

3. Три спутника «Биг Бёрд» [1] («Биг Бёрд II, III и IV») для обзорной и детальной фоторазведки (табл., № 1, 12 и 23), запускаемые по программе 467. Эти спутники имеют вес 11,3 *т*, длину ~15 *м*. Электропитание обеспечивают солнечные элементы и химические батареи. Трехосная система ориентации. Возможно — развертываемая в космосе крупногабаритная антенна (диаметр отражателя до 6 *м*). Предусмотрены средства коррекции орбиты для компенсации аэродинамического торможения. Спутники оснащены фотокамерами, а, возможно, также средствами для съемки Земли в инфракрасных лучах и радиолокаторами бокового обзора. Разрешение некоторых фотокамер вдвое лучше, чем на спутниках для детальной фоторазведки. Для целей обзорной разведки на борту предусмотрены средства обработки пленки и передачи изображений на Землю по радиоканалу. В целях детальной разведки предусмотрено несколько контейнеров для возвращения отснятой пленки на Землю. Расчетная продолжительность существования до 3—4 месяцев. Достигнутая рекордная продолжительность 91 сутки («Биг Бёрд IV»).

4. Один спутник IMEWS [2] (IMEWS-III, табл., № 5) для обнаружения запусков стратегических ракет с наземных стартовых установок и с подводных лодок, регистрации ядерных взрывов и выполнения других задач военного характера. Эти спутники (рис. 7) запускаются по программе 647. Вес св. 0,8 *т*. Корпус имеет форму цилиндра (длина ~7 *м*, диаметр ~3 *м*), размах панелей с солнечными элементами ~7 *м*. Трехосная система ориентации и система коррекции орбиты используют солнечные и звездные датчики, а в качестве исполнительных органов — микродвигатели, работающие на продуктах разложения гидразина, и маховики. Спутник оснащен инфракрасными (3—5 *мк*) детекторами, использующими телескоп с апертурой 0,9 *м*, телевизионной камерой, а также радиационными детекторами для обнаружения ядерных взрывов. Расчетная продолжительность активного существования 18 месяцев.

5. Один спутник BMEWS [3]-1 (BMEWS-1/6, табл., № 32) для отработки оборудования, обеспечивающего обнаружение запусков стратегических ракет. По некоторым сообщениям, эти спутники используются и в эксплуатационной системе обнаружения таких запусков в дополнение к спутникам IMEWS. Спутники BMEWS-1 запускаются по программе 949. Вес 680 *кг*, в т. ч. 330 *кг* — бортовой двигатель для перевода спутника с переходной орбиты на синхронную. Диаметр корпуса 1,5 *м*. Трехосная система ориентации. Предположительно на спутниках устанавливаются детекторы

[1] Radar Calibration Target — мишень для калибровки радиолокаторов.

[2] Radiation Satellite — спутник (для исследования) радиации.

[3] Orbital Vehicle — орбитальный аппарат. Спутник «Рэдсат» имеет также обозначение 0V-1-22.

[1] «Большая птица». Ранее эти спутники называли LASP (см. Ежегодник БСЭ 1972 г., с. 529, таблица, сноска 4).

[2] Integrated Multi-purpose Early Warning Satellite — комплексный многоцелевой спутник для раннего предупреждения (см. Ежегодник БСЭ 1972 г., с. 529, таблица, сноска 3).

[3] Ballistic Missile Early Warning Satellite — спутник для раннего предупреждения о запусках баллистических ракет. Английский журнал «Flight», в отличие от всех остальных зарубежных источников, называет этот космический объект экспериментальным навигационным спутником «Таймейшн III».

инфракрасного и рентгеновского излучений, а также телевизионные камеры.

6. Два спутника метеорологической предразведки (табл., № 8 и 26), предназначенные для регистрации наличия или отсутствия облачности в районах, подлежащих съемке спутниками обзорной и детальной фоторазведки. Спутники метеорологической предразведки, запускаемые по программе 417, созданы на базе гражданских метеорологических спутников «Тирос» (см. Ежегодник БСЭ 1966 г., с. 494). Вес ~150 *кг*.

О назначении двух малых секретных спутников (табл., № 2 и 13), запущенных в качестве дополнительной полезной нагрузки вместе со спутниками «Биг Бёрд II и III», сведений нет. Сообщалось, что вес их составляет 60 *кг*. Предположительно они имеют форму восьмигранной призмы высотой 0,3 *м* с поперечным размером 0,9 *м*.

«Демпа»[1] (табл., № 16). Японский исследовательский спутник (рис. 8) для изучения плазмы, электромагнитных волн и геомагнетизма. Вес 75 *кг*. Корпус имеет форму многогранной призмы (высота и поперечный размер 0,7 *м*). На корпусе установлены солнечные элементы. На орбите спутник стабилизируется вращением. Вследствие ветрового сноса ракеты-носителя спутник вышел на нерасчетную орбиту (высота перигея расчетной орбиты 700 *км*, высота апогея 2600 *км*). Расчетная продолжительность активного существования спутника три месяца, однако на третьи сутки после запуска передача научной информации с борта прекратилась.

«Аник I»[2] (табл., № 27). Первый связной спутник «Аник» (рис. 9) для коммерческой системы связи, обслуживающей территорию Канады. Изготовлен в США с участием канадских фирм. Стартовый вес спутника 530 *кг*, вес на стационарной орбите после выгорания топлива бортового РДТТ 270 *кг*. Корпус имеет цилиндрическую форму (длина 3,5 *м*, диаметр 1,8 *м*). На боковой поверхности корпуса смонтировано более 20 000 солнечных элементов, обеспечивающих общую мощность 300 *вт*. Ретрансляционная антенна имеет отражатель диаметром 1,5 *м*, ширина диаграммы направленности 3 × 8°, эффективная излучаемая мощность 33 *дб·вт*. На спутнике установлены 12 ретрансляторов, каждый из которых обеспечивает передачу цветного телевидения по одному каналу или радиотелефонную связь по 960 каналам. Ширина полосы каждого телевизионного канала 36 *Мгц*. Связь по линии «Земля — спутник» осуществляется в диапазоне 5925—6425 *Мгц*, по линии «спутник — Земля» — в диапазоне 3700—4200 *Мгц*. На орбите спутник стабилизируется вращением, антенный блок оборудуется механическим устройством противовращения. В системе ориентации оси вращения спутника, регулирования скорости вращения и противовращения, а также коррекции орбиты используются два солнечных датчика и два датчика земного горизонта, а в качестве исполнительных органов—микродвигатели, работающие на продуктах разложения гидразина. Бортовой «апогейный» РДТТ, обеспечивающий перевод спутника с переходной орбиты на стационарную, имеет тягу 2,5 *т* при продолжительности работы ~ 45 *сек*.

Одной из важнейших задач спутника является ретрансляция телевизионных программ и обеспечение связью труднодоступных мелких населенных пунктов в северной части Канады. Наземный комплекс системы связи должен включать в себя две главные приемопередающие станции для всех видов связи, шесть приемопередающих станций для телевидения, две приемопередающие станции для радиотелефонной связи и 25 приемных станций для телевидения.

«Аэрос» (табл., № 31). Спутник ФРГ (рис. 10) для аэрономических исследований. Вес 127 *кг*, корпус имеет форму цилиндра (длина 0,74 *м*, диаметр 0,91 *м*). На верхнем днище монтируются солнечные элементы. На орбите спутник стабилизируется вращением (10 *об/мин*). Магнитная система обеспечивает постоянную ориентацию оси вращения на Солнце. Два микродвигателя тягой по 1,4 *кг*, работающие на продуктах разложения гидразина, предназначены для компенсации аэродинамического торможения: после 4—5 месяцев пребывания спутника на орбите эти микродвигатели должны были сообщить ему приращение скорости ~80 *м/сек* и возвратить спутник на исходную орбиту, чтобы обеспечить расчетную продолжительность существования (не менее 6 месяцев). В состав научной аппаратуры входят масс-спектрометр для изучения химического состава атмосферы; анализатор, использующий принцип тормозящего поля, для измерения энергии и распределения ионов и электронов в атмосфере; импедансный зонд для измерения электронной концентрации в ионосфере; ультрафиолетовый спектрометр для регистрации излучения Солнца в диапазоне 155—1062 Å и прибор для регистрации температуры нейтральной составляющей атмосферы. Последний прибор изготовлен в США, остальные — в ФРГ.

«Хеос II» (табл., № 4). Второй исследовательский спутник «Хеос» («Хеос А-2», рис. 11) для изучения магнитосферы и ударной волны, созданный западноевропейской организацией ESRO. Вес 117 *кг*, в т. ч. научной аппаратуры — 30 *кг*. Корпус имеет форму 16-гранной призмы (высота 0,75 *м*, поперечный размер 1,33 *м*). По конструкции и служебному оборудованию спутник аналогичен спутнику «Хеос I» (см. Ежегодник БСЭ 1969 г., с. 507). В состав научной аппаратуры входят индукционный магнитометр, электростатический анализатор для регистрации электронов и протонов, устройства для регистрации излучения с частотой 20—250 *гц*, несколько детекторов различного типа для регистрации заряженных частиц и прибор для регистрации метеорных частиц.

TD[1]-1A (табл., № 6). Исследовательский спутник (рис. 12), созданный западноевропейской организацией ESRO для регистрации галактических и внегалактических излучений в различных областях спектра, а также гамма- и рентгеновского излучения Солнца. Вес 472 *кг*, в т. ч. вес научной аппаратуры 145 *кг*. Корпус высотой 2,1 *м* представляет собой два установленных друг на друге контейнера прямоугольного сечения, в одном из которых размещены служебные системы, а в другом — научная аппаратура. Солнечные элементы, смонтированные на двух панелях, обеспечивают мощность 320 *вт*. Это первый спутник организации ESRO, имеющий трехосную систему ориентации. Одна ось должна быть направлена на Солнце с точностью 0,5 угловой минуты. Для обеспечения сканирования небесной сферы спутник проворачивается относительно этой оси на 360° за один виток. В системе ориентации используются солнечные датчики, датчик земного горизонта и гироскопы, а в качестве исполнительных органов — микродвигатели, работающие на сжатом аргоне, и маховики. В состав научной аппаратуры входят два ультрафиолетовых телескопа (рабочие диапазоны 1000—3000 Å и 2000—3000 Å), спектрометр заряженных частиц первичных космических лучей, детекторы различного типа для регистрации рентгеновского излучения (2—30 *кэв* и 20—700 *кэв*) и гамма-излучения (50—500 *Мэв* и 70—300 *Мэв*).

[1] «Радиоволна». Спутник имеет также названия SS № 2 (SS — Scientific Satellite — научный спутник) и REXS (Radio Exploration Satellite — спутник для исследования радиоизлучений).

[2] «Аник» — «брат» (на эскимосском языке).

[1] Thorad-Delta — «Торад-Дельта» (спутник назван по используемой ракете-носителю).

Расчетная продолжительность активного существования спутника не менее 6 месяцев (до ноября 1972 г., когда условия его освещенности станут неблагоприятными). Через два месяца после запуска вышли из строя оба бортовых записывающих устройства, и информацию со спутника стали принимать только в реальном масштабе времени. Хотя к приему были подключены многочисленные дополнительные станции (всего почти 40), программу исследований к ноябрю 1972 г. выполнили только наполовину. В связи с этим решили продолжать исследования по истечении неблагоприятного по освещенности периода (ноябрь 1972 г.—февраль 1973 г.), когда спутник на каждом витке на длительное время заходит в тень Земли и солнечные элементы не обеспечивают электропитания бортового оборудования. На этот период научные приборы спутника были выключены, а сам он переведен из режима ориентации по трем осям в режим стабилизации вращением. Хотя он не был рассчитан на закрутку, она удалась. 16 февраля 1973 г. по команде с Земли спутник был возвращен в режим ориентации по трем осям. Научные приборы были снова включены. Предполагают, что они проработают еще несколько месяцев.

ESRO-IV (табл., № 29). Исследовательский спутник (рис. 13), созданный западноевропейской организацией ESRO для изучения концентраций нейтральных частиц и ионов в ионосфере и ближних областях магнитосферы, а также частиц в районах полярных сияний и частиц солнечного происхождения с целью уяснения механизма их проникновения в магнитосферу и распространения в ней. Вес спутника 115 *кг*, в т. ч. вес научной аппаратуры 32 *кг*. Корпус имеет цилиндрическую форму (высота 0,9 *м*, диаметр 0,76 *м*). Установленные на боковой поверхности корпуса солнечные элементы обеспечивают мощность 60 *вт*. На орбите спутник стабилизируется вращением (65—70 *об/мин*), для ориентации оси вращения используется магнитная система. На стержне, расположенном по оси вращения, и на трех стержнях, перпендикулярных этой оси, вынесены шары различного диаметра. Два из них — зонды для измерения электрического потенциала, два остальных служат для балансировки. В состав научной аппаратуры, помимо этих зондов, входят масс-спектрометр для исследования концентрации и состава нейтральных частиц с массой 1—44 атомные единицы в слое F ионосферы, электростатические анализаторы для регистрации электронов и протонов с энергией 0,15—150 *кэв* и два телескопа для регистрации протонов (0,2—90 и 2—100 *Мэв*) и альфа-частиц (4—240 и 2,5—360 *Мэв*) солнечного происхождения в районах полярных сияний.

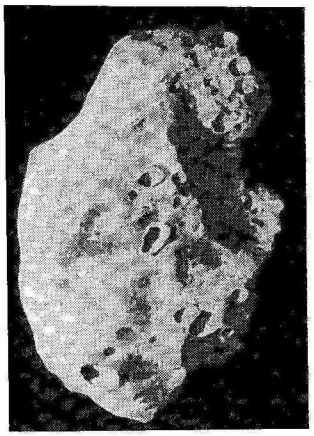
О предыдущих спутниках типа ESRO — ESRO-IIB (IRIS-I), ESRO-IA («Аврора») и ESRO-IB («Борей») см. Ежегодники БСЭ 1969 г., с. 506 и 507 и 1970 г., с. 503.

INTELSAT-4C и INTELSAT-4D (табл., № 3 и 11). Третий и четвертый спутники серии INTELSAT-4 для использования в международной глобальной коммерческой системе связи (см. Ежегодник БСЭ 1972 г., с. 525). Выведены на стационарные орбиты, соответственно, над Тихим и Индийским океанами.

Автоматические межпланетные станции (АМС)

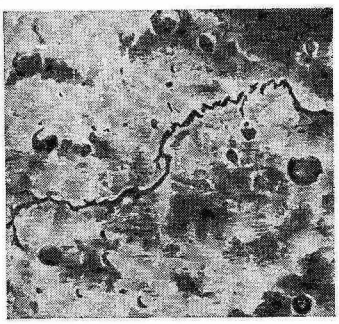
В 1972 г. продолжала работать АМС «Маринер IX», обращающаяся по орбите вокруг Марса, и была запущена 3 марта ракетой-носителем «Атлас — Центавр — Бёрнер-2» АМС «Пионер X» для исследования Юпитера с пролетной траектории.

«Маринер» IX». Станция, предназначенная для съемки и зондирования Марса, была выведена на орбиту вокруг этой планеты 14 ноября 1971 г. (см. Ежегодник БСЭ 1972 г., с. 525, 526). АМС функционировала до 27 октября 1972 г., когда бортовое оборудование было выключено по команде с Земли в связи с израсходованием бортового запаса сжатого азота для микродвигателей системы ориентации. Станция проработала на ареоцентрической орбите 349 суток, совершив за это время 697 витков. В момент прекращения работы высота перицентра орбиты составляла 1650 *км*, высота апоцентра 16 900 *км*. Ожидают, что баллистическое существование АМС на ареоцентрической орбите продолжится 50—100 лет. Общая длительность работы станции от старта с Земли 30 мая 1971 г. до 27 октября 1972 г. составила 517 суток. За это время она выполнила более 46 000 команд, переданных с Земли.



Фотоснимок Фобоса — спутника Марса, выполненный станцией «Маринер—IX».

Станция «Маринер IX» полностью выполнила свои задачи. На Землю передано 7329 снимков Марса и его спутников — Деймоса и Фобоса. Съемкой охвачена вся поверхность планеты. Выбрано пять потенциальных районов для посадки спускаемых аппаратов АМС «Викинг», которые предполагают запустить в 1975 г. В результате исследований Марса с помощью АМС «Маринер IX» установлено, что эта планета является геологически активной, имеющей вулканы и кальдеры, превышающие по размерам земные. Обнаружены некоторые признаки того, что в геологической истории Марса, возможно, был период, когда по его поверхности текли водные потоки. Выяснилось, что наблюдаемые с Земли изменения внешнего вида поверхности планеты вызываются пылевыми бурями и облаками. В экваториальной области обнаружена «трещина» длиной несколько тысяч километров. Глубина ее в 3—4 раза превышает глубину Гранд-Каньона в США. Зарегистрированная минимальная температура поверхности —123 °С, максимальная +27 °С. Минимальное атмосферное давление у поверхности (2,8 *мбар*) было зарегистрировано в районе экватора, максимальное (13 *мбар*) — у полюсов. В отношении Деймоса и Фобоса установлено, что они всегда обращены к Марсу одной стороной. На их поверхности много кратеров, по-видимому, ударного происхождения.



Участок поверхности Марса с бороздой, напоминающей следы водной эрозии на Земле.

«Пионер X». Основные задачи станции — изучение магнитного поля Юпитера и его радиационных поясов, исследование теплового баланса и распределения температуры во внешней атмосфере планеты, получение изображений планеты и некоторых ее спутников в видимом свете, уточнение эфемерид и массы планеты, изучение характеристик спутников Юпитера, в первую

очередь Ио, у которого предполагают наличие атмосферы. На траектории полета к Юпитеру и после пролета около планеты предусматриваются исследования солнечного ветра, межпланетного магнитного поля, космических лучей, а также метеорного вещества, в первую очередь, в поясе астероидов между орбитами Марса и Юпитера. На опыте «Пионера X» предполагают определить опасность пояса астероидов и радиационных поясов Юпитера для космических объектов, а также отработать некоторые технические аспекты полетов к внешним планетам.

Вес станции «Пионер X» (рис. 14) 260 *кг*, в т. ч. вес научных приборов 30 *кг* и вес бортового запаса топлива для коррекции траектории, ориентации и стабилизации оси вращения 27 *кг*. Высота станции 2,9 *м*, максимальный поперечный размер (диаметр отражателя остронаправленной антенны) 2,75 *м*. Силовым элементом станции служит «большой контейнер», имеющий форму шестигранной призмы (1,4 × 0,7 × 0,36 *м*), в котором размещается служебное оборудование. К одной из боковых граней большого контейнера крепится «малый контейнер», также имеющий форму шестигранной призмы. В нем размещена часть научной аппаратуры. К большому контейнеру на угловом расстоянии 120° друг от друга крепятся два развертывающихся в космосе кронштейна длиной по 2,7 *м* и штанга длиной 6,6 *м*. На кронштейнах вынесены по два блока радиоизотопной энергетической установки, на штанге — магнитометр. Общая электрическая мощность радиоизотопной (Pu^{238}) установки при старте с Земли 160 *вт*, у Юпитера — не менее 134 *вт*, через 5 лет после старта — 120 *вт*. Система терморегулирования использует жалюзи, теплоизоляцию и покрытия с низким коэффициентом излучения. Станция стабилизируется вращением (4,8 *об/мин*). В системах коррекции траектории, ориентации и стабилизации оси вращения используются солнечные датчики и звездный датчик, а в качестве исполнительных органов — 12 микродвигателей тягой по 180—635 *г*, работающих на продуктах разложения гидразина. Радиотехническая система (частота приема 2110 *Мгц*, частота передачи 2292 *Мгц*, мощность передатчика 8 *вт*) обеспечит при пролете около Юпитера информативность 1024 *бит/сек*. Емкость бортового записывающего устройства 49 152 *бит*. Служебные системы АМС рассчитаны на работу в течение не менее 900 суток.

В состав научной аппаратуры входят магнитометр, анализатор плазмы, детектор заряженных частиц, комплект счетчиков Гейгера — Мюллера, детектор космического излучения; радиационный детектор, ультрафиолетовый фотометр, фотополяриметр для получения изображений Юпитера и его спутников, инфракрасный радиометр, комплект телескопов для наблюдения метеорного вещества и комплект детекторов метеорных частиц. Предусмотрены «радиозатменное» зондирование Юпитера и Ио с помощью штатного радиооборудования станции, а также «небесномеханические» исследования с использованием результатов траекторных измерений станции. Для связи с «Пионером X» используются станция слежения «Марс» в Голдстоне, США (диаметр отражателя антенны 64 *м*) и станция слежения в Тидбинбилле, Австралия (до июля 1973 г. антенна с отражателем диаметром 26 *м*, затем антенна с отражателем диаметром 64*м*).

Станция «Пионер X» запущена 3 марта 1972 г., 25 мая она пересекла орбиту Марса, 16 июля вошла в пояс астероидов и 15 февраля 1973 г. вышла из этого пояса. Плотность наиболее опасных для АМС мелких метеорных частиц (поперечник 0,01—0,1 *мм*) в поясе астероидов оказалась меньше, чем ожидали: станция не получила никаких повреждений. На минимальном удалении от Юпитера (~130 000 *км*) она должна пройти 4 декабря 1973 г. В 1972 г. были проведены три коррекции траектории, которые должны обеспечить заданные параметры траектории пролета.

Согласно расчетам, в середине 1976 г. станция пересечет орбиту Сатурна, в 1980 г.— орбиту Урана, в 1984 г.— орбиту Плутона. Выйдя из пределов Солнечной системы, станция будет двигаться в общем направлении звезды Альдебаран. Связь со станцией предполагают поддерживать до того момента, когда она удалится от Земли на 2,4—2,9 млрд. *км*, т. е. до 1979 г. Предлагаются меры, которые позволили бы поддерживать связь до 1986 г.

Космические корабли

В 1972 г. в США были запущены к Луне два пилотируемых корабля по программе «Аполлон». На этом программа «Аполлон» завершена.

«Аполлон XVI». Основные задачи шестой лунной экспедиции: высадка в районе кратера Декарт, где предполагали найти признаки вулканизма; установка на Луне комплекта ALSEP № 5, включающего в себя радиоизотопную энергоустановку, телеметрическую систему и научные приборы (см. ниже); доставка на Землю ~ 90 *кг* образцов лунного грунта, в т. ч. керна длиной ~3 *м* из скважины, просверленной в грунте специальным электробуром; маршрутные экспедиции на луноходе с проведением исследований при помощи портативного магнитометра и пенетрометра; съемка различных астрономических объектов с помощью доставленного на Луну ультрафиолетового спектрографа; фотографирование и киносъемка во время выходов на поверхность Луны; регистрация частиц космического излучения и солнечного ветра с помощью детектора, смонтированного на корпусе лунного отсека (ЛО); проведение сеансов передачи цветного телевидения с поверхности Луны (с помощью оставленной на Луне ТВ камеры предполагали производить съемку старта космонавтов с Луны и некоторые астрономические наблюдения) и из отсека экипажа (ОЭ); съемка и зондирование Луны с селеноцентрической орбиты при помощи комплекта приборов SIM № 2 в основном блоке корабля (ОБК); фотографирование из ОЭ с селеноцентрической орбиты лунной поверхности и пр.; доставка на селеноцентрическую орбиту автоматического спутника; радиозондирование Луны с селеноцентрической орбиты; изучение аномалий гравитационного поля Луны по возмущениям селеноцентрической орбиты корабля; наблюдения фосфенов; проведение эксперимента по разделению веществ с помощью электрофореза в условиях невесомости; исследование влияния космического излучения на биологические объекты и воздействия различных факторов космического полета на микроорганизмы; обеспечение падения на Луну отделившейся от корабля последней ступени ракеты-носителя и использованной взлетной ступени ЛО для проведения сейсмического зондирования.

Экипаж корабля: Джон Янг (командир корабля), Томас Маттингли (пилот ОБК), Чарльз Дьюк (пилот ЛО). Подготовка и экипировка космонавтов были в основном такие же, как у космонавтов корабля «Аполлон XV» (см. Ежегодник БСЭ 1972 г., с. 527—529). Космонавты должны были произвести три выхода на поверхность Луны длительностью по 7 *час* и при каждом выходе совершать поездки на луноходе (общая расчетная протяженность маршрутов 25,7 *км*), не удаляясь, однако, более чем на 5 *км* от места посадки, чтобы в случае аварии можно было возвратиться к ЛО пешком за 75 *мин* (ресурс аварийного запаса кислорода в ранцевой СЖО). При первом выходе предусматривалась поездка на запад от точки посадки к кратерам Спук и

Флэг, при втором — на юг к кратеру Саут Рей и горе Стоун, при третьем — на север к кратеру Норт Рей и горе Смоки. Космонавты должны были, в частности, подняться на луноходе по склону горы Стоун до высоты 210 *м* (крутизна ~10°), а также по внешнему склону кратера Норт Рей до его края и сфотографировать внутреннюю часть кратера.

На трассе «Луна — Земля» пилот ОБК совершает выход в открытый космос для переноса в ОЭ кассет с пленкой из двух камер комплекта SIM № 2.

В состав размещенного в ОБК комплекта SIM № 2 входили такие же камеры и приборы, как в состав комплекта SIM № 1 на корабле «Аполлон XV». Автоматический спутник (вес 38,6 *кг*) отделяется от ОБК перед его переходом с селеноцентрической орбиты на траекторию полета к Земле. В состав комплекта ALSEP № 5, который космонавты корабля «Аполлон XVI» должны были установить на Луне, входили: сейсмометр («пассивный сейсмометр»), стационарный магнитометр, прибор для исследования тепловых потоков, идущих из недр Луны к ее поверхности (зонды прибора размещаются в скважинах глубиной ~3 *м*), геофоны («активные сейсмометры») и пусковые устройства с гранатами. Геофоны регистрируют сейсмические колебания при подрыве космонавтами 21 небольшого пиротехнического заряда с помощью специального ударника, а также колебания, вызванные взрывом гранат, которые предполагалось по команде с Земли запустить на расстояние 150, 300, 900 и 1500 *м* спустя несколько недель после отлета космонавтов с Луны.

Луноход такой же, как на корабле «Аполлон XV».

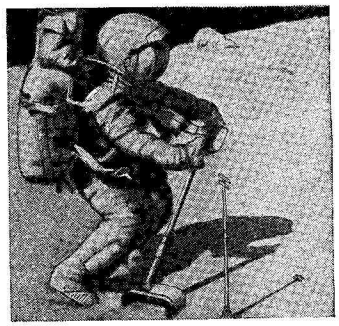
Для запуска корабля «Аполлон XVI» (вес 46,8 *т*) была использована ракета-носитель «Сатурн-V» AS-511, аналогичная ракете-носителю «Сатурн-V» AS-510, которой запустили корабль «Аполлон XV». Единственное отличие: 8 вместо 4 тормозных твердотопливных ракет на первой ступени, чтобы обеспечить ее увод даже в случае выхода из строя одной ракеты.

Запуск был произведен 16 апреля 1972 г. в расчетное время 17 *час* 54 *мин* по Гринвичу. Последняя ступень с кораблем вышла на начальную геоцентрическую орбиту с перигеем 169 *км* и апогеем 178 *км* (расчетная орбита круговая высотой 167 *км*). Второй старт и перестроение отсеков прошли нормально. Из четырех возможных коррекций на трассе «Земля — Луна» потребовалась только одна. Маттингли осуществил эксперимент по разделению веществ с помощью электрофореза. Велись наблюдения фосфенов.

19 апреля корабль вышел на начальную селеноцентрическую орбиту (107 × 304 *км*), а спустя 4 часа перешел на более низкую орбиту (19,8 × 109,3 *км*), где должен был отделиться ЛО. 19 апреля на Луну упала последняя ступень ракеты-носителя.

20 апреля ЛО с космонавтами Янгом и Дьюком на борту отделился от ОБК, где остался космонавт Маттингли. Следующая операция — перевод ОБК на «орбиту встречи» (98,4 × 125,6 *км*) — была произведена почти с шестичасовым опозданием, так как в запасной цепи управления маршевым двигателем ОБК возникла неисправность, и потребовалось время, чтобы убедиться в безопасности включения двигателя при невозможности использования запасной системы в случае аварии основной. ЛО совершил посадку 21 апреля в 02 *час* 24 *мин* по Гринвичу, на 6 *час* позже расчетного времени, в 200 *м* к западу и в 150 *м* к северу от расчетной точки (9°00′ 01″ ю. ш. и 15° 30′ 59″ в. д.).

Задержка посадки заставила несколько изменить программу пребывания космонавтов на Луне, в частности сократить продолжительность третьего выхода. Первый выход на поверхность Луны был произведен 21 апреля и продолжался 7*час* 11 *мин*. Космонавты установили ультрафиолетовый спектрограф и навели его на некоторые астрономические объекты (съемка производится автоматически), установили в рабочее положение детектор частиц и луноход, водрузили американский флаг и развернули примерно в 200 *м* от места посадки комплект приборов ALSEP № 5, в частности установили зонды прибора для измерения тепловых потоков в 3-метровых скважинах. Янг случайно зацепил ногой и порвал кабель, соединяющий эти зонды с блоком телеметрического оборудования. От исследований тепловых потоков пришлось отказаться. Протяженность маршрута на луноходе при первом выходе составила 4,2 *км*, космонавты достигли кратеров Спук и Флэг. Второй выход был произведен 22 апреля и продолжался 7 *час* 23 *мин*. Космонавты на луноходе отправились к горе Стоун и кратеру Саут Рей и поднялись по склону горы на высоту ~230 *м*, откуда открывался вид приблизительно на 30 *км*. При спуске с горы луноход развил скорость 17 *км/час*. Протяженность маршрута при втором выходе 11,5 *км*. Третий выход был произведен 23 апреля и продолжался 5 *час* 40 *мин*. Космонавты на луноходе поднялись по внешнему склону кратера Норт Рей до его края. Протяженность маршрута на луноходе при третьем выходе 11,4 *км*. Всего за три выхода космонавты собрали 97,5 *кг* образцов грунта.



Дьюк берет пробу грунта.

После пребывания на Луне в течение 71 *час* 02 *мин* космонавты 24 апреля стартовали с Луны во взлетной ступени ЛО, и спустя 2 часа была произведена стыковка взлетной ступени с ОБК. Обеспечить падение на Луну использованной взлетной ступени ЛО не удалось, так как космонавты, покидая ее, оставили в неправильном положении один из переключателей, в результате чего не отрабатывались дистанционные команды на стабилизацию отделившейся взлетной ступени. Из-за неисправности запасной цепи управления маршевого двигателя продолжительность пребывания ОБК на селеноцентрической орбите после возвращения в него космонавтов с Луны сократили с 2 до 1 суток, что не позволило провести съемку и зондирование Луны по полной программе. По той же причине отказались от увеличения высоты орбиты ОБК перед отделением автоматического спутника. Из-за небольшой высоты орбиты этот спутник вместо года существовал на селеноцентрической орбите всего 35 суток.

25 апреля на 64-м витке вокруг Луны, после пребывания на селеноцентрической орбите в течение 125 *час* 52 *мин*, ОБК был переведен на траекторию полета к Земле. В тот же день, когда ОБК находился на расстоянии ~300 000 *км* от Земли, Маттингли совершил выход в открытый космос и перенес в ОЭ кассеты с пленкой от двух камер комплекта SIM № 2. Выход продолжался 1 *час* 04 *мин*.

Приводнение ОЭ произошло 27 апреля в 19 *час* 45 *мин* по Гринвичу в точке с координатами 0° 24′ ю. ш. и 156° 20′ з. д. в 0,8 *км* от расчетной точки и в 1,6 *км* от авианосца поисково-спасательной флотилии.

Полет корабля «Аполлон XVI» продолжался 11 суток 01 *час* 51 *мин*. Оставленные космонавтами на Луне приборы, кроме прибора для измерения тепловых потоков, работали нормально. Команда на запуск гранат была подана 23 мая 1972 г. Было запущено три гранаты

из четырех, которые упали, соответственно, на расстоянии 150, 300 и 900 *м* от места запуска. От запуска четвертой гранаты отказались, так как возникла опасность повреждения других приборов. Оставленная на Луне ТВ камера включалась несколько раз и прекратила работу 4 мая 1972 г. с наступлением ночи в районе посадки. Анализ образцов не обнаружил ожидаемых пород вулканического происхождения. Полная реадаптация космонавтов произошла через 2 суток после возвращения на Землю, т. е. значительно быстрее, чем космонавтов корабля «Аполлон XV», что считают следствием более эффективного чередования работы и отдыха, менее напряженного графика работ на Луне и обогащения пищи калием, а также добавления калия в апельсиновый сок, который космонавтов обязали пить в больших количествах.

«Аполлон XVII». Основные задачи седьмой (последней) лунной экспедиции по программе «Аполлон»: высадка в районе «Тавр — Литтров» (к югу от гор Тавр и кратера Литтров), где предполагали найти признаки вулканизма; установка на Луне комплекта ALSEP № 6, включающего в себя радиоизотопную энергоустановку, телеметрическую систему и научные приборы (см. ниже); доставка на Землю ~95 *кг* образцов лунного грунта, в т. ч. керна длиной ~3 *м* из скважины, просверленной в грунте специальным электробуром; маршрутные экспедиции на луноходе с проведением исследований при помощи портативного гравиметра, коротковолнового зонда и пенетрометра с самописцем; фотографирование во время выходов на поверхность Луны; размещение зарядов ВВ на различном расстоянии от регистрирующих приборов, с тем, чтобы после отлета космонавтов с Луны провести сейсмическое зондирование; регистрация частиц космического излучения и солнечного ветра с помощью детектора, монтируемого на лунном отсеке (ЛО) и возвращаемого на Землю; проведение сеансов передачи цветного телевидения с поверхности Луны (с помощью оставленной на Луне ТВ камеры предполагали производить съемку старта космонавтов с Луны и некоторые наблюдения) и из отсека экипажа (ОЭ); съемка и зондирование Луны с селеноцентрической орбиты при помощи комплекта приборов SIM № 3 в основном блоке корабля (ОБК); фотографирование лунной поверхности из ОЭ с селеноцентрической орбиты; радиозондирование Луны с селеноцентрической орбиты с помощью штатного радиотехнического оборудования корабля; изучение аномалий гравитационного поля Луны по возмущениям селеноцентрической орбиты корабля; наблюдение фосфенов; исследование влияния космического излучения на биологические объекты (бактерии, семена, ресничные простейшие и пр.) и на нервные клетки мозга карликовых мышей; проведение экспериментов с целью изучения теплопередачи в жидкостях и газах в условиях невесомости; обеспечение падения на Луну отделившейся от корабля последней ступени ракеты-носителя и использованной взлетной ступени ЛО для проведения сейсмического зондирования.

Экипаж корабля: Юджин Сернан (командир), Рональд Эванс (пилот ОБК), Гаррисон Шмитт (пилот ЛО). Шмитт — единственный профессиональный ученый (геолог), участвовавший в лунных экспедициях по программе «Аполлон». Космонавты должны были произвести три выхода на поверхность Луны длительностью по 7 *час* и при каждом выходе совершать поездки на луноходе (общая расчетная протяженность маршрутов 32,3 *км*). При первом выходе предусматривалась поездка на юг от места посадки к кратерам Стено и Эмори, при втором — на запад к горам, получившим название Южный массив, при третьем — на север к Скульптурным горам и Северному массиву. На трассе «Луна — Земля» пилот ОБК совершает выход в открытый космос для переноса в ОЭ кассет с отснятой пленкой.

В состав комплекта ALSEP № 6 входили: прибор для исследования тепловых потоков, идущих из недр Луны к ее поверхности; стационарный гравиметр для регистрации приливных явлений на Луне и обнаружения гравитационных волн в космическом пространстве; масс-спектрометр для исследования состава лунной атмосферы у поверхности; прибор для определения характеристик метеорных частиц, достигающих поверхности Луны, а также частиц грунта, выброшенных при падении на Луну крупных метеоритов; геофоны («активные сейсмометры») для регистрации сейсмических колебаний, вызванных подрывом зарядов ВВ и падением использованной взлетной ступени ЛО; детектор нейтронов. Все перечисленные приборы, кроме прибора для исследования тепловых потоков, доставляются на Луну впервые. Зонды прибора для исследования тепловых потоков помещаются в специально пробуренные в грунте скважины глубиной ~3 *м*, детектор нейтронов помещается в скважину, оставшуюся после взятия керна, экспонированные мишени детектора возвращают на Землю.

В состав комплекта SIM № 3 входили: панорамная камера, топографическая камера, звездная камера для привязки снимков топографической камеры по координатам и лазерный высотомер для привязки снимков топографической камеры по высоте и для получения профиля лунной поверхности, радиолокатор для измерений физических характеристик Луны, ультрафиолетовый спектрометр для исследования лунной атмосферы и сканирующий инфракрасный радиометр для получения тепловой карты Луны с высоким разрешением (последние три прибора используются впервые).

Общий вес научного оборудования для исследований на Луне составлял 545 *кг*, для исследований на селеноцентрической орбите — 475 *кг*. Луноход был несколько модифицирован, чтобы он мог нести больше груза (на 27 *кг*).

Для запуска корабля «Аполлон XVII» (вес ~47 *т*) была использована ракета-носитель «Сатурн V» AS-512, аналогичная ракете-носителю «Сатурн V» AS-511, которой запустили корабль «Аполлон XVI».

Запуск космического корабля «Аполлон XVII» был произведен 7 декабря в 05 *час* 33 *мин* по Гринвичу. Последняя ступень с кораблем вышла на начальную геоцентрическую орбиту высотой ~170 *км* (расчетная орбита круговая высотой 167 *км*). Второй старт, перестроение отсеков и полет по трассе «Земля — Луна» прошли нормально. На этой трассе потребовалась только одна коррекция. Космонавты провели эксперименты по наблюдению фосфенов и изучению теплопередачи в условиях невесомости.

10 декабря корабль вышел на начальную селеноцентрическую орбиту (94 × 316 *км*), а спустя четыре часа — на более низкую орбиту (24 × 106 *км*), где должен был отделиться ЛО. 10 декабря на Луну упала последняя ступень ракеты-носителя (в 150 *км* от расчетной точки). Сейсмические колебания, вызванные падением, были зарегистрированы установленными на Луне сейсмометрами. 11 декабря ЛО с космонавтами Сернаном и Шмиттом на борту отделился от ОБК, в котором остался космонавт Эванс. ОБК был переведен на «орбиту встречи» (100 × 130 *км*). Орбита ЛО была скорректирована, с тем чтобы уменьшить высоту периселения до 13 *км*. Двигатель посадочной ступени ЛО был включен на торможение не в периселении, как при предыдущих полетах, а несколько раньше. Такая схема полета была продиктована тем, что расчетный участок посадки лежал гораздо ближе к восточному краю диска Луны, и при прежней схеме не успели бы рассчитать траекторию

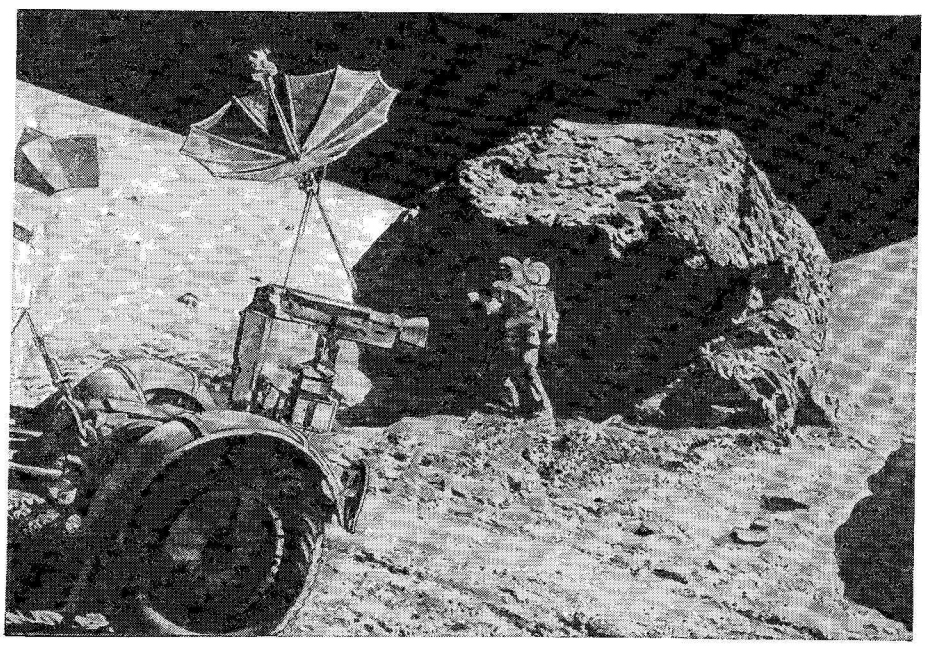
Искусственные спутники Земли, выведенные на орбиты за рубежом в 1972 г.

№ п/п	Название спутника	Ракета-носитель	Дата запуска	Вес спутника (кг)[1]	Элементы начальной орбиты: перигей (км)	апогей (км)	наклонение к плоскости экватора (град)	Начальный период обращения (мин)
1	Секретный	«Титан III D»	20.01	11300	156	332	97,00	89,41
2	Секретный[2]			60	472	549	96,59	94,86
3	INTELSAT-4C[2]	«Атлас-Кентавр»	23.01	1387	35598	35888	0,7	1432
4	«Хеос-II» («Хеос-А-2»)[2]	«Торад-Дельта»	31.01	117	406	~240000	89,91	7477,1
5	Секретный[2]	«Титан III C»	1.03	> 800	35762	35856	0,87	1434
6	TD-1A	«Торад-Дельта»	12.03	472	525	552	97,55	95,41
7	Секретный	«Титан III B»	17.03	~3000	130	409	110,98	89,91
8	Секретный	«Тор-Бёрнер 2»	24.03	~150	803	885	98,80	101,83
9	Секретный	«Торад-Аджена»	19.04	~2000	155	277	81,48	88,85
10	Секретный	«Торад-Аджена»	25.05	~2000	158	306	96,34	89,17
11	INTELSAT-4D[2]	«Атлас-Кентавр»	13.06	1387	35779	35891	0,5	1436,1
12	Секретный	«Титан III D»	7.07	11300	174	251	96,88	88,77
13	Секретный[2]			60	497	504	96,15	94,66
14	ERTS-I(ERTS-A)	«Торад-Дельта»	23.07	891	901	920	99,12	103,27
15	«Эксплорер XLVI» (MTS)	«Скаут»	13.08	175	493	811	37,70	97,65
16	«Демпа» (SS № 2; REXS)	«Ми-4 S»	19.08	75	244	6289	31,03	156,85
17	«Коперник» (OAO-III, OAO-C)	«Атлас-Кентавр»	21.08	2220	735	743	35,01	99,49
18	Секретный	«Титан III B»	1.09	~3000	143	380	110,5	89,71
19	«Триад-I»	«Скаут»	2.09	94	716	863	90,14	100,68
20	«Эксплорер XLVII» (IMP-H)	«Торад-Дельта»	23.09	390	201000	235600	28,63	17670
21	«Рэдкат»	«Атлас-Бёрнер 2»	2.10	208	730	748	98,44	99,64
22	«Рэдсат» (OV-1-22)			725	732	751	98,45	99,69
23	Секретный	«Титан III D»	10.10	11300	159	282	96,47	88,93
24	NOAA-II	«Торад-Дельта»	15.10	345	1450	1459	101,77	115,01
25	«Оскар VI»			18,6	1448	1461	101,76	115,01
26	Секретный	«Тор-Бёрнер 2»	9.11	~150	813	872	98,65	101,80
27	«Аник I»[2]	«Торад-Дельта»	10.11	530	35775	36483	0,4	1455,5
28	«Эксплорер XLVIII» (SAS-B)	«Скаут»	15.11	186	442	632	1,90	95,20
29	ESRO-IV	«Скаут»	22.11	115	251	1170	91,11	99,00
30	«Нимбус V» («Нимбус E»)	«Торад-Дельта»	11.12	717	1091	1105	99,95	107,25
31	«Аэрос»	«Скаут»	16.12	127	224	866	96,94	95,57
32	Секретный[2]	«Атлас-Аджена»	20.12	680	31012	40728	9,7	1440,4
33	Секретный	«Титан III B»	21.12	~3000	138	378	110,45	89,68

[1] Вес секретных спутников взят из неофициальных источников. [2] Указаны элементы конечной орбиты.

после выхода ЛО из-за Луны. ЛО совершил посадку 11 декабря в 19 *час* 55 *мин* по Гринвичу в 200 *м* к востоку и в 80 *м* к югу от расчетной точки. Координаты места посадки 20° 9′ 41″ с. ш. и 30° 45′ 26,9″ в. д.

Первый выход на поверхность Луны был произведен в день посадки 11 декабря и продолжался 7 *час* 13 *мин*. Космонавты установили в рабочее положение детектор частиц и луноход, водрузили американский флаг и развернули примерно в 100 *м* от места посадки комплект приборов ALSEP № 6, в частности установили в ~3-метровых скважинах зонды прибора для измерения тепловых потоков. Был получен керн длиной ~3 *м*, и в скважину поместили детектор нейтронов. Протяженность маршрута на луноходе при первом выходе составила 2,6 *км*, космонавты достигли кратера Стено, а от поездки к кратеру Эмори отказались в связи с перерасходом кислорода в системе жизнеобеспечения у Сернана. Второй выход был произведен 12 декабря и продолжался 7 *час* 37 *мин* — рекордное время для всех лунных экспедиций на кораблях «Аполлон». Космонавты на луноходе достигли подножия Южного массива. У небольшого кратера Шорти был обнаружен грунт оранжевого цвета, который, как первоначально полагали Шмитт и некоторые другие ученые, мог свидетельствовать о вулканизме (выход паров воды, окисливших железо). Впоследствии проведенный на Земле анализ не подтвердил это предположение. Протяженность маршрута на луноходе при втором выходе 19,6 *км*. Третий выход был произведен 13 декабря и продолжался 7 *час* 15 *мин*. Космонавты на луноходе достигли подножия Скульптур-



Шмитт у крупного лунного камня близ Северного массива.

ных гор и Северного массива. Из-за недостатка времени маршрут был несколько сокращен, протяженность его составила 13,5 *км*.

Общая длительность трех выходов 22 *час* 05 *мин*, общая протяженность маршрутов на луноходе 35,7 *км*, всего за три выхода собрано 113 *кг* образцов грунта (все величины рекордные для лунных экспедиций на кораблях «Аполлон»).

После пребывания на Луне в течение 74 *час* 59,5 *мин* космонавты 14 декабря стартовали с Луны, и спустя 2 часа была произведена стыковка с ОБК (удалась с третьей попытки). Использованная взлетная ступень ЛО упала в 15 *км* от места посадки корабля «Аполлон XVII». После сбрасывания взлетной ступени ЛО космонавты еще в течение двух суток вели съемку и зондирование Луны с селеноцентрической орбиты. 16 декабря на 75-м витке вокруг Луны, после пребывания на селеноцентрической орбите в течение 147 *час* 48 *мин*, ОБК был переведен на траекторию полета к Земле. 17 декабря, когда ОБК находился на расстоянии ~290 000 *км* от Земли, Эванс совершил выход в открытый космос и перенес в ОЭ кассеты с пленкой. Выход продолжался 1 *час* 07 *мин*. Приводнение ОЭ произошло 19 декабря в 19 *час* 24 *мин* по Гринвичу в точке с координатами 17° 54′ ю. ш. и 166° 07′ з. д. в 4 *км* от авианосца поисково-спасательной флотилии.

Полет корабля «Аполлон XVII» продолжался 12 суток 9 часов 51 минуту — рекордная длительность для лунных экспедиций на кораблях «Аполлон». Все оставленные космонавтами на Луне приборы, кроме стационарного гравиметра, работали нормально.

Полная реадаптация космонавтов произошла примерно через 3 суток. В полете они жаловались на боли в желудке (метеоризм); изменение диеты и прием таблеток снимали боль. Сердечной аритмии, как при полете на корабле «Аполлон XV», не наблюдалось. В техническом отношении полет корабля «Аполлон XVII» был практически безукоризненным: помимо небольшой задержки старта, никаких отклонений от программы или сколько-нибудь существенных неисправностей не было.

Лит.: «Aerospace Daily», «Air et Cosmos», «Aviation Week and Space Technology», «Flight», «Interavia», «Interavia Air Letter», «NASA News Release», «Nature», «Science», «Science News», «Sky and Telescope», «Space Flight», «Space World», «Aeronautics and Space Report of the President (1972 Activities)».

Д. Гольдовский.

НАУЧНЫЕ СЪЕЗДЫ, СЕССИИ, СОВЕЩАНИЯ, КОНФЕРЕНЦИИ, СИМПОЗИУМЫ, ЭКСПЕДИЦИИ, ИССЛЕДОВАНИЯ И Т. Д.

АНТРОПОЛОГИЯ, АРХЕОЛОГИЯ, ЭТНОГРАФИЯ

АНТРОПОЛОГИЯ. В 1972 г. советские антропологи вели исследования по актуальным проблемам современной науки о человеке. Центральное место занимали работы, посвященные изучению закономерностей изменчивости морфологических и некоторых физиолого-биохимических особенностей современного человека, в связи с воздействием различных факторов среды — природной и социальной. Подобные исследования проводились не только центральными антропологическими учреждениями страны (Н.-и. ин-т антропологии и кафедра антропологии МГУ, Отдел антропологии Ин-та этнографии АН СССР), но также лабораториями и кафедрами в медицинских, спортивных и педагогических научных и учебных ин-тах РСФСР и др. республик.

Особенно важное значение имеют работы, направленные на изучение проявлений приспособления человека к разным условиям обитания — горным областям, арктическим и субарктическим зонам. С этой целью экспедиции антропологов проводили обследования коренного населения в горах Западного Памира, в Дагестане, на Таймыре, на северо-востоке СССР. Исследования велись в этнорасовом аспекте на взрослом и детском населении. В последнем случае изучалось течение процессов роста и физиологического созревания детей и подростков у народов, давно живущих в условиях высокогорья. Программа всех этих исследований комплексная, включавшая, помимо морфологических признаков, также физиолого-биохимические показатели, характеризующие генетически обусловленный полиморфизм белков и ферментов крови, уровень содержания белков и липидов крови, основной обмен, степень минерализации скелета и т. д. В этих же областях проводились популяционно-генетические исследования коренного населения. Значительный интерес представляют также работы в области возрастной антропологии, проводимые в связи с анализом роли генетических и экзогенных факторов в формировании организма человека. Расширились работы по изучению связи гормональных факторов со становлением типов телосложения у человека. Важно отметить все более частое использование антропологических методов в спортивной морфологии. На основании анализа соматических типов спортсменов различной специализации, в связи с их достижениями, сделаны первые попытки по выработке на этой основе рекомендаций по проведению групповой и индивидуальной подготовки спортсменов и по их предварительному отбору. Продолжались исследования (Н.-и. ин-т антропологии МГУ) по приложению данных антропологии к решению задач народно-хозяйственного значения, по дальнейшей разработке теоретических основ и методов построения размерной типологии населения.

Существенный вклад внесен в раздел антропологии, посвященный учению об антропогенезе. Советские антропологи уделили большое внимание теоретическим исследованиям основных проблем эволюции человека и ископаемых высших приматов, вопросам систематики предков человека, изучению эволюционного формирования важных органов и их систем у человека. Продолжалось изучение физиологии, этологии и психологии высших и низших обезьян. В исследованиях 1972 г. значительное место заняли работы по изучению первоначального заселения различных районов СССР и формированию древних и современных антропологических типов. Сочетание изучения современного населения с исследованием скелетного материала, относящегося к древнему населению, позволили решать важные проблемы этногенеза различных народов нашей страны. Экспедиционные работы в этом плане велись в Закавказье, Прибалтике, на юге Украины, на Алтае. В этих исследованиях существенное место заняло изучение одонтологических признаков.

В апреле 1972 г. Н.-и. ин-том антропологии МГУ и Проблемной комиссией по антропологии АН СССР был проведен симпозиум «Антропология 70-х годов» с целью подведения итогов антропологических исследований современного населения, определению путей дальнейшего развития подобных работ в советской антропологии. В Ин-те этнографии АН СССР состоялся советско-финский симпозиум «Происхождение угро-финских народов по данным антропологии».

В 1972 г. опубликованы книги: «Человек, эволюция и внутривидовая дифференциация»; В. В. Гинзбург, Т. А. Трофимова — «Палеоантропология Средней Азии»; Т. С. Кондукторова — «Антропология древнего населения Украины»; В. П. Алексеев — «В поисках предков»; Ю. Г. Шевченко — «Развитие коры мозга человека в свете онто-филогенетических соотношений».

В. Якимов.

АРХЕОЛОГИЯ. Ин-том археологии АН СССР (ИА) совместно с др. учреждениями для археологических исследований были организованы ок. 100 экспедиций и отрядов. Продолжались работы новостроечных экспедиций: Саяно-Тувинской (в Тувинской АССР и в Красноярском крае исследовались стоянки эпохи палеолита и неолита, погребальные памятники различных периодов эпохи бронзы и железа, открыто 6 каменных изваяний, 2 стелы с древнетюркскими надписями), Чебоксарской (в Чувашской АССР и Горьковской обл. изучались неолитическое поселение, могильники 1—2 тыс. н. э., слои 14—17 вв. в г. Чебоксары), Нижнекамской (продолжались раскопки разновременных памятников в Удмуртской, Башкирской, Татарской АССР и в Пермской обл.), Красноярской (на берегах Енисея открыты памятники эпохи палеолита, раскапывались могильники различных культур эпохи бронзы и железа), Сурской (в зоне Сурского водохранилища в Пензенской обл. проведены разведки и раскопки памятников эпохи бронзы и железа, позднемордовского могильника), Вазузской (исследовались стоянки эпохи мезолита и неолита, городища 1 и 2 тыс. н. э. в Калининской обл.), Алейской (в зоне затопления Гилевского водохранилища в Алтайском крае раскапывались курганы тюркского времени), Донской и Волго-Донской (раскопаны курганы с погребениями эпохи бронзы, сарматского времени и позднекочевнические в Ростовской и Волгоградской обл., проведены разведки в зоне Цимлянского водохранилища). Верхневолжская экспедиция раскопала 20 памятников эпохи мезолита, неолита, бронзы и славянского времени, открыла 80 новых памятников в Ярославской, Ивановской и Калининской обл. Стоянки эпохи палеолита изучались в Воронежской (Костенки, Масловка), Брянской (Бетово), Курской (Авдеево) обл. и в Молдавии. Памятники эпохи мезолита, неолита и энеолита исследовались: в Мурманской, Калининской, Калининградской, Новгородской, Смоленской, Костромской обл., в Башкирской АССР, в Молдавской ССР. В Кировской обл. обнаружены 3 мезолитические стоянки, продолжены раскопки могильника азелинской культуры Тюм-

Тюм. 36 разновременных памятников открыто на Таймырском полуострове. Продолжалось изучение стоянок эпохи неолита и бронзы в Читинской обл. В Туркменской ССР продолжались раскопки и разведки поселений эпохи бронзы, а в Узбекской ССР начаты исследования городища кушанского и раннесредневекового времени. В Тюменской обл. раскапывались поселения от эпохи неолита до железного века.

Продолжены раскопки многослойных поселений и гуннского могильника в Тувинской АССР. 2 многослойных поселения изучались в Абхазии. Раскопки и разведки дольменов проводились близ Геленджика (Краснодарский край) и в Карачаево-Черкессии. В Восточном Казахстане раскопаны курганы эпохи бронзы и сакского времени. В Узбекской ССР продолжались раскопки поселения Дальверзин и разведано 40 разновременных памятников. В Брянской обл. проведены раскопки курганов эпохи бронзы и обследовано более 40 памятников разных эпох. Широкие разведки проводились в Орловской, Курской обл., в Прикаспии (Казахстан и Астраханская обл.), в Сумской и Полтавской обл. УССР. Исследования поселений и могильников различных культур эпохи железа проведены: в Липецкой, Курской, Воронежской, Белгородской, Оренбургской обл. РСФСР, в Одесской, Черновицкой, Крымской обл. УССР, в Молдавской ССР.

Продолжались раскопки античных городов: Ольвии, Илурата, Порфмия (УССР), Фанагории, Горгиппии, Кеп (Краснодарский край), Танаиса (Ростовская обл.). На поселении у пос. «За Родину» (Краснодарский край) открыт первый в Северном Причерноморье фолос — круглое общественное здание 3—2 вв. до н. э. Исследовались античные поселения и могильники в районе Новороссийска, в Ростовской обл. (Елизаветинское городище, поселение у с. Дугино), в Крыму (Михайловское поселение, поселение и некрополь Панское, городища Донузлавское и Беляус). Продолжено изучение древнерусских городов: Новгорода (найдено 5 берестяных грамот, одна из них написана чернилами, уникальная каменная иконка), Старой Руссы (найдены обрывки 2 берестяных грамот), Изборска (Труворово городище), Старой Рязани, Старой Ладоги, крепостей Орешек и Копорье. Начаты работы в древней Кореле (г. Приозерск Ленинградской обл.) и в Каргополе. Исследовались древнерусские и одновременные им поселения и могильники: в Смоленской, Вологодской, Калининской, Московской, Ленинградской, Брянской обл., в БССР и в УССР. Отрядами Поволжской экспедиции продолжены раскопки Великих Болгар (Татарская АССР), Водянского городища (Волгоградской обл.), курганов с погребениями эпохи бронзы сарматского времени и позднекочевническими в Астраханской области. Архитектурные памятники раскапывались в Смоленске, Новгороде и Кириллове (Вологодская обл.).

Открыты новые росписи, найдены обгоревшие деревянные скульптуры в Пенджикенте (Таджикская ССР), продолжены раскопки усадьбы с ритуальными комплексами середины 1 тыс. н. э. в Киргизии. Экспедициями Ин-та археологии АН УССР открыты: первые в Киеве (на Подоле) срубные постройки 10 в. Найден обломок нижней челюсти палеолитического человека у скалы Ак-кая (Крым), а в киммерийском могильнике в Запорожской обл. обнаружено миниатюрное золотое изображение богини Деметры. В Хмельницкой обл. УССР при земляных работах обнаружен каменный языческий идол середины 1 тыс. н. э. Армянскими археологами на Мохлаблуре открыты остатки древнейшего (3 тыс. до н. э.) монументального храма. При раскопках огромного кургана Аржан в Тувинской АССР вскрыто еще 11 срубов.

Продолжались работы зарубежных экспедиций: Иракской (вскрывались наиболее ранние напластования на поселениях 6—5 тыс. до н. э. и открыты еще более древние памятники), Советско-Афганской (проведены раскопки городищ кушанского времени, разведки памятников эпохи неолита, энеолита и бронзы), Болгаро-Советской (раскапывался рудник 4 тыс. до н. э. близ г. Стара-Загора, проведены поиски древних рудников на С.-З. Болгарии), Советско-Монгольской (в поздненеолитическом погребении у г. Чойболсана найдено первое в Монголии антропоморфное изображение, раскапывались курганы скифского времени и могильник северных хунну).

Сотрудники ИА приняли участие в работах: XII Международной конференции комитета «Эйрене» в Румынии (Клуж, сентябрь — октябрь), Международной конференции по изучению памятников римского времени в Чехословакии (Нитра, октябрь), семинара по средневековому вооружению в Польше (Лодзь, ноябрь), сессии Отделения истории и Пленума Ин-та археологии АН СССР, посвященных итогам полевых исследований 1971 г. (Москва, апрель), конференции, посвященной итогам археологических исследований в БССР (Минск, март), конференции по топонимии Центральной России (Москва, апрель), Конференции Одесского археологического общества и ИА АН УССР (Одесса, апрель), II Конференции по вопросам этнической принадлежности археологических памятников Западной Сибири (Томск, май), Всесоюзной конференции «Об опыте написания истории городов и сел СССР» (Киев, май), сессии научного совета по проблеме «Славяно-волошские связи и происхождение молдавского народа» (Кишинев, май), конференции «Каменный век Средней Азии и Казахстана» (Самарканд, октябрь), Всесоюзной конференции на тему «Скифский звериный стиль» (Москва, декабрь) и др.

В 1972 г. вышли из печати монографии: Б. А. Рыбаков — «Русские летописцы и автор „Слова о полку Игореве“»; Д. А. Крайнов — «Древнейшая история Волго-Окского междуречья»; Д. Б. Шелов — «Танаис и Нижний Дон в первые века нашей эры»; В. П. Третьяков — «Культура ямочно-гребенчатой керамики в лесной полосе Европейской части СССР»; Ю. П. Спегальский — «Жилище Северо-Западной Руси IX—XIII вв.»; В. А. Башилов — «Древние цивилизации Перу и Боливии»; В. И. Гуляев — «Древнейшие цивилизации Мезоамерики»; А. Н. Кирпичников, И. Н. Хлопин — «Великая Государева крепость»; В. М. Массон, В. И. Сарианиди — «Кара-Кумы: заря цивилизации»; Н. Л. Членова — «Хронология памятников карасукской эпохи» (МИА № 182); Т. Б. Барцева, Г. А. Вознесенская, Е. Н. Черных — «Металл черняховской культуры» (МИА № 187); «Спасо-Андроников монастырь»; сборники: «Проблемы абсолютного датирования в археологии»; «Проблемы археологии и древней истории угров», «Эпиграфика Востока», вып. XXI; «Нумизматика и эпиграфика», № 10; «Успехи среднеазиатской археологии», вып. 1; «Памятники Южного Приуралья и Западной Сибири сарматского времени» (МИА, № 153); «Палеолит и неолит СССР», т. VII; альбомы: М. М. Кобылина — «Античная скульптура Северного Причерноморья»; Т. И. Макарова — «Поливная керамика древней Руси»; 4 выпуска «Кратких сообщений. ИА АН СССР».

Лит.: Археологические открытия 1972 года, М., 1973.

Н. Лисицина.

ЭТНОГРАФИЯ. В 1972 г. специалисты по народам СССР Ин-та этнографии АН СССР (ИЭ) занимались изучением современных культурно-бытовых, этнических и этно-демографических процессов, а также исследованиями в области этногенеза и истории формирования культуры народов нашей страны. Значительное место уделялось исследованию путей подъема хозяйства и культуры и реконструкции быта у коренных народов Севера СССР. Совместно с этнографами союзных и автономных республик продолжалась работа над региональными историко-этнографическими атласами (Юго-Запад СССР; Прибалтика; Кавказ; Средняя Азия и Казахстан), в которых будет дана характеристика хозяйства, поселений, жилища и одежды более чем за последние 100 лет.

В области зарубежной этнографии исследовались вопросы, связанные с современными этническими и культурно-бытовыми процессами у народов мира (главным образом у народов развивающихся стран Азии, Африки и Латинской Америки), распространением у них тех или иных обычаев и обрядов. Большое внимание уделялось изучению особенностей развития малых народов, отставших в своем социально-этническом развитии от более крупных народов, и положению этнических групп, живущих в инонациональной среде (индийцы, японцы, арабы и др. народы, живущие за пределами территории своего основного расселения). Изучалась роль традиционных социальных институтов в современной жизни народов Востока. Расширились исследования по вопросам общей этнографии (в первую очередь по изучению проблем первобытного и раннеклассовых обществ). Ряд работ ИЭ посвящен борьбе с буржуазной идеологией и реакционными антинаучными концепциями (расизмом, национализмом и т. д.). Велись работы по составлению сводного Атласа населения мира, в котором будут широко представлены, наряду с этническими картами, карты демографические, плотности населения и городов, социально-культурные и т. д.

Исследования этнографов использовались и для практики социалистического строительства. Выполнялись темы, связанные с разработкой путей дальнейшей оптимизации экономического и культурного развития коренных народов Севера СССР, с изучением возможностей переброски северных рек в Среднюю Азию и освоения земель древнего орошения в Средней Азии, Казахстане и Прикаспии (историко-этнографические и археологические данные являются важным источником для выбора районов первоочередного орошения).

В 1972 г. в разные районы страны было совершено 40 выездов отрядов и групп, входящих в состав Восточнославянской, Прибалтийской, Закарпатской, Среднеазиатской, Северокавказской и Северной этнографических экспедиций, Хорезмской археолого-этнографической и Чукотской антрополого-этнографической экспедиций. Состоялось также 26 выездов в различные страны Европы, Азии и Америки. Значительно укрепились контакты с этнографическими центрами академий наук социалистических стран. Советские этнографы продолжали работу в МНР в составе этнографического отряда советско-монгольской историко-культурной экспедиции, на Кубе начали совместно с кубинскими учеными комплексные антрополого-этнографические исследования по теме «Смешение рас». Этнографические исследования проводились также в ВНР, Финляндии, Швеции, СФРЮ.

В 1972 г. сотрудники ИЭ приняли участие более чем в 40 научных сессиях, конференциях, совещаниях и симпозиумах. Ими было подготовлено и прочитано свыше 160 докладов по различным проблемам этнографии, антропологии, социологии, фольклористики, ономастики, а также другим смежным дисциплинам. Тематика большинства сессий была связана с празднованием 50-летия образования СССР. Наиболее крупные из них: международные научные конференции — «Опыт социалистических преобразований в СССР и его международное значение» (Ташкент, октябрь); «Национальное и интернациональное в современной культуре» (Москва, ноябрь); советско-финский симпозиум «Этногенез финно-угорских народов по данным антропологии» (Москва, ноябрь); 1-я Всесоюзная конференция «Культура и быт населения Украинских Карпат и прилегающих областей» (в ней принимали участие также ученые соц. стран Европы) (Ужгород, октябрь); ежегодная сессия Отделения истории АН СССР, посвященная итогам экспедиционных исследований этнографов (Москва, апрель); симпозиум «Национальные

процессы в современном мире» (Москва, май); 1-я Всесоюзная научная сессия по исторической географии (Москва, май); Всесоюзная научная конференция по ономастике и монголоведению (Элиста, май); Всесоюзная научная конференция фольклористов (Тбилиси, ноябрь). Советские ученые участвовали также в конференциях: «Изменения народных традиций» (ЧССР, октябрь), «Предмет этнографии и фольклористики» (ЧССР, ноябрь), «Место этнографии среди общественных дисциплин» (ЧССР, декабрь), в 11-м Международном конгрессе по ономастике (София, июнь — июль), 4-й Международной конференции по этнологическому атласу Европы и сопредельных стран (Швеция, июль), 9-м рабочем съезде секции антропологии Биологического общества ГДР (ГДР, ноябрь). Лекции по основным теоретическим проблемам этнографии научными сотрудниками ИЭ АН СССР были прочитаны на Кубе, в ЧССР, ВНР, в Швеции.

В 1972 г. вышли из печати: ежегодники — «Расы и народы», т. 2; «Сборник МАЭ», т. XXVIII («Из культурного наследия народов России»); «Africana». Африканский этнографический сборник», т. 9; колл. труды и сборники — «Проблемы этнографии и антропологии в свете научного наследия Ф. Энгельса»; «Национальные проблемы Канады»; «Вопросы этнической истории народов Азии»; «Очерки по истории хозяйства народов Средней Азии и Казахстана»; «Охотники, собиратели, рыболовы. Проблемы социально-экономических отношений в доземледельческом обществе»; «Сообщение об исследовании протоиндийских текстов»; «Страны и народы Востока», в. 13 («Страны и народы бассейна Тихого океана», кн. 2— издана совместно с Всесоюзным географическим обществом); «Эпиграфика Восточной и Южной Азии»; «Славянский фольклор»; «Традиционный фольклор Владимирской деревни (в записях 1963—1969 гг.)»; «Карпатский сборник»; «Кавказский этнографический сборник», в. 5; «Аннотированная библиография работ по проблемам семьи в СССР (1957—1971 гг.)», в. 1, 2 (издана совместно с Всесоюзной социологической ассоциацией); монографии: Л. Ф. Моногарова — «Преобразование в быту и культуре припамирских народностей»; А. Е. Тер-Саркисянц — «Современная семья у армян. По материалам сельских районов Армянской ССР»; С. Б. Рождественская — «Жилище рабочих Горьковской области (XIX—XX вв. Этнографический очерк)»; С. И. Вайнштейн — «Историческая этнография тувинцев»; В. В. Гинзбург, Т. А. Трофимова — «Палеоантропология Средней Азии»; А. А. Бернова — «Население Малых Зондских островов»; Р. Ш. Джарылгасинова — «Древние когурёсцы (к этнической истории корейцев)»; Р. Ф. Итс — «Этническая история Юга Восточной Азии»; М. В. Крюков — «Система родства китайцев»; М. В. Крюков — «Язык иньских надписей»; И. Р. Григулевич —«„Мятежная“ церковь Латинской Америки»; карты (изданы ИЭ совместно с ГУГК Совмина СССР) — «Народы СССР», масштаб 1 : 5 млн.; «Плотность населения СССР», масштаб 1:5 млн.; «Плотность населения мира», масштаб 1 : 20 млн.; «Народы Евразии», масштаб 1 : 8 млн. (первые две карты составлены по материалам переписи населения СССР 1970 г.). *С. Брук.*

БИОЛОГИЯ

Связи институтов АН СССР зоологического и ботанического профиля с производством

Институты АН СССР зоологического и ботанического профиля проводят совместные со многими учреждениями и организациями работы, результаты которых внедряются в практику. Так, Ин-т общей генетики имеет связь с 31 организацией, Ин-т эволюционной морфологии и экологии животных — с 27. Совместно решаются задачи, предусмотренные пятилетними и годовыми планами развития народного хозяйства СССР. В результате проведенных мероприятий в 1970—72 гг. в производство внедрено более 30 предложений, разработанных совместно с учреждениями с.-х., рыбоводческого и медицинских направлений, приносящих государству по несколько миллионов рублей прибыли ежегодно. Представители ин-тов участвуют в обсуждении результатов разработок на совещаниях при министерствах, составляют методические рекомендации и инструкции, которые используются непосредственно в практике. Большинство книг, издаваемых ин-тами, имеет не только теоретическое, но и практическое значение для работников сельского, рыбного хозяйства, медицины, охотничьих хозяйств, заповедников. К ним относятся определители растений и животных (напр., двухтомник «Насекомые и клещи — вредители сельского хозяйства», изданный Зоологическим ин-том), справочники по паразитологии, в т. ч. гельминтологии, а также методики, наставления.

Ин-т биологии развития к 1973 г. значительно расширил связи с производственными учреждениями, использующими в практике новые высокошелконосные породы тутового шелкопряда, полученные в этом ин-те. В 1972 г. гренажными заводами произведено ок. 20 тыс. коробок промышленной грены от меченных по полу пород (в 3 раза больше, чем в 1971 г.). Кроме того, в 1972 г. новые гренажные заводы изготовили дополнительно ок. 2 тыс. коробок грены новым способом. На Самаркандской племшелкостанции заготовлено большое количество племенной грены для воспроизводства пород, дающих в гибридах только мужской пол. На 1973 г. заготовлено ок. 15 тыс. коробок производственной грены.

Ин-том биологии внутренних вод разработаны и внедрены долгосрочные и краткосрочные прогнозы по состоянию сырьевой базы и рыбных скоплений в Рыбинском водохранилище; схемы отлова неохраняемых видов рыб во время его запрета; рекомендации по акклиматизации пеляди в Рыбинском водохранилище, по выращиванию форели в Сусканском рыбхозе; метод отлова пелагических рыб; метод защиты от обрастания дрейценой труб заводов Сусканского рыбхоза и водозабора Тольяттинской оросительной системы, систем технического водоснабжения комбината химического волокна в г. Энгельсе, гидротехнических сооружений Волжской ГЭС им. В. И. Ленина, систем технического водоснабжения Заинской ГРЭС.

В Главном ботаническом саду выведены новые сорта яровой пшеницы — неполегающие, высокоурожайные: «Восток» (районирован в Читинской обл., Бурятской АССР, Тувинской АССР) и «Грекум-114» (районирован в Алтайском, Красноярском краях и Восточно-Казахстанской обл.), новый сорт томата «Рубин-258» (районирован в Курской и Белгородской обл.).

Ин-том общей генетики получен и внедрен в хлебопекарную промышленность мутант дрожжей — Гибрид 112. Он применяется на 6 заводах наряду с полученными ранее гибридами 67 и 73.

Зоологическим ин-том разработан и внедрен метод ликвидации оводов крупного рогатого скота. В результате его применения к 1971 г. в 30 краях и областях РСФСР, УССР, БССР, Прибалтики, Молдавии средняя зараженность оводами снизилась с 30—35% поголовья скота до 5%, а в 6 районах Ленинградской обл.— до 2%.

Ботанический ин-том им. В. Л. Комарова внедряются новые силосные растения для северо-западной зоны СССР (борщевик Сосновского, редька масляничная, горец Вейриха), дающие хороший экономический эффект. Внедрены в медицинскую практику лечебные препараты: «подофиллин» (из подофилла щитовидного) для лечения папиллом мочевого пузыря; «берунгин» из трутового гриба — чаги для лечения гастритов, язвы желудка и двенадцатиперстной кишки; «иодинос», обладающий общим антисептическим действием (применяется в акушерской практике, а также для борьбы с инфекционным атрофическим ренитом свиней). Совместно с Центральной лабораторией Ленинградского ликеро-водочного завода ин-том предложены новые образцы пряно-ароматического сырья: в 1970—72 гг. заводом выпущены новые виды продукции — «Русский бальзам», «Карельская», аперитивы — «Невский», «Медея», «Степной», «Морской». *М. Вышеславова.*

Второй съезд Всесоюзного общества генетиков и селекционеров им. Н. И. Вавилова

Состоялся 31 января — 5 февраля 1972 г. в Москве. Участвовало св. 2000 ученых, в т. ч. из НРБ, ВНР, ПНР, ГДР, ЧССР, СРР, Великобритании, Италии, США, Финляндии, ФРГ, Швеции, Швейцарии. Программа включала 20 пленарных докладов по фундаментальным проблемам современной генетики и селекции, 250 докладов на 28 симпозиумах и ок. 900 сообщений. Президент общества Б. Л. Астауров в докладе «Генетика и проблемы индивидуального развития» дал анализ становления генетики развития, ее перспективы и роль в будущем. Ныне решаются проблемы: клеточная и эмбриональная дифференцировка, связь генетического аппарата с функциями гормонов и нейрогуморальных факторов, вопросы тканевой несовместимости, исследование причин нарушения нормального формообразования при злокачественном росте. Общая генетика стала опорой для разработки частной генетики растений, животных и микроорганизмов, медицинской генетики. Генетика объединилась с цитологией в цитогенетику, органически вошла в эволюционную теорию, стала твердой теоретической базой практической селекции, что позволяет повышать продуктивность и качество растений, животных и микроорганизмов. Н. П. Дубинин в докладе «Основные проблемы современной генетики» перечислил достижения в области исследования природы гена и мутаций, сформулировал нерешенные вопросы на современном уровне. Особый интерес привлекла проблема направленного мутирования как метод создания перспективных форм растений, животных и микроорганизмов, используемых человеком. Резкому повышению урожайности пшеницы был посвящен доклад П. П. Лукьяненко. Было показано плодотворное применение в медицине, сельском хозяйстве и промышленности новейших достижений генетики, продемонстрированы успехи в области исследования тонких генетических структур. Президентом Общества избран Н. В. Турбин.

Лит.: Второй съезд Всесоюзного общества генетиков и селекционеров, «Вестн. с.-х. науки», 1972, № 6, с. 142—52.

Первое всесоюзное совещание по экологическим и эволюционным аспектам поведения животных

Состоялось 1—4 февраля в Москве. Участвовало св. 400 чел. Программа включала 146 докладов. Было показано, что исследования поведения животных ведутся в физиологическом, экологическом и бионическом направлениях. Физиология поведения животных вскрывает в основном механизмы поведенческих реакций, экология изучает поведенческие реакции, обеспечивающие существование популяций вида в естественных условиях, при этом исследуют поведение животных в природе в сочетании с лабораторными экспериментами. Одновременно иссле-

дуют ориентацию, сигнализацию и локомоции животных с учетом их экологии. Изучают изменение поведения животных в их эволюции, а также роль этих изменений как фактора эволюции.

Лит.: Поведение животных. Экологические и эволюционные аспекты, М., 1972.

Всесоюзная конференция «Флора, растительность и растительные ресурсы Забайкалья и сопредельных областей»

Состоялась 7—9 февраля в Чите. Участвовало 150 чел. Программа включала 72 доклада по истории и анализу находок новых растений; характеристике растительности районов и отдельных участков; классификации жизненных форм в отдельных типах растительности; производительности лугов и пастбищ; водному режиму почв и растений Забайкалья; устойчивости растений; особенностям морфогенеза растений в условиях Сибири и Дальнего Востока; содержанию и распределению микроэлементов в почвах и растениях Забайкалья; физиологии прорастания семян; анатомии и физиологии лесных растений; фитоценологическому исследованию горных лесов и высокогорной растительности; продуктивности растительных сообществ и др.

М. Вышеславова.

Совещание специалистов стран — членов СЭВ по проблеме «Охрана экосистем (биогеоценозов) и ландшафта»

Состоялось 22—24 февраля в Братиславе (ЧССР). Присутствовало 25 чел. из СССР, НРБ, ГДР, ПНР, СФРЮ и ЧССР. Было заслушано сообщение руководителя Координационного центра по данной проблеме М. Ружички (ЧССР) о мероприятиях, направленных на обеспечение деятельности центра, который приступил к своей официальной деятельности с января 1972 г. Оживленная дискуссия состоялась при обсуждении программы исследований, в частности специалисты разных стран различно понимали термины — «экосистема» и «биоценоз». Одни считали экосистему элементарной частью природы, а биогеоценоз — более широким понятием, другие наоборот. Также несходно толковался термин «ландшафт». Термин «природный комплекс» понимался как синоним экосистемы и биогеоценоза. Эти прения показали насущную необходимость унификации терминологии в области охраны природы. Было признано, что в основе работ должны лежать комплексные исследования экосистем с целью познания закономерностей, явлений, процессов и взаимосвязей в биосфере и ее частях на фоне хозяйственной деятельности человека. Был организован научно-технический совет по проблеме; председателем Совета избран М. Ружичка. *Ю. Попов.*

Всесоюзная конференция по химическому мутагенезу

Состоялась 20—24 марта в Москве. Присутствовало св. 300 генетиков и селекционеров, заслушано более 150 докладов. Конференцию открыл проф. И. А. Рапопорт докладом «Некоторые результаты и ближайшие возможности мутагенеза в селекции». Было продемонстрировано преимущество химического мутагенеза перед радиационным для получения новых ценных сортов растений: получено 7 сортов различных с.-х. культур (по госсортоиспытанию), полезные признаки к-рых были вызваны химическими мутагенами. Исследуются: индукция новых ценных сортов пшеницы, ячменя, овса, гречихи, риса, хлопчатника, льна, винограда, кукурузы, картофеля, чины, гороха, люпина, вики, салата и т. д.; получение устойчивых к заболеваниям форм культурных растений (виноград, кукуруза, огурцы), индукция полезных доминантных мутаций у овец, кроликов, норок, пчел, тутового шелкопряда, получение сильного гетерозиса и партеногенеза у прудовых рыб, получение новых живых вакцин против венесуэльского энцефаломиелита, получение исходных мутантов, с помощью которых изучают вакцину против западного и восточного лошадиного энцефаломиелитов, создание вакцины против чумы и холеры, создание быстроразмножающихся и продуктивных по белку мутантных линий дрожжей. В ряде докладов была показана возможность разорвать пару важных признаков, настолько сильно скоррелированных друг с другом, что их считали абсолютно неразрывными, например высокорослость с полегаемостью, высокий урожай с позднеспелостью у пшеницы, слабую зимостойкость с ценными хозяйственными признаками у озимого ячменя.

Симпозиум «Антропология 70-х годов»

Состоялся 11—13 апреля в Москве. Участвовало 200 чел. Обсуждались проблемы антропологии, связанные с изучением внутривидовой изменчивости современного человека; закономерности ростовых процессов с учетом влияния географической среды, расы, уровня питания, гетерозиса и др., причины акцелерации и соотношение ее с состоянием здоровья, умственным и физическим развитием молодого поколения; конституции человека с учетом достижений самых разнообразных отраслей биологии, медицины и психологии, биологические и социальные аспекты адаптации человека; механизмы влияния гормональных, нейрогенных и др. факторов на морфотип человека и т. д.

Пятый всесоюзный симпозиум «Биологические проблемы Севера»

Состоялся 18—20 апреля в Магадане. Участвовало более 250 чел. Заслушано св. 200 докладов.

За 2 года после предыдущего симпозиума выполнены исследования по флористическому и фаунистическому обследованиям высокоширотных регионов и субрегионов, изучению генезиса, географии и путей повышения плодородия почв, анализу биологической продуктивности и круговорота веществ, биоклиматологическому описанию малоисследованных территорий, познанию акклиматизационно-адаптационных закономерностей приспособления организма человека, животных и растений к экстремальным условиям существования, выявлению экологических связей между различными компонентами северных биогеоценозов.

Впервые были представлены предварительные итоги исследований по физиологической адаптации человека к условиям Севера.

Всесоюзный симпозиум «Проявление особенностей конституции в деятельности висцеральных систем»

Состоялся 19—21 апреля в Калинине. Участвовало 120 ученых, врачей и преподавателей. Был дан анализ корреляции между соматометрическими и функциональными показателями. Отмечено превалирующее влияние материнского организма на течение нервных процессов у детей, а также зависимость строения тела от активности эндокринных желез, в частности половых и надпочечников. Показано, что различный темп развития детей — важная конституциональная характеристика; надежность организма в условиях интенсивного темпа развития снижается. Освещены различия в темпах старения людей в зависимости от их конституции. Представлены материалы разделения людей по принципу долихогипотрофии (высокие худощавые) и брахигипотрофии (низкие полные). Обнаружена связь между характером узора ладони, пальцев (дерматоглифика) и особенностями нервной системы, в частности способностью к тонким координационным движениям, а также уравновешенностью нервной системы и др.

Всесоюзная конференция по проблеме трихинеллеза человека

Состоялась 30 мая — 1 июня в Вильнюсе. Участвовало более 190 чел., в т. ч. 14 зарубежных ученых. Обсуждалась эпидемиолого-эпизоотологическая ситуация трихинеллеза в Литве, Эстонии, Краснодарском крае, Грузии, в дельте Волги, Казахстане, на Дальнем Востоке, Камчатке и за пределами СССР. Рассмотрены вопросы биологии и морфологии трихинелл, патогенеза, патоморфологии, клиники и терапии при трихинеллезе, диагностика трихинеллеза, задачи научных исследований по трихинеллезу и рекомендации для внедрения в практику.

Двадцать третье совещание по проблемам высшей нервной деятельности

Состоялось 6—10 июня в Горьком, посвящено памяти И. П. Павлова. Присутствовало 430 ученых. Заслушано 232 доклада. Системный подход к изучению высшей нервной деятельности (ВНД) все больше используется для познания мозговой деятельности, позволяет с новых позиций перспективно разрабатывать такие важные проблемы, как структурно-функциональные основы ВНД, эмоции и мотивации, физиология памяти. Наметился творческий союз физиологии и психологии на основе конкретных нейрофизиологических исследований. Начата разработка нейрофизиологических основ эмоциональных напряжений, неосознанных реакций человека. Исследуются механизмы условного рефлекса и замыкания временных связей.

Лит.: XXIII Совещание по проблемам высшей нервной деятельности 6—10 июня 1972 г., Горький. Тезисы и рефераты докладов, т. 1—2, Горький, 1972. *М. Вышеславова.*

Международный симпозиум «Эколого-физиологические основы продуктивности экосистем аридных зон»

Состоялся 7—19 июня в Ленинграде и Душанбе. Участвовало св. 380 чел., в т. ч. 31 зарубежный ученый из 14 стран. Заслушано 42 доклада.

Наибольшего внимания заслуживают сообщения, вскрывающие закономерности транспирации и чистого фотосинтеза, а также вопросы баланса обмена CO_2 и транспирации и их отношение к первичной продукции. Проблема структурных (анатомо-морфологических) приспособлений растений нашла отражение в изучении особенностей жизненных форм в их онтогенезе, ритма развития в связи с погодными изменениями, особенностей роста и развития доминирующих растений, анатомическом и морфологическом строении вегетативных органов и структурных особенностей роста растений пустынь. Значительное внимание было уделено вопросам, связанным с изучением почв и биоклимата аридных зон, продуктивности. Особое место занимали исследования продуктивности горных и высокогор-

ных сообществ на Памиро-Алае. Установлены тесные корреляции между величиной продукции и факторами температуры и увлажнения, позволяющие строить номограммы и прогнозировать урожай поедаемой кормовой массы для Средней Азии, Северной Африки и Ближнего Востока. Проведены первые опыты построения пастбищных сообществ, позволяющие прогнозировать выход «вторичной продукции» в единицах живого веса животных. Установлены технические нормы смешения древесных пород, дающие наибольший экономический эффект. Получены новые данные о продукции искусственных насаждений черного саксаула в неорошаемых условиях, а также ряда древесных пород на поливных землях аридной зоны; о содержании семян в почвах, показавшие большие колебания величин запаса в различные годы; о минеральном обмене в сообществах Средней Азии и Средиземноморья.

Пятый симпозиум европейской группы по клеточной пролиферации

Состоялся 27 июня — 1 июля в Осло. Участвовало ок. 100 человек из большинства стран Европы, в т. ч. от СССР — 5 чел., 3 гостя из США. Обсуждалась проблема пролиферации, дифференцировки и гибели клеток в процессе канцерогенеза и в опухолях. Было показано значение клеточного деления для малигнизации клеток, подтвержденное положением о возникновении более 80% опухолей у человека в обновляющихся тканях и тех тканях, в которых деление клеток стимулируется гормонами. Излагались данные о первичном изменении в ДНК как механизме канцерогенеза; описано клеточное деление и дифференцировка при активном канцерогенезе и выдвинуто предположение, что при этом происходит селекция клеток с коротким пресинтетическим периодом, обладающих пониженной чувствительностью к факторам, регулирующим пролиферацию; ускорение клеточного размножения в предопухолевых изменениях желудка человека; появление в печени, обработанной канцерогеном, групп клеток, лишенных ферментов. Серия докладов была посвящена методическим аспектам изучения размножения клеток и синтеза ДНК. Наибольший интерес представляли работы о выделении чистого кейлона из гранулоцитов, причем выделенный фактор оказался полипептидом и специфически тормозил синтез ДНК в миелоидных клетках на всех уровнях дифференцировки. Были рассмотрены общие проблемы, связанные с гибелью клеток в нормальных условиях и возможностью распознавания ранних признаков клеточной смерти. Показано, что в процессе дифференцировки опухолевых клеток меняются и поверхностные их свойства (в частности, состав покрывающих клетку полисахаридов). Отмечено, что до сих пор основное внимание было направлено на хемотерапию и радиотерапию опухолей. Однако известно, что в опухолях происходит нарушение процесса нормальной клеточной дифференциации и в связи с этим индукция процессов дифференцировки в опухолях с помощью различных специфических агентов может оказаться перспективным направлением в борьбе с раком. *Ю. Попов.*

Четвертый международный биофизический конгресс

Состоялся 7—14 августа в Москве. Участвовало ок. 4 тыс. ученых, представлявших более 40 стран. В их числе Б. Чанс (США), Д. Чепмен и Дж. Кендрью (Великобритания), Е. Слейтер (Нидерланды), Е. Эрнст (ВНР), Ф. Линен (ФРГ). Было заслушано св. 2 тыс. докладов и сообщений. Обсуждались физико-теоретические подходы к исследованию структур белков, пространственная структура ферментов по данным рентгеноструктурного анализа, конформация белков в растворах. Изучение биологических мембран — сравнительно новая область науки, однако этим структурам посвящено уже много фундаментальных исследований, что вызвано разнообразием свойств и типов мембран, а также биологической ролью соединений мембранного типа, объединяющих важнейшие клеточные, субклеточные и макромолекулярные структуры. Большой интерес вызвали доклады, связанные с изучением структуры мембран и их компонентов — белков и липидов, а также белково-липидных комплексов. Значительное внимание было уделено биофизике рецепции, в частности исследованию основных изменений фоторецепторной мембраны зрительной клетки при действии на нее видимого света. В ряде докладов получили отражение различные области использования вычислительной техники в биологических и медицинских исследованиях.

Лит.: «Вестник АН СССР», 1973, № 4, с. 55—61.

Четырнадцатый международный энтомологический конгресс

Проходил 22—30 августа в Канберре (Австралия). Участвовало св. 1200 представителей из 65 стран, от СССР — 8 чел. Преобладали прикладные аспекты энтомологии, а также экологические и биохимические темы. Обсуждались различные подходы к подавлению численности вредных насекомых, возможности и место в борьбе с вредителями химических, биологических и генетических приемов. Интересны данные о методах использования стерилизованных насекомых, а также о выведении устойчивых к повреждениям сортов растений и разработке новых агротехнических приемов, дающих высокий экономический эффект. Были доложены способы управления численностью диких опылителей люцерны с помощью искусственных гнездовий методами математического моделирования, возможности и подходы к разработке интегрированной борьбы с вредителями; снижение затрат на производство продукции и уменьшение загрязнения среды ядохимикатами, оценке эффективности естественных врагов насекомых, имеющих большое значение для практики биологической борьбы с вредителями.

Обсуждались проблемы: устойчивость насекомых к ядам с учетом механизма их действия, регуляция развития насекомых и перспективы использования аналогов гормонов для подавления численности насекомых, феремоны — химические регуляторы поведения насекомых и перспективы управления их поведением. Ряд сообщений был посвящен классическим проблемам энтомологии (морфологии, систематике и фаунистике); характерна общая тенденция изменения основных принципов систематики в направлении расширения применения компьютерной (ЭВМ) техники.

Пятая генеральная ассамблея международной биологической программы (МБП)

Состоялась 30 августа — 7 сентября в Сиэтле (США). Участвовало 236 представителей 37 стран. От СССР — 5 человек. Было принято решение подвести итоги работ по МБП путем публикации 34 томов (в т. ч. 5 томов по проблеме «Адаптация человека»), к-рые должны быть изданы в Кэмбридже. Так как в 1973—1974 гг. начнутся исследования по программе «Человек и биосфера» (ЧиБ), часть работ, проводимых по плану МБП по предложению советской делегации, решено продолжить в плане новой Международной программы. Предполагается, что к июню 1974 г. формально МБП будет завершена и Специальный комитет МБП формально перестанет существовать, но некоторые его функции необходимо сохранить в течение 1—2 лет. Особый интерес представляли вопросы: поток вещества и энергии по трофическим уровням; сравнительная продуктивность экосистем; разнородность, стабильность и созревание естественных экосистем, а также в системах, измененных деятельностью человека.

Третий международный симпозиум по каротиноидам

Состоялся 3—7 сентября в Клуже (СРР). Участвовало 90 специалистов из 14 стран; от СССР—4 чел. Число известных соединений этой группы приближается к 300. Еще 5—10 лет назад структура многих каротиноидов не была известна. Использование современных методов исследования — газовой хроматографии, инфракрасной спектроскопии, ядерно-магнитного резонанса, масс-спектрометрии, позволило с большой точностью определить структуру отдельных каротиноидов; удалось обнаружить соединения, состоявшие из 50 и более углеродных атомов. Исследование строения каротиноидов обеспечило возможность их искусственного синтеза. Доклады были посвящены биосинтезу каротиноидов, их физическим и химическим свойствам, участию в фотосинтезе и другим функциям, а также значению в организме животных. *Ю. Попов.*

Восьмая всесоюзная конференция по природной очаговости болезней животных и охране их численности

Состоялась 5—7 сентября в Кирове. Участвовало ок. 230 чел. Заслушано 98 докладов по следующим основным проблемам: природная очаговость болезней с.-х. животных, болезни промысловых и др. диких животных, антропозоонозы, синантропные очаги болезней и пути проникновения заразного начала в закрытые животноводческие хозяйства. Обсуждались вопросы охраны полезных диких животных, динамики численности их популяций. *М. Вышеславова.*

Международный юбилейный симпозиум «Биометрическо-генетические методы в селекции растений»

Состоялся 11—20 сентября в Леднице (ЧССР) в связи с 60-летием со дня основания н.-и. Ин-та Менделеум. Участвовало 100 чел. из 9 стран, от СССР — 2 чел. Было заслушано и обсуждено 3 обзорных доклада и 26 сообщений по использованию метода диаллельных скрещиваний для оценки комбинационной способности инбредных линий и детального генетического анализа наследования количественных признаков различных с.-х. растений. Были рассмотрены некоторые модели разложения фенотипического значения на генетический и средовой компоненты. Дан обзор генстических интерпретаций общей и специфической комбинационной способности; рассмотрены основные типы действия генов в гетерозисном эффекте, а также статистические аспекты методов оценки общей и специфической комбинационной способности в системах диаллельных скрещиваний. Были доложены данные генетико-селекционного изучения кукурузы, популяций ячменя, озимой пшеницы, кормовых трав, гороха, огурцов, табака и др. культур. Построение и исследование цифровых моделей популяций на ЭВМ позволяет вскрывать интимные стороны генетических процессов, лучше прогнозировать характер и темп перестройки генетической структуры популяций.

Международный симпозиум «Человек и море»

Состоялся 17—22 сентября на острове Гельголанд (ФРГ). Участвовало 150 ученых из 23 стран; от СССР — 3 чел. Были доложены исследования, выполненные с помощью легководолазной техники и подводных лабораторий, в области хорологии, экологии, этологии и биоценологии морских организмов; изучены представители различных групп беспозвоночных, рыб и водорослей, влияние загрязнения на животных и растения. Рассмотрены новые методы и приборы, применяемые в подводных исследованиях. Интересны сообщения американских ученых о результатах биологических работ подводных лабораторий, а также экологических наблюдений и экспериментов на коралловых рифах. Советские ученые выступили с докладами: «Сравнительная характеристика некоторых экосистем верхних отделов шельфа в тропических, умеренных и арктических водах», «Количественные исследования сезонных изменений жизни в верхних зонах моря южного Приморья с помощью легководолазной техники» и «Подводные исследования донных беспозвоночных в заливе Петра Великого».

Совещание группы экспертов по теме пятой программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (ЧиБ)

Состоялось 19—22 сентября в Лондоне. Во исполнение решения координационного совета программы ЮНЕСКО ЧиБ (1 сессия — 9—19 ноября 1971 г., Париж) секретариат ЮНЕСКО организует совещания групп экспертов для разработки принципиальных основ программ каждой из 13 тем проекта: последствия возрастающей активности человека на экосистемы тропических и субтропических лесов; последствия разных форм землеиспользования в лесных ландшафтах умеренной и средиземноморской зон; влияние деятельности человека на пастбища: саванны, луга и тундры; воздействие человека на динамику экосистем аридных и семиаридных зон; влияние деятельности человека на состояние и ресурсы озер, болот, рек, дельт и прибрежных зон; воздействие человека на горные экосистемы; экология и рациональное использование островных экосистем; сохранение участков природы и их генетического материала; экологическая оценка мер борьбы с вредителями и применения удобрений в наземных и водных экосистемах; влияние человека и его среды — крупных инженерных сооружений на окружающую природу; экологические аспекты утилизации энергии в городских и индустриальных системах; взаимодействие между трансформацией среды и генетическими и демографическими изменениями; восприятие и оценка человеком качества среды. В работе группы экспертов от СССР участвовал Г. Г. Винберг. Председателем совещания был избран Г. Регье (Канада). Были изложены основные принципы программы и организация ее подготовки. Решено выделить 6 главных проблем 5-й темы: определение влияния бытовых сточных вод на водоемы и экологическая стратегия их очистки, регулирования и реутилизации; влияние на водоем сельского и лесного хозяйства; индустриальные сточные воды и их влияние на пресноводные экосистемы; экологические проблемы, вызванные инженерными сооружениями в речных бассейнах; влияние на использование экосистем массового развития чуждых видов растений и животных; влияние на экосистемы рекреационного их использования. *Ю. Попов.*

Научная конференция по итогам и перспективам акклиматизации рыб и беспозвоночных в водоемах СССР

Состоялась 19—23 сентября во Фрунзе. Участвовало 200 чел., заслушано 55 докладов. По результатам акклиматизации морских и пресноводных рыб: горбуши на севере Европы, обского муксуна в водоемах северо-запада СССР, тихоокеанских лососей в бассейне Каспийского моря, стерляди в Амуре, пеляди в озерах Калининской обл., толстолобика в водоемах Дагестанской АССР, судака и леща в бассейне Оби и др. Показаны итоги и перспективы акклиматизации рыб в водоемах Карелии, Эстонии, Белоруссии, Украины, Грузии, Киргизии, Таджикистана, Туркмении, Узбекистана, Казахстана, Восточной Сибири, в придунайских водоемах, оз. Севан, Каспийском море, Нижней Волге, Аральском море, оз. Балхаш, Верхнем Иртыше, в Кичкагайском и Братском водохранилищах.

Обсуждались вопросы физиологической экологии и воспроизводства беспозвоночных для обогащения кормовой базы рыб Каспийского, Черного, Аральского морей, водоемов Украины, Молдавии, Средней Азии, а также различных водохранилищ, прудовых хозяйств, осетровых заводов и т. д. Рассмотрены вопросы изменения состава макробентоса в результате акклиматизации рыб, распространения заболеваний и паразитов рыб при акклиматизационных мероприятиях, устойчивости рыб.

Отмечены успехи и возросшая плановость акклиматизационных работ (заселение более 400 водоемов, 30 видов рыб-акклиматизантов вошло в промысел). *М. Вышеславова.*

Семнадцатый международный зоологический конгресс

Состоялся 24—30 сентября в Монако. Участвовало ок. 250 чел., от СССР — 2 чел. Заслушано 78 докладов на 7 симпозиумах (биогеография и межконтинентальные связи в течение мезозоя; признаки высших таксонов, их происхождение и биологическое значение; биологические последствия межокеанических каналов; физиологические адаптации к специальным условиям среды; молекулярные исследования отличий между видами; экологические аспекты поведения; роль простейших в некоторых экологических проблемах. В основе докладов 1-го симпозиума положена теория дрейфа материков, которая была забыта и возрождена вновь в результате новейших геологических открытий на протяжении последнего десятилетия. Значение ее для происхождения и расселения фауны было показано не только на примерах ископаемых и современных наземных и водных животных, но и покрытосеменных растений. Наибольшее число докладов было заслушано на 3-м симпозиуме: сообщены новые данные, подтверждающие одностороннюю иммиграцию фауны из Красного моря в восточную часть Средиземного и средиземноморской фауны в Черное море. Этот конгресс должен был быть последним, однако на заключительном пленарном заседании было предложено: принять принцип постоянства Международных зоологических конгрессов; избранная конгрессом комиссия (12 ученых наиболее заинтересованных стран, от СССР — Б. Л. Астауров) совместно с секретариатом Международного союза биологических наук изучит возможности организации будущих конгрессов; предложения комиссии в течение года довести до сведения всех заинтересованных академий и зоологических обществ. Постоянный комитет Международных зоологических конгрессов при Международном союзе биологических наук (МСБН) прекратил свое существование. Международная комиссия по зоологической номенклатуре в дальнейшем будет состоять при МСБН.

Девятое ежегодное собрание европейского общества по радиационной биологии

Состоялось 25—28 сентября в Риме. Участвовали представители 22 стран, от СССР — 12 чел. Заслушано 27 докладов и 160 сообщений. Было рассмотрено 6 проблем. Перспективы клеточной радиобиологии: система восстановления ДНК, получение радиочувствительных мутантов, соотношение поражения макромолекул и жизнеспособности клеток, кинетика развития радиационного поражения клеток млекопитающих, определение критического числа пораженных клеток радиочувствительных органов организма, соотношение гибели клеток и всего организма, распределение поглощенной дозы в радиочувствительных органах, эффект восстановления на уровне клеточных популяций и др. Перспективы радиобиологии животных: феномены зависимости доза — эффект для организмов и клеток, чувствительность фаз клеточного цикла и биохимия клеточного цикла, результаты обследования лиц в отдаленные сроки после лучевых поражений в Хиросиме и Нагасаки. Роль радиобиологии в оценке соматической опасности: обоснование предельно допустимых доз облучения, связь практических рекомендаций с фундаментальными проблемами радиобиологии, роль физиологического состояния организма, возраста и пола животных, роль дозиметрии не только на макроуровне, но и клеточном и субклеточном уровнях, этология и патология возникновения опухолей; стандартизация экспериментов при изучении защитных препаратов и проведении радиационной терапии и др. Применение радиобиологии в терапии и современное состояние и тенденции развития: применение радиобиологических данных в радиационной терапии, кислородный эффект, распределение дозы по макрообъемам; количественные данные по эффективности различных методов радиотерапии и др. Перспективы молекулярной радиобиологии: физико-химический механизм радиационного поражения макромолекул, микродозиметрия, математическое моделирование радиационных процессов на молекулярном и клеточном уровнях, молекулярная организация хромосом, роль мембран в структуре и функции хромосом, молекулярные механизмы восстановления повреждений ДНК, накопление серьезных противоречий в молекулярной радиобиологии, необходимость пересмотра ее устоявшихся концепций и др. Оценка генетического риска, современное состояние и перспективы: спектры мутаций, индуцированных ионизирующей радиацией; обоснование дозы, удваивающей число спонтанных мутаций по оценкам, полученным на различных объектах; реальные дозы, встречающиеся на практике при рентгенодиагностике, терапии и при работе с источниками ионизирующей радиации, оценка их с точки зрения генетической опасности и др.

Седьмое заседание европейского комитета по опасности птиц для самолетов

Состоялось в сентябре в Лондоне. Участвовало 53 представителя гражданской авиации, ВВС и биологических организаций от 13 стран. Было заслушано 15 докладов по созданию карты опасности птиц для самолетов в Европе для прогнозирования массового пролета птиц и предотвращения их столкновений с самолетами, по отпугиванию птиц от аэродромов акустическими и визуальными методами (раскладывание тушек чаек в неестественных позах иногда дает хорошие результаты), о столкновении самолетов с птицами в ВВС ФРГ, системах мероприятий и организации н.-и. и практических работ по предотвращению столкновений (в 1971 г. компания Люфтганза сняла 80 двигате-

лей, убыток — 10 млн. марок). Оживленную дискуссию вызвал подробный анализ столкновений самолетов гражданской и военной авиации с птицами, применительно ко всем странам. Была обсуждена возможность и необходимость обмена этой информацией между странами. Интересны доклады по использованию частоты взмахов крыльев у птиц для определения размеров и даже видов, о сезонных распределениях обыкновенных чаек как наиболее опасных в этом отношении птиц в Европе и др.

Международная конференция «Основы биологического действия ультрафиолетового (УФ) излучения»

Состоялась 2—5 октября в Брно (ЧССР). Участвовало ок. 100 ученых из 10 стран, от СССР — 7 чел.

Было представлено 57 докладов. Обсуждались 3 группы вопросов. Действие УФ излучения на клетки животных и человека: отмечено, что закономерности действия УФ излучения, установленные на вирусах и бактериях, не следует переносить на клетки эукариот; клетки млекопитающих обнаруживают более сильную, чем у бактерий, вариабильность в способности к репарации. У бактерий имеется очень четкая зависимость между чувствительностью клеток к УФ радиации и их способностью к репарации ДНК: у большинства клеточных линий млекопитающих эта корреляция не обнаруживается. Выявленная полгода назад в клетках лимфомы мышей возможность репарации ДНК после первого пострадиационного митоза — совершенно новый механизм репарации. В последние 5 лет достигнуты большие успехи в исследовании процессов репарации радиационных повреждений в клетках человека. После открытия в 1968 г. корреляции между степенью чувствительности кожи различных людей к УФ и солнечному свету и способностью клеток кожи к репарационной репликации эта закономерность неоднократно подтверждалась другими авторами на большом количестве пациентов и популяциях клеток, полученных от них. Мутагенное и летальное действие УФ излучения на клетки животных и человека. Был дан перечень всех видов мутантов, полученных на соматических клетках к настоящему времени, характеристика и способы получения мутантов, выделенных из популяций клеток, облучавшихся УФ лучами. Фотохимия нуклеиновых кислот и вопросы дозиметрии: были перечислены все фотопродукты, образующиеся при УФ облучении азооснований, проведено сопоставление фотохимической активности компонентов нуклеиновых кислот и чувствительности клеток, содержащих в ДНК азооснования.

Третий международный симпозиум по протопластам дрожжей

Состоялся 2—5 октября в Саламанке (Испания). Участвовало св. 100 ученых из 21 страны, от СССР — 3 чел. Объединяющим началом всех сообщений явилось использование единого методического подхода к решению различных вопросов — получения из клеток дрожжей и других растительных организмов протопластов, т. е. клеток, лишенных полисахаридных клеточных стенок. Большая группа докладов была посвящена изучению литических энзиматических систем, используемых для разрушения регидной клеточной стенки дрожжей и других растений и получения из них протопластов. Было показано, что как сама клеточная стенка, так и протоплазменное пространство, расположенное непосредственно перед плазматической мембраной, являются активно функционирующими частями клетки, как цитоплазма и ядро. Значительная информация была представлена по структуре и функции биомембран. Были доложены работы по механизму регенерации протопластов с образованием из них нормальных клеток дрожжей и мицелярных грибов. Интересные работы были представлены по получению и слиянию протопластов клеток высших растений; при слиянии протопласты могут образовывать гетерокарионы, поэтому они являются удобными объектами для изучения соматической гибридизации биохимической генетики, клеточной дифференцировки и др. процессов. Анализ материалов, представленных на симпозиуме, говорит о высокой эффективности использования метода получения протопластов из высших и низших растений для решения как теоретических проблем, так и практических задач, в частности по получению новых организмов с нужными качествами.

Девятый международный симпозиум по агрохимии «Микроэлементы в питании растений»

Состоялся 2—6 октября в Пунта Ала (Италия). Участвовало св. 50 специалистов из 17 стран, от СССР — 2 чел. После пленарного заседания каждая из 7 сессий была посвящена соответственно железу, марганцу, молибдену, меди, цинку, бору, кобальту.

На первой сессии — роль железа в питании растений, было показано, что поглощение и транспорт железа в растениях являются метаболитическими процессами, а уровень поступления железа зависит от присутствия др. катионов металлов. На второй сессии рассматривалась роль марганца в питании растений, его участие не только в важнейших процессах метаболизма (гликолиз, окислительное фосфорилирование, цитратный цикл и др.), но и в синтезе хлорофилла, в реакциях ассимиляции нитратов и др. На третьей сессии было подчеркнуто, что для определения потребности растений в молибдене большое значение приобретают методы определения содержания его в самом растении и сравнение этих данных со средними данными для отдельного вида или целой группы растений. На четвертой сессии был рассмотрен вопрос о роли меди в растениях и почвах. Подчеркивалась возрастающая роль потребности в меди в связи с интенсивным использованием минеральных удобрений и др. Заседание пятой сессии было посвящено цинку: его роль в метаболизме растений и их многообразных функциях; проблема взаимоотношений меди и цинка и др. На заседании шестой сессии обсуждались физиологическая роль бора и его содержание в почвах. Подчеркивалось, что основная его роль, по-видимому, заключена в образовании комплексов с сахарами, а также в нуклеиновом обмене и его влиянии на содержание ауксина. На седьмой сессии был рассмотрен вопрос о роли кобальта в метаболизме растений, животных, микроорганизмов и его содержании в почвах: основные закономерности распределения различных форм кобальта в почвах в зависимости от геологической природы и характера почвообразующей породы; необходимость кобальта или витамина B_{12} для животных, большинства микроорганизмов, водорослей и др.

Международная конференция по мутациям и полиплоидии

Состоялась 2—10 октября в Бари (Италия). Участвовало 94 ученых из 21 страны, от СССР — 8 чел.

Было заслушано 48 докладов по разделам: гаплоидия и анеуплоидия; мутации (физиологический, адаптивный и эволюционные аспекты); генетический эффект мутагенов и его модификации; индуцированные химеры; особые приемы в селекции растений; практические достижения экспериментального мутагенеза; усовершенствование методов мутационной селекции. Было сообщено о получении тетраплоидных форм различных цветочных растений путем воздействия колхицином на адвентивные почки, а также об увеличении числа (в 4—5 раз) триплоидов и анеуплоидов ячменя при искусственном заражении растений вирусом мозаики. Были приведены конкретные результаты по выведению и широкому внедрению полиплоидных сортов сахарной свеклы. В СССР выведено 32 полиплоидных сорта, из которых 7 районировано на площади св. 1,5 млн. *га*. В последнее время в ряде стран разрабатываются различные методы получения гаплоидных форм, в частности с помощью культуры гаплоидных клеток пыльников и созданию на их основе изогенных линий для использования в селекционном процессе. Значительные достижения были продемонстрированы по проблеме мутационной селекции; так, в Италии выведены 3 сорта твердой яровой пшеницы, которые получили распространение на юге страны и в др. средиземноморских странах. Было отмечено также значение экспериментального мутагенеза при получении форм с генной мужской стерильностью. К 1971 г. с помощью мутагенеза получено всего 68 сортов полевых культур и 33 сорта декоративных растений. Большое внимание уделяется повышению частоты мутаций и получению мутаций специфических генов.

Ю. Попов.

Симпозиум «Энергетические аспекты роста и обмена водных животных»

Состоялся 9—11 октября в Севастополе. Участвовало ок. 150 ученых. На 7 заседаниях заслушано и обсуждено 107 докладов по следующим проблемам: закономерности и особенности роста водных животных, дыхание, питание и энергетический баланс, влияние экологических факторов на рост и обмен форм аккумуляции и путей использования энергии, физиология и биохимия активного обмена, биохимические показатели роста и дифференцировки, трансформация вещества и энергии у водных животных на уровне популяций и сообществ. Обращено внимание на разработку общей теории роста как для водных животных в целом, так и для конкретных систематических и экологических групп, на исследования по рационам и прочим элементам энергетического баланса водных животных, в частности на разработку и усовершенствование методик, установление роли в энергетическом балансе животных растворенного органического вещества и детрита, обеспеченность водных животных пищей. Интересные исследования проведены по изучению уровней и скоростей энергетического обмена (дыхания) водных животных и установлению количественных зависимостей этих показателей от температуры, солености, газового режима, трофических условий и поведения животных.

Лит.: Энергетические аспекты роста и обмена водных животных. Материалы симпозиума, Киев, 1972.

Всесоюзный симпозиум «Генетические аспекты фотосинтеза»

Состоялся 17—24 октября в Душанбе. Участвовало более 80 ученых, в т. ч. из США, Дании, ГДР, ВНР, ФРГ, Австралии, ЧССР и Индии. Заслушано более 100 докладов. Были рассмотрены вопросы: геном и происхождение хлоропластов, генетические функции хлоропластов, генетические контролирующие системы биосинтеза хлоропластов, генетический контроль фотосинтетической ассимиляции CO_2, генетическая природа фото-

синтетических мутаций и их феногенез, модели для изучения механизма фотосинтеза (пигментные мутации и искусственные системы), генетические основы оптимизации фотосинтетической деятельности растений.

Четвертое всесоюзное совещание по проблемам почвенной зоологии

Состоялось 1—3 ноября в Баку. Участвовало более 400 ученых, в т. ч. из ГДР и СФРЮ. Были показаны место и роль почвенной зоологии в современном естествознании, освещены вопросы биоэнергетических минеральных преобразований почв, ландшафтной гельминтологии, а также результаты комплексных работ по изучению почвообитающих вредных насекомых, созданию и освоению мероприятий по борьбе с ними. Было доложено о результатах изучения энтомофауны почв северо-восточной части Югославии.

Отмечен рост работ, выясняющих влияния деятельности человека на почвенную фауну, расширение комплексных многоплановых исследований по животному населению почв и его воздействию на среду, разработана система поддержания биологически активных почв.

Лит.: Проблемы почвенной зоологии. Материалы IV Всесоюзного совещания, Баку, 1972, М., 1972.

Всесоюзный симпозиум по поведению водных беспозвоночных

Состоялся 14—16 ноября в пос. Борок. Участвовало ок. 100 зоологов. Заслушано и обсуждено 27 докладов и ряд выступлений. Выполненные исследования поведения инфузорий, планарий, ветвистоусых, веслоногих и эвфаузиевых ракообразных, головоногих моллюсков, личинок и взрослых форм хирономид и др. водных насекомых позволили уточнить трофические связи пресноводных кладоцер, характер питания и пищевых взаимоотношений морских копепод, выяснить причины образования стай некоторых головоногих моллюсков и ракообразных, наметить новые показатели фенольного загрязнения воды.

М. Вышеславова.

ГЕОГРАФИЯ

Советские исследования в Арктике

В 1972 г. научно-исследовательская деятельность, связанная с изучением Арктики, была направлена на совершенствование методов метеорологических, ледовых и гидрологических прогнозов и расчетов. Проведено 24 экспедиции, работа которых была обусловлена задачами научно-оперативного обслуживания мореплавания в арктических морях и сбором материалов для последующих н.-и. разработок, связанных с комплексным изучением природных условий и ресурсов северной полярной области.

Высокоширотная воздушная экспедиция «Север-24» выполнила комплекс научных наблюдений на дрейфующих льдах Центральной Арктики, провела океанографические работы в 51 точке Северного Ледовитого океана, установила на льдах Арктического бассейна 6 дрейфующих автоматических радиометеорологических станций (ДАРМС) и 9 радиовех, предназначенных для сбора и передачи по радио данных о погоде и дрейфе льдов, которые широко использовались в оперативной работе при составлении ледовых и метеорологических прогнозов. В северо-западной части моря Лаптевых, в зоне активных подвижек льдов, на дрейфующую льдину была высажена группа в составе четырех человек, которая в течение месяца провела цикл наблюдений по динамике ледяного покрова, сопровождаемых регулярной аэрофотосъемкой льда. Одной из основных задач экспедиции «Север-24» явилась организация смены личного состава дрейфующих станций, создание на льдах новой советской станции, проведение операций по материально-техническому снабжению станций.

22 марта в центральной части Арктического бассейна закончила работу дрейфующая станция «Северный полюс-16». Дрейф этой станции продолжался около четырех лет и был прекращен в связи со значительным удалением от береговых баз и разломами льдины. Станция «СП-19», расположенная на «ледяном острове», дрейфовала в приполюсном районе. 30 апреля в восточном секторе Арктики начала работу дрейфующая станция «СП-21». На всех станциях велись метеорологические, аэрологические, актинометрические, океанологические, гидробиологические и физические наблюдения.

Экспедиции на судах «Шторм», «Маяк» и «Шквал» занимались океанографической съемкой Карского, Лаптевых, Восточно-Сибирского и Чукотского морей. Программа наблюдений этих экспедиций предусматривала изучение структуры и динамики водных масс арктических морей. Данные экспедиций широко использовались в научно-оперативной работе по обслуживанию арктической навигации.

Геофизическая экспедиция проводила работы по изучению ионосферы и земного магнетизма в Арктике. На побережье и островах Карского моря были установлены четыре магнитных станции долговременной записи для исследования закономерностей геомагнитных вариаций и изучения пространственно-временного распределения электромагнитного поля Земли. Выполнен комплекс риометрических наблюдений и исследований полярной ионосферы методом наклонного зондирования.

В районе Гыданского полуострова проделан широкий комплекс физико-географических исследований, включая работы по геоботанике, биологии и гидрологии.

Н.-и. суда «Профессор Визе» и «Профессор Зубов» совершили два рейса с целью выполнения научных работ, направленных на решение океанической части национальной программы Полярного эксперимента (ПОЛЭКС), связанной с изучением гидродинамического взаимодействия атмосферы и океана в Арктике и Атлантическом океане. В Северном, Норвежском, Гренландском морях и в Северной Атлантике исследовались структура и трансформация водных масс и гидрофронтов, влияние атмосферных процессов на состояние деятельного слоя океана, изучался энергообмен между атмосферой и океаном, проводились наблюдения за тепловым состоянием вод в районе кромки льдов, а также гидрометеорологическими условиями обледенения судов, выполнялся комплекс океанологических и аэрометеорологических наблюдений, проводились сборы образцов донного грунта и попутный гидрографический промер, испытывалась новая метеорологическая и океанографическая аппаратура.

Большое внимание уделялось научно-оперативному обеспечению мореплавания в Арктике. Три научно-оперативных группы занимались составлением и уточнением метеорологических, ледовых и гидрологических прогнозов, обеспечиванием мореплавателей навигационными рекомендациями. В арктических морях и в устьевых участках рек Сибири работали экспедиции ледовой авиационной разведки, участники которых вели наблюдения за состоянием и распределением ледяного покрова и обеспечивали проводку морских судов во льдах на трассе Северного морского пути. Материалы наблюдений ледовой разведки нашли самое широкое применение при составлении и уточнении долгосрочных и краткосрочных ледовых прогнозов.

В последние годы развернулись работы, связанные с научным обеспечением позднеосенней и зимней навигации в Арктике. Расширение сроков навигации является одной из важнейших задач полярного мореплавания. Благодаря огромному опыту, накопленному советскими полярными моряками, летчиками и учеными, в сочетании с использованием современных мощных ледоколов и транспортных судов, период арктической навигации с каждым годом увеличивается. Впервые в практике арктических плаваний навигация продолжалась до конца января 1973 г. Для научного обеспечения этих морских операций, связанных с плаванием ледоколов и транспортных судов в тяжелых ледовых условиях Карского моря для завозов грузов на Енисей, была организована специальная комплексная экспедиция. В результате проведено научно-оперативное обеспечение этих сложных морских операций ледовыми и синоптическими прогнозами и навигационными рекомендациями, в условиях полярной ночи велась ледовая авиационная разведка, в том числе с применением инструментального метода — радиолокационной системы «Торос», обеспечивающей наблюдения в любую погоду и получение объективных данных о характеристиках ледяного покрова. Этой экспедицией накоплены новые материалы о ледопроходимости и прочности ледоколов и судов при плавании в позднеосенних и зимних льдах. На борту ледоколов работали научные группы, которые в тяжелых ледовых условиях провели цикл наблюдений над сжатиями льдов, выполнили ряд глубоководных гидрологических станций, а также изучение физико-механических свойств морских льдов.

Успешный опыт поздних плаваний в Арктике в 1971 г. и 1972 г. подтверждает возможность проведения арктической навигации круглый год.

В. Шамонтьев.

Советские исследования в Антарктике

В 1972 г. продолжался широкий комплекс исследований природы Антарктики. Работала 17-я Советская Антарктическая экспедиция. Стационарные научные наблюдения по аэрометеорологии, геофизике, гляциологии, геодезии, медицине выполнялись на шести станциях: Молодежная, Мирный, Восток, Новолазаревская, Ленинградская и Беллинсгаузен. Особенно обширный комплекс аэрометеорологических наблюдений проводит обсерватория Молодежная, где осуществляются как приземные метеорологические и актинометрические наблюдения, так и исследование верхних слоев атмосферы при помощи радиозондов, ракет, локации метеорных следов. Эти наблюдения дополняются приемом и анализом снимков искусственных спутников Земли, ионосферными исследованиями и наблюдениями за полярными сияниями. Ученые ПНР проводили здесь физиологические исследования морских организмов.

В районе обсерватории Мирный закончили выполнение круглогодичной программы биологи-аквалангисты, которые получили совершенно новые материалы о фауне и флоре прибрежных вод океана. Продолжалось глубокое бурение на станции Восток. Получены образцы льда с глубины почти 1000 м, что позволит осветить историю развития ледникового покрова на протяжении нескольких десятков тысяч лет.

Экспедицией проведен также большой объем сезонных наземных, воздушных и морских маршрутных исследований. В горно-ледниковом районе гор Принс-Чарлз, ледников Ламберта и Эймери проведен обширный комплекс картографо-геодезических, геолого-геофизических и биолого-географических исследований, что позволило всесторонне изучить этот интереснейший район Восточной Антарктиды. По Международному антарктиче-

ском гляциологическому проекту был осуществлен внутриматериковый поход, в котором проводились детальные гляциологические и геофизические исследования, в т. ч. разрабатывалась новая методика определения скорости движения льда во внутренних районах Антарктиды. Для этой же цели на станции Восток учеными ГДР были проведены повторные высокоточные астрономические наблюдения, которые показали, что в этом районе лед движется со скоростью около 3 *м* в год.

С кораблей экспедиции «Обь» и «Профессор Визе» проводились океанологические исследования, особенно интересные в новом, никогда еще судами не посещавшемся районе у берегов Западной Антарктиды, где экспедицией на мысе Беркс (Берег Хоббса) выбрано место для новой советской антарктической станции. В ходе позднеосеннего плавания у берегов Антарктиды получены новые материалы о ледовом покрове моря в период его развития.

На основании полученных экспедициями материалов проводились теоретические разработки. Изучение электромагнитных явлений и их связи с условиями в атмосфере и межпланетной среде привело к обнаружению северо-южной ассимметрии эффекта возрастания интенсивности космических лучей перед магнитными бурями с внезапными началами. Впервые получены годовые данные о геомагнитных вариациях с помощью автономных автоматических станций, установленных в труднодоступных районах Антарктиды. Выполнены непрерывные наблюдения ОНЧ-излучений в полосе частот 2—10 *кгц*, являющихся тонким индикатором вторжения потоков заряженных частиц в магнитосферу Земли. Построены синоптические карты полярных сияний для различных уровней магнитной активности. В области изучения строения земной коры проведено детальное исследование гор Принс-Чарлз, их железорудных и угольных горизонтов, а также проявлений других полезных ископаемых. Проведено обобщение результатов многолетних исследований древнейших на Земле пород кристаллического фундамента Антарктической платформы. Впервые дана геологическая характеристика Антарктического полуострова — наиболее сложной геологической области Антарктиды. Создан каталог гравиметрических пунктов и выявлены черты структуры земной коры в антарктической области. На основе самолетных радиолокационных съемок толщины ледникового покрова созданы детальные карты подледного рельефа ряда районов Антарктиды. Изданы крупномасштабные карты на отдельные районы и подготовлена к изданию обзорная карта Антарктиды масштаба 1 : 5 000 000.

Основными результатами исследования атмосферных процессов явился анализ хода всех метеоэлементов во внутренних районах Антарктиды, особенно приземного слоя. Установлен ряд солнечно-атмосферных связей, в частности при стратосферных потеплениях. Новые обширные материалы исследований ледникового покрова позволили значительно уточнить представления о характере его питания атмосферными осадками. Составлена карта питания и подсчитано, что за год в Антарктиде накапливается около 2000 *км*³ снега (в пересчете на воду). Исследование керна из скважины на станции Восток позволило установить, что история развития ледникового покрова Антарктиды в общем согласуется с историей развития Гренландского ледникового щита. Установлены общие закономерности выпадения космической пыли на антарктическом покрове. Проведена сравнительная характеристика полярных пустынь Арктики и Антарктики. Даны основные черты сходства и различия их природных особенностей.

Изучение вопросов формирования и структуры вод Южного океана привело к выявлению мощного циркумполярного глубинного противотечения под Великим Восточным дрейфом. Проведено обобщение всех материалов о припайных морских льдах и даны рекомендации по работе экспедиций на них. Впервые были проведены зимние биологические исследования в антарктических водах. Обнаружены районы, перспективные для промысла мелких ракообразных (криля). Установлено циркумполярное видовое единство ихтиофауны Субантарктики. Богатые круглогодичные материалы, собранные аквалангистами, позволили охарактеризовать структуру и жизненный цикл донных и ледовых биоценозов прибрежных антарктических вод. Впервые проведено исследование глубоководных впадин в Южном Сандвичевом и Южном Оркнейском желобах и установлено наличие там сравнительно богатой фауны.

Медицинские исследования были направлены на решение вопросов психологической адаптации в условиях Антарктиды, а также физиологических изменений, особенно на внутриматериковой станции Восток.

В Антарктиде продолжает развиваться широкое международное научное сотрудничество как в виде обмена материалами исследований, так и путем участия ученых в экспедициях других стран. Это сотрудничество направляется Международным научным комитетом по антарктическим исследованиям, 12-я сессия которого состоялась в Австралии в августе 1972 г., и Консультативным совещанием представителей стран — участниц Антарктического договора, заседание которого проходило в ноябре 1972 г. в Новой Зеландии. *Е. Короткевич.*

Экспедиции на научно-исследовательских судах академий наук

Научными учреждениями академий наук СССР и УССР в 1972 г. проведено 20 экспедиций в Атлантический, Тихий, Индийский и Южный океаны и 51 — в моря СССР. Исследования проводились по основным направлениям морской науки: физической океанологии и взаимодействию океана с атмосферой, морской геологии, геохимии и геофизике, морской биологии. Наибольшее внимание было уделено изучению физических процессов на поверхности и в толще океанских вод и взаимодействию океана с атмосферой. На пяти крупнотоннажных океанских судах («Академик Курчатов», «Дмитрий Менделеев», «Академик Вернадский», «Витязь» и «Михаил Ломоносов») ученые занимались большим комплексом научных дисциплин с выделением ведущего научного направления; на среднетоннажных и малых судах научные программы экспедиций имели узкоспециализированный характер.

Экспедиции по проблемам физической океанологии и физики атмосферы

Двенадцатый рейс научно-исследовательского судна «Академик Курчатов». Продолжался с 21 февраля по 15 мая. Нач. экспедиции — В. Г. Корт. Работы велись в зап. части Атлантического океана. По международной программе СИКАР [1] собран материал по характеристике водообмена Карибского моря с Атлантическим океаном. Продолжены исследования открытого с борта этого судна в 1969 г. Антило-Гвианского подповерхностного противотечения, получены новые данные по его физическим характеристикам, установлены его связи с Северным Пассатным течением, определена вертикальная структура вод исследованного района, получены количественные оценки крупномасштабных флуктуаций потока, выявлена роль водного гумуса и взвеси в формировании оптической структуры деятельного слоя океана, получены новые данные по гидрохимической структуре водной толщи обследованного района и общая картина распределения зоопланктона. Экспедиция посетила Майами (США) и Каракас (Венесуэла), где были осуществлены полезные научные контакты с учеными.

Тринадцатый рейс научно-исследовательского судна «Академик Курчатов». Продолжался с 15 мая по 23 сентября. Нач. экспедиции — К. В. Морошкин. Экспедиция была участницей Национального тропического эксперимента «Тропекс-72» совместно с 5 другими советскими судами и проводилась в порядке подготовки к международной программе ПИГАП [2]. Работы проводились в центральной части Атлантического океана. Собран материал по структуре пограничных слоев океана и атмосферы, тепловому балансу на поверхности раздела океан—атмосфера, радиации солнечного, земного и атмосферного излучения, барическому полю и кинетическим характеристикам ветрового поля над океаном. Экспедиция заходила в Эдинбург (Шотландия), где ее участники представляли советскую океанологию на Втором международном конгрессе по истории океанографии.

Седьмой рейс научно-исследовательского судна «Дмитрий Менделеев». Продолжался с 28 декабря 1971 г. по 16 мая 1972 г. Нач. экспедиции — А. С. Монин. Работы велись в Индийском океане. Совместно с н.-и. судном «Академик Вернадский» проведены исследования системы экваториальных течений на четырех меридиональных разрезах, получены данные по крупномасштабным физическим процессам в океане. Проведены измерения флуктуаций гидрофизических полей в океане, впервые определены характеристики турбулентности на больших глубинах океана по тонкой структуре поля скорости в океане. Экспедиция посетила порты Дарвин (Австралия), Занзибар (Танзания), Коломбо (Шри-Ланка), Коморские и Сейшельские острова.

Пятьдесят первый рейс научно-исследовательского судна «Витязь» в Тихом океане. Продолжался с 26 января по 10 мая. Нач. экспедиции — Г. Н. Иванов-Францкевич. Экспедиция продолжила начатые ранее исследования системы экваториальных поверхностных и глубинных течений и противотечений в юго-западной части Тихого океана, были обнаружены неизвестные ранее две ветви мощных глубинных течений, получены их количественные характеристики. Экспедиция посетила порты Брисбен (Австралия), Лаэ (Новая Гвинея), Республику Науру, проведены полезные деловые и научные контакты.

Пятый рейс научно-исследовательского судна «Академик Вернадский» в Тихом, Индийском и Атлантическом океанах. Продолжался с 27 декабря 1971 г. по 15 мая 1972 г. Нач. экспедиции — Н. А. Пантелеев. Исследованы по маршруту экспедиции основные гидрофизические характеристики в экваториальной зоне Тихого, Индийского и Атлантического океанов: определены вертикальная структура полей плотности и скорости течений, гидрологических, оптических, гидрохимических и других элементов и их временная изменчивость, связь вертикальной структуры поля течений с распределением плотности по глубине, найдены приливные составляющие течений и характеристики внутреннего волнения. Проведены инструментальные измерения процессов турбулентности, получены энергетические и статистические характеристики пульсационного движения потоков. Экспедиция посетила порты Коломбо (Шри-Ланка), Виктория (Сейшельские острова), Генуя (Италия), совершены высадки на острова архипелага Бисмарка и Мальдивские острова.

---

[1] Совместного изучения Карибского моря и прилегающего района Атлантики.

[2] Программа исследований глобальных атмосферных процессов.

Шестой рейс научно-исследовательского судна «Академик Вернадский». Продолжался с 17 сентября 1972 г. по 23 января 1973 г. Нач. экспедиции — Г. Г. Неуймин. Работы велись в Карибском море и Мексиканском заливе. Экспедиция проводилась по международной программе СИКАР. Выполнены инструментальные измерения величин водообмена через проливы Карибского моря с Атлантическим океаном, исследованы глубинные течения для построения схемы глубинной циркуляции вод Карибского моря, исследованы геофизические поля, рельеф дна и донные отложения. Научные контакты были установлены при заходах в порты Ла-Гуайра (Венесуэла), Картахена (Колумбия), Веракрус (Мексика).

Двадцать шестой рейс научно-исследовательского судна «Михаил Ломоносов». Первый этап продолжался с 9 марта по 24 июня. Нач. экспедиции — Ю. Г. Рыжков. Выполнен комплекс гидрофизических и гидрохимических исследований в трех районах тропической зоны Атлантического океана. Определена структура важнейших физических полей для весенне-летнего сезона, собраны материалы в зоне интенсивных апвелингов (подъемов уровня воды) у юго-западного побережья Африки и на разрезе по 18° з. д. Собран материал по загрязнению поверхностного слоя океана в результате асфальтизации нефти и приводного слоя атмосферы радионуклеидами. При заходе в Рио-де-Жанейро были установлены полезные контакты с бразильскими учеными.

Второй этап продолжался с 28 июня по 27 августа. Науч. руководитель — В. Ф. Канаев. Экспедиция входила в международную экспедицию в составе судов и наземных отрядов СССР, Великобритании, Дании, Исландии, Норвегии и ФРГ, проводимой по программе «Северо-Атлантический сейсмологический проект» (САСП), которая являлась одним из разделов общей программы «Международный геодинамический проект». Судно «Михаил Ломоносов» работало в Фареро-Исландском районе и участвовало в проведении сейсмологического эксперимента по глубинному зондированию земной коры и верхней мантии. Выполнены также исследования рельефа дна, структуры осадочных пород, аномальных магнитных полей, природной сейсмической активности. При заходах в порты Торсхавн (Фарерские острова) и Рейкьявик (Исландия) состоялись научные контакты с учеными Исландии, Великобритании, Дании, ФРГ и США — участниками программы Международного геодинамического проекта.

Экспедиция на научно-исследовательском судне «Академик Вавилов». Экспедиция совершалась в два рейса. Семнадцатый рейс проводился с 25 февраля по 10 апреля. Нач. экспедиции — В. С. Ястребов. Восемнадцатый — с 31 октября по 15 декабря. Нач. экспедиции — В. А. Ширей. Основная задача экспедиции — исследование частоты спектра подводного светового поля на различных глубинах и экспериментальные работы на полигонах с новой аппаратурой по измерению физических полей.

Экспедиции по проблемам морской геологии, геохимии и геофизики

Восьмой рейс научно-исследовательского судна «Дмитрий Менделеев». Продолжался с 3 июня по 1 октября. Нач. экспедиции — А. П. Лисицын. Проведены геолого-геохимические, магнитные и сейсмические исследования в восточной части Тихого океана по маршруту от Калифорнии до о. Пасхи, детальные работы выполнены в глубоководной впадине Хесса и на Восточно-Тихоокеанском поднятии. Исследованы районы рудоносных осадков, изучены происхождение, распределение и состав донных осадков во времени до 20 млн. лет, установлена тесная связь рудоносных осадков с высокими значениями теплового потока, внесены большие изменения в геологическую историю и в карту рельефа дна обследованной области.

Экспедиция была международной, в ней приняли участие 12 ученых США, Чили и Эквадора. Произведены геологические работы на Галапагосских островах, о. Пасхи и необитаемом о. Сала-и-Гомес. Осуществлены научные контакты с учеными США в Калифорнии во время захода в Лос-Анджелес и с учеными Гавайского университета при заходе в Гонолулу.

Пятьдесят третий рейс научно-исследовательского судна «Витязь». Проводился с 13 сентября по 25 октября. Нач. экспедиции — А. Ф. Береснев. Продолжены начатые ранее с борта этого судна работы по комплексному геолого-геофизическому исследованию Охотского моря и района Курильских островов. Собраны новые данные по составу донных осадков и мощности осадочного покрова, по магнитным и гравиметрическим полям важнейших структур дна.

Четырнадцатый рейс немагнитной шхуны «Заря». Проходил с 7 июня по 12 августа. Нач. экспедиции — М. М. Иванов. Продолжены работы по программе магнитной съемки Мирового океана; рейс проходил в Балтийском море. Совместно с геофизиками ПНР выполнены работы по изучению гравитационных полей на полигоне у побережья ПНР; на трех других полигонах изучены аномальные магнитные поля, установлены их связи с геологическим строением дна моря. Экспедиция посетила порты Гдыня (ПНР), Карлскам (Швеция), Копенгаген (Дания) и Хельсинки (Финляндия).

Четвертый рейс среднетоннажного судна «Первенец». Проходил с 1 октября по 17 декабря в Тихом океане. Нач. экспедиции — И. И. Берсенев. Экспедиция продолжила работы по изучению донных осадков и коренных пород морского дна Южно-Китайского и Филиппинского морей.

Экспедиции по проблемам морской биологии

Одиннадцатый рейс научно-исследовательского судна «Академик Курчатов». Продолжался с 26 октября 1971 г. по 31 января 1972 г. в Атлантическом и Южном океанах. Нач. экспедиций— Н. В. Парин. Проведены полные исследования донной фауны трех глубоководных впадин Антарктики (Южно-Сандвичевой, Южно-Оркнейской и в море Скотия) и сборы планктона, изучен состав глубоководной пелагической фауны рыб и беспозвоночных. Изучено вертикальное распределение планктона, рыб и беспозвоночных до максимальных глубин. Получены новые данные о биогеографической структуре Атлантического сектора Южного океана. Проведена высадка на о. Южная Георгия. При заходе в Буэнос-Айрес установлены научные контакты с аргентинскими морскими биологами.

Экспедиция на среднетоннажном судне «Академик А. Ковалевский». Экспедиция совершалась в три рейса: с 2 октября 1971 г. по 25 января 1972 г., нач. экспедиции — М. И. Лебедева; с 7 мая по 16 июля, нач. экспедиции — Л. Г. Кулебакина; с 16 августа по 17 октября, нач. экспедиции — А. К. Богданова. Работы выполнялись по международной программе СИСМ (Совместное изучение Средиземного моря). Были продолжены многолетние исследования состава, распределения и жизнедеятельности живых организмов в Средиземном море и взаимосвязей этого моря с Черным морем. Собраны материалы по физиологической активности бактерий, по радиоактивной зараженности живых организмов, по загрязнению вод Средиземного моря, по гидрологии, гидрохимии и биологии Прибосфорского района Черного моря.

На 10 судах Космической службы АН СССР проводились в Атлантическом и Индийском океанах исследования космического пространства и верхних слоев атмосферы по научной программе, объявленной ТАСС 16 марта 1962 г. С 1972 г. начались регулярные исследования по этой программе с борта нового флагмана судов Космической службы «Космонавт Юрий Гагарин». *Е. Сузюмов.*

ГЕОЛОГИЯ

Выездная сессия Бюро Отделения геологии, геофизики и геохимии АН СССР по проблемам геофизики Сибири и Дальнего Востока

Состоялась 17—19 января в Новосибирске. Участвовали ученые ин-тов Сибирского Отделения, Уральского научного центра, Дальневосточного научного центра АН СССР, представители Мин-ва геологии СССР. Было обсуждено 11 докладов ученых Сибири и Дальнего Востока: «Сейсмические исследования земной коры Сибири с применением искусственных источников» (Н. Н. Пузырев); «Сейсмичность Сибири и Дальнего Востока» (В. Н. Гайский); «Изучение строения земной коры и верхней мантии Сибири и Дальнего Востока по комплексу геолого-геофизических данных» (Э. Э. Фотиади); «Развитие геофизических методов исследований вулканических областей» (С. А. Федотов); «Модели строения земной коры и верхней мантии континентов» (А. С. Алексеев).

Доклады и развернувшаяся по ним дискуссия показали, что в области развития теории создания новых геофизических методов и аппаратуры для региональных исследований и геофизических методов разведки проведены серьезные исследования. Получены важные данные о строении земной коры и верхней мантии Западной Сибири, Байкальского рифта и зоны перехода от материка к Тихому океану.

Успешно изучаются сейсмичность и механизм возникновения очагов всех основных сейсмоактивных зон Сибири и Дальнего Востока; достигнуты успехи в прогнозе землетрясений и вулканических извержений на Камчатке, а также в развитии морских и геофизических работ и исследований по проблеме цунами на Сахалине. Созданы и внедрены в практику методы количественного анализа горизонтально-неоднородных и слоисто-блоковых моделей коры и мантии на основе сейсмических и электромагнитных данных с использованием специализированных систем наблюдения и цифровой обработки информации. Усовершенствованы и разработаны новые эффективные геофизические методы изучения строения земной коры — методика дифференциальных сейсмических зондирований поперечных волн, ультразвукового каротажа, палеосейсмологический метод оценки сейсмической опасности.

Вместе с тем было отмечено, что задачи, стоящие перед геофизикой в Сибири и на Дальнем Востоке, требуют значительного развития и расширения многих исследований. Недостаточно развиты исследования физических свойств горных пород, работы по глубинному электромагнитному зондированию, сейсмологические и детальные сейсмологические исследования, ядерные методы при изучении океанического дна, не развернуты региональные геофизические работы по изучению многолетнемерзлых толщ, недостаточна координация работ различных учреждений, занимающихся геофизикой в Сибири и на Дальнем Востоке.

При развитии геофизических исследований в Сибири и на Дальнем Востоке в соответствии с директивами 24-го съезда КПСС необходимо усилить следующие направления: 1) развитие физических основ региональных геофизических методов изучения строения и динамики земной коры и верхней мантии, особенно сейсмических, геотермических и электромагнитных;

2) развитие теоретических основ геофизических методов разведки; 3) создание автоматизированных сетей геофизических станций с передачей информации на расстояние, вводом и непрерывной обработкой на ЭВМ поступающей информации; 4) создание высокочувствительной геофизической аппаратуры с применением новых методов физических измерений, а также аппаратуры для измерения деформации и сдвигов горных пород.

Двадцать четвертая сессия международного геологического конгресса

Состоялась 21—30 августа в Монреале (Канада). Участвовало св. 5 тыс. чел. из 85 стран. Советская делегация состояла из 117 чел. Глава советской делегации — В. И. Смирнов.

На обсуждение Конгресса было вынесено 77 важнейших научных проблем, объединенных в 17 секций. Одновременно состоялось два симпозиума. Многочисленные научные и научно-организационные проблемы обсуждались также на Генеральной ассамблее Конгресса, заседании Совета Международного союза геологических наук, собраниях различных международных организаций по геологическим и сопредельным наукам.

Работа Конгресса сопровождалась многочисленными геологическими экскурсиями по территории Канады, позволившими ознакомиться с наиболее типичными геологическими разрезами и месторождениями полезных ископаемых этой страны. Кроме того, была организована выставка новых геологических карт, книг и приборов (георама-72), где были широко представлены работы геологов различных континентов.

На Конгрессе было оглашено 50 докладов.

Секция 1. Геология докембрия. Представлено 43 доклада, в т. ч. 5 докладов советских ученых, которые носили характер широких глобальных или региональных обобщений, что было отмечено участниками дискуссий.

Секция 2. Петрология. Наибольший интерес вызвали доклады, посвященные условиям формирования различных фаций и условиям зарождения магмы на разных глубинах. Отмечена общая тенденция по широкому использованию экспериментальных данных, полученных с помощью изотопных методов и современных приборов.

Секция 3. Тектоника. Среди проблем, затронутых в 70 докладах секции, фигурировали главным образом гипотеза «тектоники плит» (или новая глобальная тектоника), строение континентальных блоков и эволюция земной коры.

Секция 4. Минеральные месторождения. Из 69 докладов секции большая часть была посвящена региональным условиям формирования и размещения эндогенных месторождений в Европе и Америке.

Секция 5. Горючие ископаемые. Заслушано 25 докладов по трем основным проблемам: геохимия нефти, условия залегания нефти, закономерности распространения мировых месторождений нефти и газа.

Секция 6. Стратиграфия и седиментология. Заслушано около 50 докладов, большинство из которых касалось вопросов палеогеографического развития тех или иных регионов и отложений, а также литологии.

Секция 7. Палеонтология. Основные проблемы, изложенные в 100 докладах (в т. ч. 5 советскими учеными), были посвящены ископаемым беспозвоночным, палеонтологическим доказательствам движения континентальных блоков и докембрийской эволюции и происхождению жизни.

Секция 8. Морская геология. Заслушано 33 доклада, в которых обсуждались проблемы тектоники подводных окраин континентов, процессов осадкообразования в океанах, биостратиграфии и палеогеографии океанов, лимнологических исследований.

Секция 9. Геофизические исследования. Работа секции проводилась по нескольким направлениям: строение Земли по данным наблюдений с искусственных спутников, геологическое картирование геофизическими методами, исследование металлических полезных ископаемых, общие вопросы геофизики, нефтяная геофизика.

Секция 10. Геохимия. Охватила проблемы окисления и восстановления в геохимии, распределения химических элементов, геохимии летучих компонентов в магме, геохимии редких элементов, геохимии океана и озер, геохимических поисков в мерзлых грунтах.

Секция 11. Гидрогеология. Были обсуждены проблемы: подземных вод как источников водоснабжения, взаимосвязи подземных и поверхностных вод, палеогидрогеологических и палеогидрохимических условий отдельных регионов. Большой интерес вызвала методика составления палеогидрогеологических карт в СССР.

Секция 12. Четвертичная геология. Наибольший интерес представляли доклады по хронологии и стратиграфии позднего плейстоцена, исследованию климатических изменений позднего кайнозоя и ледниковой истории висконсинского времени района Великих озер.

Секция 13. Инженерная геология. Заслушано 35 докладов. Основное внимание уделялось возрастающему воздействию человека на земную кору в процессе его инженерной и хозяйственной деятельности и в связи с этим активизации различных инженерно-геологических процессов.

Секция 14. Минералогия. В повестку было включено около 80 докладов, посвященных минералогии и петрологии щелочных изверженных пород, вопросам рудной минералогии, космической минералогии, последним достижениям в изучении минералов и пород в условиях высоких температур и давлений, методам определения минералов.

Секция 15. Планетология. Заслушано ок. 50 докладов, посвященных общим вопросам строения и происхождения планет и метеоритов, обсуждению новых результатов исследований Венеры — Меркурия, Марса и Луны. Интерпретация данных по строению и составу планет в большинстве докладов строилась на идеях формирования их из газопылевого облака, последующего вулканизма и механической переработки поверхности за счет метеоритных ударов.

Секция 16. Геологическая информация. Работа секции была посвящена методам хранения и обработки геологической информации с помощью ЭВМ. Было обсуждено 24 доклада.

Секция 17. Геологическое образование. Доклады были посвящены вопросам геологического образования в высших учебных заведениях, а также распространению геологических знаний среди учащихся школ, колледжей и лиц, интересующихся геологией.

Симпозиум 1. Геология и условия жизни. Организован в связи с наблюдающейся тенденцией оценить масштабы и направление влияния человека на окружающую среду. Состоялось 4 заседания симпозиума, на которых было прослушано 17 докладов.

Симпозиум 2. Наука о Земле в помощь развивающимся странам. Заранее подготовленная американскими геологами и сотрудниками секретариата ООН дискуссия проводилась по следующим вопросам: влияние развитых стран на планирование исследований в развивающихся странах, двусторонняя или многосторонняя помощь, роль иностранных советников, обучение национальных кадров в стране и за границей.

Состоялось вручение премии им. Спендиарова (СССР) Х. Р. Винн-Эдвардсу (Отдел геологии Ун-та Британской Колумбии, г. Ванкувер), известному своими работами в области происхождения гранитов. От СССР в Международный союз геологических наук (МСГН) и Международные организации по геологическим наукам избраны 19 ученых.

Научная сессия общего собрания Отделения геологии, геофизики и геохимии АН СССР, посвященная проблемам глобальной тектоники

Состоялась 28—29 февраля в Москве. Участвовали члены Отделения и ученые, приглашенные из ин-тов Отделения, министерств и ведомств.

Во вступительном слове академик-секретарь Отделения В. И. Смирнов отметил актуальность новейшей концепции глобальной тектоники (гипотезы «тектоники плит»), которая активно обсуждается геологами всего мира.

В. Е. Хаин осветил основные положения гипотезы новой глобальной тектоники.

Были отмечены причины быстрого успеха этой концепции: полное, простое и изящное объяснение разнообразных геологических, геофизических и геохимических фактов; удачное объединение в единую динамическую модель тектонических движений и эндогенных процессов; опираясь на результаты исследования современных океанов, гипотеза представляет собой пример использования в тектонике метода актуализма; на основе гипотезы делаются прогнозы, поддающиеся экспериментальной проверке (датировка магнитных аномалий и основания осадочного слоя океанов).

Докладчиком были сформулированы также возражения, которые встречает новая глобальная тектоника: неполнота охвата эндогенных процессов; неясное представление о движущей силе перемещения плит, характере геологических процессов в рифтовых зонах срединных хребтов, механизме засасывания океанической коры в зонах глубоководных желобов и др. Подчеркивая наличие многих неясных и спорных вопросов в гипотезе новой глобальной тектоники, докладчик отметил, что гипотеза обладает совершенно очевидными преимуществами перед другими современными тектоническими концепциями и заслуживает дальнейшей разработки, открывая, в частности, новые пути изучения условий образования месторождений различных полезных ископаемых.

В заключение В. Е. Хаин отметил необходимость создания общей теории эндогенных процессов объединенными усилиями геофизиков, геохимиков, петрологов и тектонистов.

В докладе П. Н. Кропоткина было отмечено, что новая глобальная тектоника — современный вариант мобилизма, впитавший в себя все то положительное, что было в фиксистских схемах Гейма, Штилле и других ученых. Теория Вегенера в этом смысле является тем обобщением, которое может развиваться дальше именно как современный синтез развития геотектонической науки. Подробно остановившись на геологической истории материков гондванской группы, П. Н. Кропоткин указал на сходство результатов, полученных самыми различными методами и говорящих о постепенном распадении Гондваны. Докладчик отметил неправильность выводов о том, что идеи мобилизма, широко распространенные в 20-х и 30-х годах, были затем оставлены и возрождены лишь теперь. Концепции мобилизма развивались, особенно геологами, работавшими к югу от Тетиса. В заключение П. Н. Кропоткин выразил уверенность, что идеи мобилизма и впредь будут развиваться.

В. В. Белоусов в начале своего доклада «Тектономорфизм Земли. Идеи и реальность» отметил, что самые древние геологические данные, найденные в океане, не выходят за пределы 150 млн. лет, а на материках известны объекты с возрастом в 3,5 млрд. лет. Таким образом, для установления длительных закономерностей развития Земли мы должны прежде всего обращаться к материкам. Материки учат нас тому, что эндогенные режимы, магматические проявления встречаются в определенных сочетаниях. Главным фактором, определяющим различия между эндогенными режимами, является характер и степень проницаемости земной коры для магмы. При этом проницаемость может быть рассеянной и сосредоточенной. Соотношение между поднятием и опусканием земной коры зависит от проницаемости: при рассеянной проницаемости, когда земная кора насыщена основным материалом, она обладает тенденцией к опусканию, в то время как при сосредоточенной проницаемости развивается поднятие. Далее докладчик охарактеризовал некоторые из главных эндогенных режимов — эвгеосинклинальный, режим древней платформы, рифтовый и др. Модель тектонического процесса для материков была им представлена в следующем виде. Периодические тепловые импульсы приводят к большой подвижности астеносферы, к быстрой инверсии плотностей. Далее процесс развивается в зависимости от проницаемости земной коры. Например, если проницаемость коры рассеянная, то на поверхности в эпоху активного теплового импульса возникает эвгеосинклинальный режим. Если проницаемость будет средней, то в условиях контрастного движения мы будем иметь дело с орогенным режимом и т. д. Причину периодических тепловых импульсов мы можем искать в периодическом поступлении материала в процессе дифференциации земной коры из глубинных слоев мантии или в периодическом нагреве мантии движущимися зонами расплава. Таким образом, эндогенные процессы на материках связываются с очень большими глубинами.

Переходя к рассмотрению океанов и гипотезы растекания океанического дна, докладчик остановился только на некоторых ее особенностях. Так, считая перемещение срединных хребтов одним из обязательных атрибутов гипотезы, В. В. Белоусов полагает, что скорость перемещения хребта должна быть равной половинам скоростей растекания дна по обе стороны от него. Это придает, по мнению докладчика, большую искусственность построению. Далее Белоусов выразил сомнение в правильности интерпретации этой гипотезой природы глубоководных желобов. Отмечены были также противоречия некоторых палеотектонических реконструкций. В целом гипотезу новой глобальной тектоники докладчик оценил как довольно поспешное обобщение еще недостаточных данных и указал на то, что дальнейший сбор фактического материала может привести к неожиданностям.

По мнению докладчика, наиболее реалистичное объяснение того, что происходит в океане — это базификация континентальной коры, покрывавшей ранее бо́льшую площадь, чем сейчас. Без этого нельзя обойтись для внутренних и окраинных морей, а также для периферии океанов. Для центральных районов океанов все может быть объяснено иначе, если там найдутся более древние породы в разрезе океанической коры. Кроме того, происходят и крупные опускания — обрушения, имеющие значение крупного тектонического процесса.

В заключение докладчик отметил, что теория Земли будет создана на основе равноправного объединения знаний о материковой и океанической земной коре. В океанах необходимы детальные исследования на ключевых полигонах и изучение структур переходящих с материка в океаны.

Доклады подверглись широкому обсуждению в прениях.

Научная сессия общего собрания Отделения геологии, геофизики и геохимии АН СССР, посвященная 50-летию образования СССР

Состоялась 23—24 ноября в Москве.

Открывая сессию, академик-секретарь Отделения В. И. Смирнов поздравил собравшихся со знаменательной датой и отметил, что образование СССР обусловило мощное развитие производительных сил страны, привело к высокому подъему материального благосостояния, культурной жизни общества и расцвету научных знаний во всех республиках. В 1922 г. комплекс геологических наук в АН СССР был представлен только небольшим сейсмическим отделом в составе Физико-математического института. Кроме того, в Академии находился геолого-минералогический музей, явившийся в дальнейшем центром формирования многих институтов геологического профиля. Имелось пять академиков-геологов и 3 члена-корреспондента. Задачей АН СССР было в первую очередь формирование научных школ вокруг крупнейших исследователей и на этой основе образование институтов, затем расширение фронта геологических исследований и создание региональных научных центров. В результате выполнения этих задач ныне только в РСФСР создано 25 институтов геологического профиля, около 20 институтов в союзных республиках и значительно большее количество институтов в системе Министерства геологии СССР. В Отделении геологии, геофизики и геохимии состоит 21 академик и 45 членов-корреспондентов, а в Академиях союзных республик насчитывается около 100 академиков и членов-корреспондентов.

С. И. Субботин в докладе «Некоторые аспекты причин тектонических движений» отметил, что Земля представляет собой крайне сложную термодинамическую систему, в которой проявляется действие экзогенных и эндогенных процессов при одновременном воздействии внешних космических сил. Сложность учета этих процессов создает огромные трудности в решении проблемы тектогенеза в целом и в определении причин тектонических движений в особенности. По мнению докладчика, тектоносфера представляет собой крайне сложно построенную гетерогенную внешнюю твердую оболочку планеты, состоящую из множества блоков, разнящихся по вещественному составу, агрегатному состоянию и физическим параметрам — упругости, плотности, радиоактивности, температурам и т. д. Такие обособленные и консолидированные блоки можно рассматривать как вкрапленность в общую массу вещества планеты. При этом существенные силы тектогенеза создаются плотностными магнитными, электрическими и другими неоднородностями. Суммирование элементарных сил гравитации, действующих на объем элементарной неоднородности, приводит к представлению о наличии сил, сообщающих массе такого блока в общем случае и поступательное и вращательное движения, вследствие чего блок тектоносферы испытывает поступательно-вращательное движение, приводящее к различным по амплитуде горизонтальным и вертикальным движениям, относительным перемещениям одних блоков по отношению к другим. Другой вид напряжений возникает в тектоносфере в связи с неравномерностью вращательного движения планеты. Эти напряжения возникают на различных глубинных уровнях на периферии и внутри консолидированных блоков — неоднородностей; они создают также термодинамическую обстановку для фазовых, электронных и химических преобразований вещества с изменением объема, что служит причиной тектонических движений в тектоносфере. Наиболее вероятной зоной протекания процессов преобразования вещества мантии, как отметил докладчик, является область глубиной от 40—50 до 500—700 *км*, где высокие температуры обусловливают неустойчивость кристаллической решетки и большую подвижность вещества. В заключение докладчик отметил, что поступательно-вращательную систему движений блоков тектоносферы следует рассматривать лишь как одно из возможных объяснений причин некоторой части тектонических движений.

У. М. Ахмедсафин в докладе «Формирование и ресурсы подземных вод аридных районов Казахстана» сообщил, что Ин-том гидрогеологии и гидрофизики АН Казахстана проведены обширные гидрогеологические исследования в пустынных районах и разработаны теоретические основы формирования, размещения и региональной оценки водных ресурсов недр, составлены прогнозные карты артезианских и грунтовых вод. Эти работы позволили коренным образом пересмотреть взгляды о бедности недр аридных районов пресными водными ресурсами и выявить в Казахстане многоводные артезианские бассейны и мощные грунтовые потоки, занимающие площадь около 2 млн. *км*^{2}. Вопреки существовавшим ранее гипотезам, основными источниками подземных вод в аридных районах являются поверхностные воды горных областей с мощными скоплениями ледников и вечных снегов и с атмосферными осадками, в 5—10 раз большими, чем в пустынных областях. В докладе были рассмотрены некоторые аспекты и региональные закономерности современного процесса формирования грунтовых и артезианских вод в специфических аридных условиях Казахстана.

Было отмечено, что в песчаных пустынях Казахстана в результате указанных выше процессов просачивания из предгорий аккумулируются огромные вековые запасы воды, равные 1,4 триллиона *м*^{3} пресной воды и ежегодно возобновляющиеся в размере 5 млрд. *м*^{3}. В обширных аридных районах Центрального Казахстана формируются обильные запасы трещинных и трещинно-карстовых вод, превышающие 100 млрд. *м*^{3} и залегающие на глубине 10—80 *м*. Только под глинистыми и каменистыми пустынями Бетпак-Далы, Устюрта, южной части Тургайской впадины и в некоторых других районах скапливаются небольшие запасы преимущественно малоподвижных низкодебитных солоноватых и соленых вод, залегающих на глубинах 20—50 *м*.

Среди артезианских вод в аридных районах республики выделяются напорные воды горно-складчатых областей, бассейны замкнутых межгорных впадин и бассейны обширных синеклиз платформенных областей, к которым приурочено большинство артезианских бассейнов. Особо отмечено, что в формировании химического состава артезианских вод наблюдается ярко выраженная зональность. В целом же только в меловых и палеогеновых коллекторах артезианских бассейнов Казахстана сформировались запасы доброкачественных пресных вод объемом 4 триллиона *м*^{3} с ежегодным возобновлением в размере около 4 млрд. *м*^{3}. При этом с глубин 600—800 *м* довольно широко распространены термальные воды с температурой от 30—40 до 80—100 °С, обычно с несколько повышенной минерализацией. Эти воды развиты на площади 700—800 тыс. *км*^{2} и общие запасы измеряются сотнями миллиардов *м*^{3}.

Всестороннее изучение источников питания и закономерностей формирования и размещения подземных вод Казахстана позволило разработать принципы гидрогеологического прогнозирования и осуществить составление первых в мировой практике прогнозных карт артезианских и грунтовых потоков. Это дало возможность разработать принципы количественной оценки ресурсов подземных вод и осуществить региональную оценку вековых, ежегодновозобновляемых и эксплуатационных ресурсов вод как в Казахстане, так и в других районах Азии, а также Африки и Австралии.

Докладчик указал на два основных направления развития гидрогеологических исследований: 1) дальнейшее расширение и углубление основных закономерностей формирования, размещения и баланса, гидродинамики и гидрохимии подземных вод, количественное картирование водных ресурсов с применением математического моделирования; 2) развертывание исследований по разработке наиболее эффективных методов и технико-экономического обоснования их использования в различных областях народного хозяйства, в разные периоды и в различных природно-геологических условиях. В заключении доклада К. М. Ахметсафин выразил уверенность в том, что водные богатства недр аридных районов станут не только источником жизни вообще, но и фактором культурного освоения и процветания огромных ныне пустынных территорий.

В обсуждении докладов приняли участие А. П. Виноградов, В. И. Смирнов и А. Д. Яншин.

Во время сессии были проведены выборы членов-корреспондентов АН СССР. *И. Иванов.*

ИСТОРИЯ

Издание произведений основоположников марксизма-ленинизма и литературы по истории КПСС

В 1972 г. изданы новые тематические сборники произведений основоположников марксизма-ленинизма: «К. Маркс и Ф. Энгельс. Об основных принципах партийного строительства», «К. Маркс, Ф. Энгельс. О молодежи», «К. Маркс, Ф. Энгельс. О печати», «В. И. Ленин и КПСС об экономическом образовании трудящихся».

Значительно пополнилась Лениниана. Вышли в свет: «Владимир Ильич Ленин. Биографическая хроника (1870—1924)», т. 3, охватывающий 1912—1917 гг.; П. В. Московский, В. Г. Семенов — «Ленин в Швеции»; Ю. Бернов и А. Манусевич — «Ленин в Кракове»; Р. Ю. Каганова — «Ленин во Франции»; А. П. Якушина — «Ленин и Заграничная организация РСДРП».

Роль Ленина в развитии марксизма, разработке идейных и организационных основ партии, политики советского государства освещается в трудах: В. В. Горбунов — «Ленин и социалистическая культура»; Ф. В. Носов — «Ленин о войне и мире»; Ф. Г. Кротов — «Ленинская теория пропаганды и современность»; В. К. Луценко — «Важнейшие черты ленинского стиля партийной и государственной деятельности» (Киев).

Источниковедческая база историко-партийной науки пополнилась изданиями: «Ленинизм и национальный вопрос в современных условиях»; «Ленинская национальная политика в развитии и действии»; «КПСС в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК», 8 изд., т. 7—10; «Решения партии и правительства по хозяйственным вопросам» (т. 8); «Переписка секретариата ЦК РКП(б) с местными партийными организациями. (Апрель — май 1919 г.)»; «IX конференция РКП(б). Протоколы»; «Вопросы идеологической работы КПСС» (Сб. документов).

Изданы сборники выступлений и статей: Л. И. Брежнев — «Ленинским курсом. Речи и статьи», т. 3; Л. И. Брежнев — «КПСС в борьбе за единство всех революционных и миролюбивых сил»; М. А. Суслов — «Избранное. Речи и статьи»; З. Ангаретис — «Аграрный вопрос в Литве» (Вильнюс); «Файзулла Ходжаев. Избранные труды», т. 2 (Ташкент); «Акмаль Икрамов. Избранные труды», т. 1 (Ташкент). В тематике историко-партийных изданий широкое отражение получило 50-летие образования СССР: «Многонациональное советское государство» (колл. труд, подготовленный ИМЛ при ЦК КПСС); Д. А. Чугаев — «Коммунистическая партия — организатор Союза Советских социалистических республик»; В. Е. Маланчук — «Исторический опыт КПСС по решению национального вопроса и развитию национальных отношений в СССР»; С. Гилилов — «В. И. Ленин — организатор Советского многонационального государства»; Ф. И. Ермаков — «КПСС — организатор братского сотрудничества народов СССР в создании материально-технической базы коммунизма» (Саратов); Д. Б. Гулиев — «Под знаменем ленинской национальной политики» (Баку); Л. М. Глазов — «Об исторической роли КПСС в создании Советской Федерации» (Харьков) и др.

Дооктябрьскому периоду истории КПСС посвящены издания: «Стратегия и тактика большевистской партии в борьбе за диктатуру пролетариата» (коллективный труд); В. Т. Логинов — «Ленинская „Правда“ (1912—1914 гг.)»; Н. М. Якупов — «Партия большевиков в борьбе за армию в период двоевластия» (Киев); Панавас Ч.— «Борьба большевиков против оппортунистической теории и политики Бунда»; В. С. Кириллов — «Курс, подтвержденный жизнью. К истории экономической платформы большевиков (апрель — октябрь 1917 г.)»; В. А. Лаврин — «Большевистская партия в начале первой мировой войны».

Деятельность КПСС по руководству строительством социализма и коммунизма показана в работах: «КПСС во главе культурной революции в СССР» (коллективный труд); Д. М. Кукин — «Ленинский план построения социализма в СССР и его осуществление»; С. А. Федюкин — «Великий Октябрь и интеллигенция. Из истории вовлечения старой интеллигенции в строительство социализма»; В. И. Касьяненко — «Завоевание экономической независимости СССР (1917—1940 гг.)»; А. Г. Воронцов, Ф. К. Иванов, И. А. Попов — «Коммунистическая партия в борьбе за восстановление и перестройку народного хозяйства на основе новой экономической политики»; Р. Л. Мовсисян — «Возрастание руководящей роли партии на современном этапе коммунистического строительства» (Ереван, на арм. яз.); В. А. Молибошко — «Против буржуазной фальсификации роли КПСС в коммунистическом строительстве» и др.

Изданы очерки истории местных партийных организаций: коммунистических организаций Закавказья,ч. 2; большевистских организаций Южного Урала; Коммунистической партии Украины (3 изд.); Владимирской и Ульяновской (ч. 2) областных партийных орг-ций.

Деятельность местных партийных организаций освещается в работах: «Главное направление. Из опыта работы Московской городской партийной организации в области научно-технического прогресса» (коллективный труд); «Под знаменем пролетарского интернационализма. Большевики Петрограда и Прибалтики в борьбе за Октябрь» (Ленинград); Л. Д. Алексеев — «Печать большевиков Украины в период реакции» (Киев); М. П. Новиков и Х. Т. Турсунов — «Идейно-организационное укрепление Компартии Туркестана» (Ташкент); «Дружбой великой сильны» (Алма-Ата); К. Асангулов — «Коммунистическая партия Киргизии в борьбе за научный прогресс» (Фрунзе); Д. Г. Стуруа — «В борьбе за единство рядов партии» (Тбилиси); М. Хамраев — «Деятельность Коммунистической партии по развитию ирригации в Таджикистане» (Душанбе); Х. А. Леббин — «КПЭ в борьбе против реформистской деятельности мелкобуржуазных партий» (Таллин); Ф. Л. Саяхов — «Осуществление ленинского плана построения социализма в Башкирии» (Уфа); З. М. Ельсукова — «Деятельность партийных организаций Сибири по развитию тяжелой промышленности» (Новосибирск); А. К. Текуев — «Осуществление ленинского кооперативного плана в национальных республиках и областях Северного Кавказа» (Нальчик); Л. А. Этенко — «Большевистские организации Дона и Северного Кавказа в борьбе за власть Советов» (Ростов н/Д.) и др. *М. Андерсон.*

Издание работ по истории СССР (докапиталистический период — до 1861 г.)

В 1972 были опубликованы: «Краткая история СССР» (ч. 1—2), охватывающая историю народов нашей страны с древнейших времен до наших дней; «Советская энциклопедия истории Украины», т. 4 (Киев, на укр. яз.).

Изданы исследования по хозяйственной и культурной истории народов, населявших территорию СССР в глубокой древности: С. С. Березанский — «Средний период бронзового века в Северной Украине» (Киев); В. С. Стоколос — «Культура населения бронзового века Южного Зауралья. Хронология и периодизация»; Т. Б. Барцева, Г. А. Вознесенская и Е. Н. Черных — «Металл черняховской культуры»; М. И. Вязьмитинова — «Золотобалковский могильник» (Киев); «Античный мир и археология» (сб. статей), Саратов; Е. В. Максимов — «Среднее Поднепровье на рубеже нашей эры» (Киев); Д. Б. Шелов — «Танаис и Нижний Дон в первые века нашей эры»; «Происхождение земледелия», «Охотники, собиратели, рыболовы»; «Проблемы археологии и древней истории угров» (сб. статей советских и венгерских археологов); В. Е. Музгин — «Древние культуры Ижмы»; «История материальной культуры Узбекистана». (Сб. ст., в. 9, Ташкент); «Каракумские древности» (сб. ст., в. 4, Ашхабад); В. А. Булатов — «Древняя Кува» (Ташкент); К. А. Акишев, К. М. Байпаков и Л.Б. Ерзакович — «Древний Отрар. Топография, стратиграфия, перспективы» (Алма-Ата).

Изданы работы, освещающие различные аспекты хозяйственной, культурной, политической и внешнеполитической истории Киевской Руси: Ю. Л. Щапова — «Стекло Киевской Руси»; Я. Н. Щапов — «Княжеские уставы и церковь в Древней Руси. XI—XIV вв.»; Б. А. Рыбаков — «Русские летописцы и автор „Слова о полку Игореве“»; «Феодальная Россия во всемирно-историческом процессе» (Сб. ст.); «Исследования по истории славянских и балканских народов эпохи средневековья. Киевская Русь и ее славянские соседи» (Сб. ст.). Опубликованы труды по социально-экономической и политической истории народов Средней Азии и Закавказья в средние века: Б. Е. Кумеков — «Государство кимаков IX—XI вв. по арабским источникам» (Алма-Ата); Б. Г. Гафуров — «Таджики. Древнейшая, древняя и средневековая история»; Т. Н. Сенигова — «Средневековый Тараз» (Алма-Ата); А. Н. Кажлаев —«Возникновение и экономическое развитие Дербента» (Махачкала); Е. А. Давидович — «Денежное хозяйство Средней Азии после монгольского завоевания и реформа Маҳмуд-бека. XIII в.».

Вопросы социально-экономической истории, а также внутренней политики и классовой борьбы у народов СССР в 15—17 вв. освещаются в работах: А. А. Зимин — «Россия на пороге нового времени»; «Проблемы крестьянского землевладения и внутренней политики России. Дооктябрьский период» (Сб. ст., Л.); А. А. Преображенский — «Урал и Западная Сибирь в конце XVI — начале XVIII века»; Я. Е. Водарский — «Промышленные селения центральной России в период генезиса и развития капитализма»; Л. Н. Жеребцов — «Расселение коми в XV—XIX вв.» (Сыктывкар); А. Д. Папазян — «Аграрные отношения в Восточной Армении в XVI—XVII вв.» (Ереван); «Сборник документов по истории СССР для семинаров и практических занятий. Период феодализма. XVII в.»; И. В. Степанов — «Крестьянская война в России в 1670—1671 гг. Начальный период крестьянской войны» (т. 2, ч. 1, Л.).

В 1972 г. было опубликовано значительное количество трудов, посвященных выяснению специфики этногенеза и формирования национальности у различных нерусских народов, а также особенностей их хозяйственной и культурной истории в эпоху феодализма и в более позднее время: Р. Г. Мухамедова — «Татары-мишари. Историко-этнографическое исследование»; Н. Рысназаров — «Черты наших предков. Вопросы происхождения каракалпаков по данным антропологии» (Нукус); Б. Х. Юлдашбаев — «История формирования башкирской нации. Дооктябрьский период» (Уфа); С. И. Вайнштейн — «Историческая этнография тувинцев. Проблемы кочевого хозяйства»; «Очерки истории культуры Бурятии» (т. 1, Улан-Удэ); Л. Линховоин — «Заметки о дореволюционном быте агинских бурят» (Улан-Удэ); «Кавказский этнографический сборник» (вып. 4—5, Тбилиси); «Этнография и искусство Молдавии»; «Этнография и фольклор коми» (Сб. ст., Сыктывкар); «Карпатский сборник».

Отдельные вопросы внешней политики России в 16—17 вв., а также взаимоотношения с нерусскими народами освещаются в публикациях: «Проблемы истории международных отношений. Сб. статей памяти акад. Е. В. Тарле» (Ленинград); «Вестикуранты. 1600—1639 гг.»; «Русско-белорусские связи во второй половине XVII в. 1667—1686». (Сб. документов, Минск); З. Анчабадзе и Г. Дзидзария — «Дружба извечная, нерушимая. Очерки истории грузинско-абхазских отношений» (Сухуми); «Русско-китайские отношения в XVII в. Материалы и док-ты, т. 2. 1686—1691 г.».

Проблемам социально-экономической истории народов СССР в 18 в. посвящены работы: «История рабочих Ленинграда», т. 1—2 (с 1703 г. до наших дней) (Ленинград); Л. Н. Жеребцов — «Хозяйство, культура и быт удорских коми в XVIII — начале XX вв.»; М. Аннанепесов — «Хозяйство туркмен в XVIII—XIX вв.» (Ашхабад); Г. Г. Фрименков — «Петр I на Севере» (Архангельск).

История русско-французских политических и культурных связей в нач. 18 в. и общественно-политической мысли в России второй половины 18 в. освещаются в книгах «Русский дипломат во Франции. Записки Андрея Матвеева»; (Л.); Ю. Лощиц — «Сковорода»; К. Е. Джеджула — «Россия и Великая французская буржуазная революция конца XVIII в.» (Киев).

Истории народов СССР в первой половине 19 в. посвящены исследования: П. В. Сытин — «История планировки и застройки Москвы. Материалы и исследования. т. 3. — Пожар Москвы в 1812 г. и строительство города в течение 50 лет. 1812—1862»; В. В. Чепко — «Классовая борьба в белорусской деревне в первой половине XIX в.» (Минск); В. А. Парсамян — «История армянского народа. 1801—1900 гг.», кн. 1 (Ереван); «История Коми АССР», т. 1.

История декабристского движения освещается в работах: Н. М. Лебедев — «Пестель — идеолог и руководитель декабристов»; С. Б. Окунь — «Декабристы».

Различные аспекты внешней политики России в первой половине 19 в. затронуты в трудах: И. С. Достян — «Россия и балканский вопрос. Из истории русско-балканских политических связей в первой трети XIX в.»; «Присоединение Восточной Армении к России». (Сб. документов. т. 1. 1801—1813. Ереван); И. Крайванова — «Генерал А. И. Остерман-Толстой»; П. Володин — «Кутузовская изба»; «Записки флота капитана Головнина о приключениях его в плену у японцев в 1811, 1812 и 1813 годах, с приобщением его замечаний о Японском государстве и народе» вступительная статья В. А. Дивина, Хабаровск).

Отдельные вопросы социально-экономической, политической и культурной истории народов СССР периода феодализма и капитализма освещаются в сборниках статей и материалов: «Археографический ежегодник за 1971 г.»; «Вопросы аграрной истории Центра и Северо-Запада РСФСР» (Смоленск); «Ежегодник по аграрной истории Восточной Европы. 1968 г.» (Ленинград); «Исторические записки» (тт. 89, 90); «Скандинавский сборник» (в. 17, Таллин); «Тюркологический сборник. 1971 г.».

Продолжалась публикация работ по истории исторической науки, а также источниковедению и вспомогательным историческим дисциплинам: «Азиатский музей» — Ленинградское отделение Института востоковедения АН СССР (Сб. ст.); «Сочинения В. В. Бартольда» (т. 8, 1973), «Вспомогательные исторические дисциплины» (вып. 4, Л.), «Нумизматика и эпиграфика» (т. 10).

Изданы работы по истории отдельных городов и областей СССР: «Из истории Воронежского края» (Сб. ст., вып. 4, Воронеж); В. Полянчев —«Зарайск. Исторический очерк»; «Очерки истории Кировской области» (Киров); «Историко-революционные места города Куйбышева и области» (2 изд., Куйбышев); В. В. Чарнолусский — «В краю Летучего камня. Записки этнографа»; В. Кияшко, В. Косияненко и В. Максименко — «Легенда и быль донских курганов» (Ростов н/Д.); Л. И. Бастарева и В. И. Сидорова — «Петропавловская крепость» (2 изд., Л.); А. Макашов — «Ровесник Москвы» (Орел); А. Н. Кирпичников и В. М. Савков — «Крепость Орешек» (Л.); П. Гармаш — «Город-герой Севастополь» (Симферополь); И. А. Писларий и А. П. Филатов — «Тайны степных курганов. Историко-краеведческий очерк» (Донецк); Г. Чагин — «Чердынь» (Пермь); «Хрестоматия по истории Читинской области» (Чита); «Ярославский край. Сб. документов по истории края. XI в.— 1917 г.» (Ярославль) и др.

С. Троицкий.

Издание работ по истории СССР (период капитализма— 1861—1917 гг.)

В 1972 г. опубликованы работы: «История СССР. ч. 2. 1861—1917» (3 изд.); «Вопросы истории капиталистической России. Проблемы многоукладности» (Свердловск); «История Белорусской ССР», в 5 тт. (т. 1, Минск); Б. Г. Литвак — «Русская деревня в реформе 1861 г. Черноземный центр (1861—1895)»; «Очерки экономической истории Латвии. 1860—1900» (Рига); «История Таллина. С начала 60-х годов XIX столетия до 1970 г.» (сост. Р. Пуллат, Таллин); Я. С. Гросул и И. Г. Будак — «Очерки истории народного хозяйства Бессарабии. 1861—1905 гг.» (Кишинев); Х. Х. Рамазанов — «Сельское хозяйство и промышленность Дагестана в пореформенный период. 1861—1900» (Махачкала); А. Д. Бесленеев и И. М. Шаманов —«Очерки истории хозяйства и хозяйственного быта горцев Кубанской области. Вторая половина XIX в.» (Черкесск); К. Сарыбаев — «Аграрный вопрос в Каракалпакии. Конец XIX — начало XX вв.» (Нукус); А. Джикиев — «Этнографический очерк населения Юго-Восточного Туркменистана. Конец XIX — начало XX вв.» (Ашхабад).

Изданы исследования по истории рабочего класса и рабочего движения в России в эпоху капитализма и империализма, а также в отдельных регионах страны: «История рабочего класса России. 1861—1900 гг.»; А. А. Мухин — «Рабочие Сибири в эпоху капитализма. 1861—1917 гг.»; С. Б. Рождественская — «Жилище рабочих Горьковской области XIX—XX вв. Этнографический очерк»; В. Я. Лаверычев — «Царизм и рабочий вопрос в России. 1861—1917 гг.».

Отдельные вопросы истории общественной мысли в России периода капитализма освещаются в книгах: В. А. Китаев — «От фронды к охранительству. Из истории русской либеральной мысли 50—60-х годов XIX в.»; М. Г. Вандалковская — «М. К. Лемке — историк русского революционного движения»; «Проблемы общественной мысли и экономическая политика России XIX—XX вв.» (Ленинград).

Проблемы народнической идеологии исследуются в книгах: В. А. Малинин — «Философия революционного народничества»; С. М. Самбук — «Революционные народники Белоруссии. 70-е — начало 80-х гг. XIX в.» (Минск); В. Г. Хорос — «Народническая идеология и марксизм. (Конец XIX в.)».

Отдельные вопросы истории пролетарского этапа революционного движения в России затронуты в работах: Л. Г. Сенчакова — «Революционное движение в русской армии и флоте в конце XIX — начале XX вв.»; Г. Н. Караев — «Благоев в Петербурге» (Ленинград); А. и Г. Гиндины — «Петр Красиков. Жизнь и революционная деятельность» (Красноярск); В. Т. Логинов —«Ленинская „Правда“. 1912—1914 гг.»; П.З. Сивков — «Кронштадт. Страницы революционной истории» (Ленинград).

З. Д. Кастельская в монографии — «Основные предпосылки восстания 1916 г. в Узбекистане» исследовала причины, вызвавшие широкое выступление трудящихся в этом регионе Российской империи против социального и национально-колониального гнета царизма.

Были опубликованы работы, посвященные изучению истории Февральской буржуазно-демократической революции в отдельных районах России, а также истории революционного и национально-освободительного движения в стране в период между Февральской буржуазно-демократической и Великой Октябрьской социалистической революциями: В. Т. Нижник — «Накануне Великого Октября. От Февральской буржуазно-демократической революции к Великой Октябрьской социалистической революции»; Ф. Маликов — «Февральская буржуазно-демократическая революция в Казахстане» (Алма-Ата); А. С. Сумбатзаде — «Социально-экономические предпосылки победы Советской власти в Азербайджане»; Б. О. Кашкаев — «От Февраля к Октябрю. Национально-освободительное движение в Дагестане».

Изданы работы, раскрывающие отд. аспекты внеш. политики России в период капитализма и империализма: Д. Давлетов и А. Ильясов — «Присоединение Туркмении к России» (Ашхабад); «Славяне и Россия. К 70-летию со дня рождения С. А. Никитина» (Сб. ст.); Ш. В. Мегрелидзе — «Закавказье в русско-турецкой войне. 1877—1878 гг.» (Тбилиси); «Россия и Италия. Русский и итальянский средневековый город. Русско-итальянские отношения в 1900—1914 гг. Материалы IV конференции советских и итальянских историков» (Рим, 1969 г.); И. И. Астафьев — «Русско-германские дипломатические отношения 1905—1911 гг. От Портсмутского мира до Потсдамского соглашения».

С. Троицкий.

Издание работ по истории СССР советского периода

Центральное место в изучении истории советского общества заняла тематика, посвященная 50-летию образования СССР. Были опубликованы источники: «Образование Союза Советских Социалистических Республик» (Сб. документов); «Образование и развитие СССР как союзного государства» (Сб. законодат. и др. нормат. актов); «Советское содружество народов» (Сб. документов, 1917—1922); «Коммунистическая партия— вдохновитель и организатор объединительного движения украинского народа за образование СССР». (Сб. документов и материалов, 2 изд., Киев). «Союз равных. 1922—1972. Справочник». «Советский народ — новая историческая общность людей»; «Содружество народов-братьев» (Сб. ст.).

Воспоминания современников, принявших непосредственное участие в создании Союза ССР: А. И. Микоян — «Советскому Союзу пятьдесят лет» (М., Фрунзе, на кирг. яз.); И. В. Мирошниченко — «Союз нерушимый. Рассказ делегата Первого Всесоюзного съезда Советов» (Харьков, на укр. яз.); К. А. Кока — «К великому единству. Воспоминания делегата Первого Всесоюзного съезда Советов» (Харьков).

Образование СССР явилось темой работ: С. И. Якубовская — «Развитие СССР как союзного государства. 1922—1936 гг.»; А. Лихолат, Д. Чугаев — «Великое единение»; В. М. Шапко — «Союзу полвека (К 50-летию образования СССР)» (М., Вильнюс, на литов. яз., Таллин, на эст. яз.); «Дорогами дружбы»; «К 50-летию образования Союза Советских Социалистических Республик (Сб. ст.)» (Киев).

Опыт КПСС по решению национального вопроса и сплочению советских республик в союзное государство излагался в работах: В. Е. Маланчук — «Исторический опыт КПСС по решению национального вопроса и развитию национальных отношений в СССР»; Л. М. Глазов — «Об исторической роли КПСС в создании советской федерации» (Харьков, на укр. яз.); Е. И. Баранновский — «За дружбу народов. Деятельность КП Белоруссии по осуществлению ленинской национальной политики в 1921—1925 гг.» (Минск, на белорус. яз.); И. И. Томаразова — «Деятельность коммунистических организаций по интернациональному сплочению народов Закавказья (1921—1928 гг.)» (Ереван); Д. Б. Гулиев — «Под знаменем ленинской национальной политики (Осуществление Коммунистической партией ленинской национальной политики в Азербайджане в 1920—1925 гг.)» (Баку); И. П. Клещенок—«Исторический опыт КПСС по осуществлению ленинской национальной политики среди малых народов Севера (1917—1935)».

Развитию национальных отношений за годы Советской власти были посвящены работы: «История национально-государственного строительства в СССР» (2 изд., т. 1—2); А. К. Азизян — «Ленинская национальная политика в развитии и действии»; «Из истории осуществления ленинских идей пролетарского интернационализма» (Куйбышев).

Исторические этапы возникновения новой исторической общности советского народа отражены в монографии М. П. Кима — «Советский народ — новая историческая общность».

Развитию советской формы государственного устройства посвящены работы: «Многонациональное советское государство»; «Союз ССР — содружество равноправных республик»; В. А. Баранчиков, В. А. Масленников — «Образование СССР и развитие советской формы социалистического государства»; Р.Г. Хайрутдинов — «На путях к советской автономии» (Казань).

О роли советских республик в создании СССР рассказывают книги: Б. М. Бабий — «Союз ССР и роль Украины в его образовании» (Киев, на укр. яз.); М. Е. Шкляр — «Белорусская ССР — одна из учредительниц Союза ССР» (Минск).

Взаимоотношениям советских народов, установлению и развитию между ними дружбы и интернационального сплочения посвящены труды: К. А. Гафуров — «Борьба за интернациональное сплочение трудящихся Средней Азии и Казахстана в первые годы Советской власти (1917—1924)»; Б. В. Лукин—«У истоков великой дружбы» (Ташкент);Ц. П. Агаян — «Вековая дружба народов Закавказья» (Ереван); «Под солнцем братства» (Киев, на укр. яз.); «Дружбы негасимый свет» (Ростов н/Д.); З. Анчабадзе, Г. Дзидзария — «Дружба извечная, нерушимая. Очерк из истории грузинско-абхазских отношений» (Сухуми); «Современные этнические процессы в СССР».

Освещение роли отдельных союзных и автономных республик в братской семье советских народов было представлено в работах: А. П. Ляшко — «Украинская Советская Социалистическая Республика»; «Венок дружбы» (кн. 1—3), кн. 1 — «Торжество национальной политики КПСС», кн. 2 — «Индустриально-колхозная Украина» (Киев, на укр. яз.); «История Украинской ССР», т. 3; «Советская Украина в братской семье народов СССР» (Киев, на укр. яз.). «Белоруссия в Союзе Советских Социалистических Республик» (Минск); В. К. Ракашевич — «Под знаменем братства. 1917—1922» (Минск); «Казахстан в нерушимом союзе братских республик» (Алма-Ата); А. Туганбаев — «Казахская ССР в союзе равных. Очерки государственного развития» (Алма-Ата); М. Сужиков —«Образование СССР и социальный прогресс казахского народа» (Алма-Ата); «Киргизстан в братской семье народов» (Фрунзе); «Советской Армении 50 лет» (Ереван, на арм. яз.); «Армения в единой семье народов СССР» (Ереван); «Абхазская АССР в братской семье советских народов» (Сухуми, на груз. яз.); «Советская Грузия» (на англ. яз.); «50 лет Советской Грузии и компартии Грузии. Материалы и документы. 14—15 мая 1971 г.» (Тбилиси); «50 лет Бухарской Народной Советской революции. Материалы объедин. науч. сессии. Бухара. 13—14 ноября 1970 г.» (Ташкент); «Летопись полувека. Год за годом — пятьдесят лет ЯАССР. 1922—1972» (Якутск); «Карачаево-Черкессия за полвека. 1922—1972» (Черкесск); «Очерки истории Карачаево-Черкессии», т. 2 — «Советский период» (Черкесск); Б. З. Плиев, И. Н. Цховребов — «Образование Юго-Осетинской автономной области (К 50-летию автономии)» (Цхинвали).

Идеологической подготовке образования СССР посвящена работа А. М. Ментешашвили «Большевистская пресса Закавказья в борьбе за образование Закавказской Федерации и Союза ССР (1921—1922 гг.)» (Тбилиси).

50-летие образования СССР оказало влияние и на разработку вопросов, касающихся гражданской войны, боевого содружества советских республик в борьбе против внутренней контрреволюции и иностранной военной интервенции, военно-политического союза как первого этапа на пути сплочения и последующего образования СССР. Это отражено в работах: В. Меквабишвили — «Боевое содружество» (Тбилиси, на груз. яз.); Г. Х. Камалов — «Отдельная башкирская кавалерийская бригада на фронтах гражданской войны» (Уфа); «Боевой путь Первой Революционной армии Восточного и Туркестанского фронтов. Июнь 1918 — февр. 1921 г.» (Ашхабад); А. Шукуров — «Взаимопомощь Бухарской республики и РСФСР» (Ташкент, на узб. яз.); «Плечом к плечу. Сб. документов о боевом содружестве трудящихся Брянской, Гомельской, Черниговской областей в годы гражданской (1918—1920 гг.) и Великой Отечественной (1941—1945 гг.) войн» (Тула).

Значению дружбы народов для укрепления обороноспособности советского государства посвящена работа В. Ф. Сомойленко — «Дружба народов — источник могущества Советских Вооруженных Сил».

В 1972 г. были опубликованы научно-популярные книги и брошюры, посвященные образованию СССР: «Дорогами дружбы и братства» (Одесса, на укр. яз.); М. А. Яснов — «Российская Советская Федеративная Социалистическая Республика»; «Союз нерушимый республик свободных» (Тбилиси, на груз. яз.); «Наша великая Родина. 50-летие образования СССР» (Ереван, на арм. яз.); А. П. Таранов—«50-летие СССР» (Киев, на укр. яз.); «Стройки дружбы» (Киев); «Союзные республики» (Минск, на белорус. яз.); «В созвездии братских республик» (Алма-Ата) и др. Завершено издание «Истории Каракалпакской АССР» и «Истории Литовской ССР. Эпоха социализма».

Центральная тема года изучалась под знаменем дальнейшего овладения ленинским идейным наследием. При разработке Ленинианы советскими исследователями главное внимание уделялось вкладу В. И. Ленина в советское национальное и государственное строительство: «Ленинизм — великий источник дружбы и братства народов», А. К. Азизян — «Ленинская национальная политика в развитии и действии»; М. М. Хачатрян—«В. И. Ленин о федеративной форме государственного устройства» (Ереван, на арм. яз.); С. Галилов — «В. И. Ленин — организатор Советского многонационального государства» (2 изд.); «В. И. Ленин — вдохновитель дружбы народов СССР» (Киев, на укр. яз.); Т. У. Усубалиева — «Ленинизм — великий источник дружбы и братства народов»; Л. А. Аллахвердян—«Претворение в жизнь ленинских идей интернационализма и дружбы народов» (Грозный).

Продолжали публиковаться исследования о роли В. И. Ленина в судьбах отдельных советских республик и районов страны: В. Белявцев — «В. И. Ленин и Белоруссия» (Минск, на белорус. яз.); А. А. Степанян — «Борьба за ленинскую политику ликвидации фактического неравенства наций. По материалам Армении 1921—1923 гг.» (Ереван, на арм. яз.); «В. И. Ленин и Сибирь. Хроника» (Новосибирск).

Изучалось значение деятельности В. И. Ленина и его идейного наследия для преобразования общественных отношений в стране: В. К. Иващенко — «Ленинский план построения социализма» (Новосибирск); Е. Д. Козочкина — «Ленинский принцип демократического централизма в управлении промышленностью в действии».

Вкладу В. И. Ленина в развитие советской культуры посвящены работы: «Ленин и культурная революция. Хроника событий (1917—1923 гг.)»; А. Волков — «Ленин и Горький»; И. Натрошвили — «В. И. Ленин — организатор, редактор и журналист большевистской прессы» (Тбилиси, на груз. яз.); Н. Г. Зорина, А. А. Савенков — «В. И. Ленин и партийные публицисты» (Ленинград).

Внешнеполитическая деятельность В. И. Ленина и его взгляды на международное рабочее движение освещены в трудах: А. О. Чубарьян — «В. И. Ленин и формирование советской внешней политики»; «В. И. Ленин и внешняя политика социалистического государства» (Киев); З. Р. Нуриддинов — «В. И. Ленин об Октябре и странах Запада» (Ташкент, на узб. яз.); Л. Рети — «Ленин и венгерское рабочее движение» (пер. с венг. яз.).

О ленинском периоде в жизни советского общества рассказывает книга: А. Логинов — «Кремлевское время». О том, как отмечался ленинский юбилей, изложено в книге «Российская Советская Федеративная Социалистическая Республика 22 апреля 1970 года», а о месте издания трудов В. И. Ленина и литературы о нем читатель может узнать из работы «Ленин в печати, 1894—1970. Издание произведений В. И. Ленина, книг и брошюр о нем».

В 1972 г. Ленинниана пополнилась сборниками документов: «Уральцы пишут Ленину. Сб. документов. 1917—1924 гг.» (Свердловск); И. Брайнин, Ю. Шарапов — «Москва, Кремль, Ленину», а также мемуарной литературой о В. И. Ленине: Н. К. Крупская — «Воспоминания о Ленине» (2 изд.); Н. К. Крупская — «О Ленине. Сб. статей и выступлений» (Кишинев, на молд. яз.); М. И. Ульянова — «О Ленине» (Майкоп, на адыг. яз.); А. И. Ульянова-Елизарова — «Воспоминания об Ильиче» (Йошкар-Ола, на марийск. яз.; Уфа, на башкир. яз.); К. Х. Данишевский, С. С. Каменев — «Воспоминания о Ленине»; Л. А. Фотиева — «Неиссякаемая энергия»; С. М. Буденный — «Встречи с Ильичем» (2-е изд., М., Фрунзе, на кирг. яз.); «По ленинскому пути. Воспоминания старых большевиков»; «В. И. Ленин во главе великого строительства» (Фрунзе, на кирг. яз.); «Ленин в нашей жизни» (на хинди и сингальском яз.); «О Ленине. Из воспоминаний зарубежных совре-

менников» (на малаялам. яз.); А. Р. Вильямс — «О Ленине и Октябрьской революции» (на вьетнамском яз.); П. С. Виноградская — «Памятные встречи».

Биографии соратников В. И. Ленина, революционеров, партийных и государственных деятелей изложены в работах: А. Толмачев — «Михаил Иванович Калинин» (Кишинев, на молд. яз.); «Михаил Иванович Калинин. Жизнь и деятельность в фотографиях и документах»; Б. П. Веревкин — «Михаил Степанович Ольминский»; В. Ю. Стеклов — «Глеб Максимилианович Кржижановский. К 100-летию со дня рождения (1872—1972)»; С. В. Каравашкова — «М. И. Ульянова —журналист»; В. В. Шаров — «Иван Иванович Скворцов-Степанов»; И. П. Кохно — «Черты портрета. Страницы жизни и деятельности А. В. Луначарского» (Минск); А. А. Круглов — «Анатолий Васильевич Луначарский»; М. В. Научитель —«Страницы жизни и борьбы» (Иркутск); А. Гиндин, Г. Гиндин — «Петр Красиков. Жизнь и революционная деятельность» (Красноярск); У. Виктрем — «Отто Куусинен» (пер. с финск. яз.); В. Архангельский — «Фрунзе» (Кишинев, на молд. яз.); В. Николаев — «Отдаю себя революции (О М. В. Фрунзе)»; А. Таланов — «Бессменный часовой (Товарищ Камо)» (Ереван, на арм. яз.); А. И. Ишанов — «Файзулла Ходжаев» (Ташкент).

В республиканских издательствах были опубликованы биографии известных революционеров, боровшихся за установление Советской власти на местах: А. Лежава — «Грузины-революционеры в борьбе за победу Советской власти на Северном Кавказе (Ист.-биографические очерки)» (Тбилиси, на груз. яз.); Н. Ефимов — «Товарищ Нина» (Рига, на латыш. яз.); «Знаменосцы революции. Краткие обзоры жизни и деятельности выдающихся революционеров Эстонии», кн. 2 (Таллин, на эст. яз.); А. Ваарман — «Братья Креуксы и их время» (Таллин, на эст. яз.); Т. Миралиев — «Бала Эфендиев (Биограф. очерк)» (Ереван, на азерб. яз.); С. О. Казарян — «По трудным дорогам» (Ереван, на арм. яз.); Ш. М. Магомедов — «Солтан-Саид Казбеков» (Махачкала); К. Хасанов — «Акмаль Икрамов (Жизнь и деятельность)» (Ташкент, на узб. яз.); Р. У. Кузыев — «Бахтигарей Шафиев (большевик-революционер. 1897—1918)» (Уфа); Н. Забайрачный — «Николай Павлович Тарноградский» (Одесса, на укр. яз.); «Рядовые ленинской гвардии».

Влияние революции на национально-освободительное движение и установление Сов. власти в республиках и отдельных районах страны изложены в работах: Б. Гафуров — «Великая Октябрьская социалистическая революция и национально-освободительное движение» (на араб. яз.); А. Джургенов — «В борьбе единство мы нашли» (Алма-Ата); С. А. Артемьев — «Великий Октябрь в Чувашии» (Чебоксары); А. Кипанадзе — «Отклик Октября» (Тбилиси, на груз. яз.); Г. А. Дзидзария — «Советская власть в Абхазии в 1918 году» (Сухуми); П. К. Смиян — «Октябрьская революция в Закарпатье (1917—1919 гг.)» (Львов, на укр. яз.); Г. Пулатов, Г. Рашидов — «Ташкент в первые годы Советской власти (ноябрь 1917—1920 гг.)» (Ташкент); Х. Д. Ирмуратов — «Октябрь в ауле» (Алма-Ата, на казах. яз.); «Наша воля — братство» (Днепропетровск, на укр. яз.); А. И. Козлов — «Борьба трудящихся Черноморья за власть Советов (1917—1920 гг.)» (Р. н/Д.); «Из истории борьбы трудящихся европейского Севера против самодержавия и капитализма за победу социалистической революции» (Вологда). Предпосылкам Октябрьской революции и предшествующим ей революционным событиям посвящены работы: А. С. Сумбатзаде — «Социально-экономические предпосылки победы Советской власти в Азербайджане»; В. Г. Нижников — «Накануне Великого Октября. От Февральской буржуазно-демократической революции к великой Октябрьской социалистической революции»; Н. П. Гриценко — «Горский аул и казачья станица Терека накануне Великой Октябрьской социалистической революции» (Грозный); Б. О. Кашкаев — «От Февраля к Октябрю (Национально-освободительное движение в Дагестане)»; Р. К. Валеев — «Революционное движение в Среднем Поволжье. Июль — октябрь 1917» (Казань); З. Д. Кастельская — «Основные предпосылки восстания 1916 года в Узбекистане» (2-е изд.); Ф. Маликов — «Февральская буржуазно-демократическая революция в Казахстане» (Алма-Ата).

Работу большевиков в армии в период революции отражают издания: «История латышских стрелков. (1915—1920)» (Рига); Н. М. Якупов — «Партия большевиков в борьбе за армию в период двоевластия» (Киев).

Публиковались источники по Октябрьской революции в виде сб. документов и воспоминаний современников: «Победа Октябрьской революции в Узбекистане. Сб. документов», т. 2 — «Упрочение Советской власти в Узбекистане» (Ташкент), «Пламенное слово борцов революции (Листовки архангельских большевиков. 1903—1917 гг.)» (Архангельск); «Борьба большевиков за установление и упрочение Советской власти в Петроградской губернии (1917—1918). Очерки и документы» (Ленинград); О. Энгел — «И солнце взойдет золотое... Воспоминания латышского стрелка» (Рига, на латыш. яз.); Е. Вигант — «В те бурные годы. Воспоминания революционера» (Рига, на латыш. яз.); А. Р. Вильямс — «Путешествие в революцию»; Н. Часовникова — «Рождение социалистического государства. Создание органов гос. власти в первые годы после победы Великой Октябрьской соц. революции» (на исп. и франц. яз.).

Гражданская война в отдельных республиках и районах страны изложена в книгах: П. Ф. Решодько — «Крестьянское движение в Харьковской губернии (март 1917 — январь 1918 г.)» (Харьков, на укр. яз.); Н. П. Эмиров — «Из истории военной интервенции и гражданской войны в Дагестане» (Махачкала); И. Ф. Плотников — «В тылу врага. Большевистское подполье Уфимской губернии в годы иностранной военной интервенции и гражданской войны» (Уфа); А. А. Александров — «В борьбе и труде (Ижевск в период Великой Октябрьской социалистической революции и гражданской войны)» (Ижевск); Ф. Г. Попов — «1918 год в Самарской губернии. Хроника событий» (Куйбышев); «Таежные походы» (Хабаровск); Н. А. Авдеева, Г. С. Чечулина — «Пять лет героической борьбы. 1918—1922. Краткий ист. очерк» (Благовещенск); А. М. Едошин — «На Онежском направлении (Записки участника борьбы с интервентами и белогвардейцами на Советском Севере в 1918—1920 гг.)» (Архангельск).

Интернационалистам — участникам гражданской войны в Советской России и русским трудящимся, боровшимся за Советскую власть в Венгрии, посвящены работы: «Русские интернационалисты в борьбе за Венгерскую Советскую Республику, 1919 г. Сб. документов»; Д. Д. Лаппо — «Бойцы ленинской закалки» (Воронеж); В. А. Данилов — «Интернационалисты на Урале и в Сибири» (Свердловск); П. Мущинский — «Атаки гремели» (Одесса, на укр. яз.).

Работы, освещающие деятельность военачальников, комиссаров и героев гражданской войны: А. Макашов — «В. В. Куйбышев в Средней Азии» (Душанбе, на тадж. яз.); В. Ладухин — «Азин (Начдив 28-й Железной дивизии)» (Казань, на тат. яз.); И. Черданцев — «Красный орел. Герой гражданской войны Ф. Акулов» (Пермь); А. С. Попов — «Труд, талант, доблесть»; А. Палажченко — «Партизанский комиссар»; С. Ф. Данильченко — «Чапаев и чапаевцы» (Чебоксары); М. Стельмах — «Здравствуй, Чапаев! Документальные очерки» (Рига, на латыш. яз.); «Вторая профессия полководца (О Г. И. Котовском)» (Кишинев); Е. Д. Довганич, К. Э. Лустиг, Б. И. Спивак — «По следам легенды» (Ужгород, на венг. яз.); Н. Кривошлыкова — «Бессмертный комиссар» (Р. н/Д.); М. Рублев — «От мичмана до командарма» (Чебоксары); В. С. Познанский — «Сибирский красный генерал» (Новосибирск); «В пламени и славе. Очерки о героях гражданской войны» (Симферополь).

Продолжали публиковаться источники, документы: «Директивы командования фронтов Красной Армии (1917 — 1922 гг.). Сб. документов», в 4 тт., т. 2 — «Март 1919— апрель 1920».

Экономическая политика советского государства в первые годы его существования и в период построения социалистического общества отражена в работах: В. З. Дробижев — «Победа Великой Октябрьской социалистической революции. Построение социализма в СССР (1917—1937 гг.). Курс лекций»; В. И. Касьяненко — «Завоевание экономической независимости СССР (1917—1940)»; Н. А. Гладков — «Охрана природы в первые годы Советской власти. (По материалам ленинских декретов)»; С. И. Мокшин — «Единая энергетическая» (на болг., чеш., польск., сербо-хорв., венг., рум. яз.).

Социалистическим преобразованиям в союзных и автономных республиках и отдельных районах посвящены работы: «Переход Узбекистана к социализму» (Ташкент, на узб. яз.); К. Турсунов — «Формы классовой борьбы в Узбекистане в период строительства социализма» (Ташкент, на узб. яз.); С. Г. Гулямов — «Экономическая роль Советского государства в создании предпосылок социализма в сельском хозяйстве Узбекистана» (Ташкент); «Вопросы экономической истории Узбекистана» (Ташкент); «Из истории индустриализации Таджикской ССР», т. 1 — «1926—1941» (Душанбе); «История индустриализации Киргизской ССР (1926—1941 гг.)» (Фрунзе); И. Ибрагимов — «Завершение социалистического преобразования сельского хозяйства в Киргизии» (Фрунзе); «К истории осуществления ленинского плана кооперации в Грузии» (Тбилиси, на груз. яз.); «Некоторые проблемы социально-экономического и политического развития Украинской ССР. Сб. научных статей» (Днепропетровск); Х. А. Амиров — «Утро Караганды» (Алма-Ата); Х. Т. Медалиев — «Деятельность КПСС по социалистической индустриализации национальных республик и областей Северного Кавказа (1926—1937 гг.)» (Нальчик); Ф. Л. Саяхов — «Осуществление ленинского плана построения социализма в Башкирии (1926—1937 гг.)» (Уфа); З. В. Гоголев — «Социально-экономическое развитие Якутии (1917 — июнь 1941 гг.)» (Новосибирск); «История индустриализации Центрально-черноземного района (1926—1941 гг. Сб.)», т. 2 — «1933—1941 гг.» (Курск); «История индустриализации Западного района (1927—1937 гг.)» (Брянск); Г. А. Ушелев — «Социалистическая индустриализация Дальнего Востока. О деятельности Коммунистической партии по индустриализации Дальневосточного края (1928—1932 гг.)» (Владивосток).

Роль рабочего класса в социалистическом строительстве отражена в работах: М. Я. Кантере — «История развития культурно-технич. уровня рабочего класса Грузии в период построения социалистического общества (1921—1937 гг.)» (Тбилиси); И. Р. Лоов — «Рост политической активности рабочего класса Чечено-Ингушетии (1920—1928 гг.)» (Грозный); Н. Джомидава — «Движение за социалистический труд в Абхазии (1921—1941 гг.)» (Сухуми, на груз. яз.); «Когда страна прикажет стать героем...» (Р. н/Д.).

Аграрным преобразованиям, становлению и развитию колхозного строя посвящены работы: Н. А. Ивницкий — «Классовая борьба в деревне и ликвидация кулачества как класса (1929—1932 гг.)»; Б. Тулепбаев — «Аграрные преобразования в республиках Советского Востока» (на араб. яз.); О. Зор-

куа — «Деятельность Коммунистической партии Грузии по завершению аграрной реформы» (Тбилиси, на груз. яз.); В. А. Селезнев, А. Н. Гутаров—«Начало массового колхозного движения на Северо-Западе РСФСР. 1930—1932. Ленингр. обл. Краткий ист. очерк» (Ленинград); М. И. Овчинникова—«Советское крестьянство Северного Кавказа. 1921—1929 гг.» (Р. н/Д.); А.П.Ефименко — «Аграрные преобразования и начало социалистического строительства в литовской деревне в 1940—1941 годах» (Вильнюс); М. Суханов — «Так начиналась новая жизнь. Аграрная революция в России и кооперирование крестьянских хозяйств в первые годы Советской власти» (на англ., франц., исп. яз.).

О роли интеллигенции в строительстве социализма изданы работы: С. А. Федюкин — «Великий Октябрь и интеллигенция. Из истории вовлечения старой интеллигенции в строительство социализма»; В. Суладзе — «Формирование социалистической интеллигенции в Грузии» (Тбилиси, на груз. яз.). Работе среди женщин посвящена книга Н. Бурдзенидзе «Массово-политическая работа среди женщин Грузии в 1921—1929 гг.» (Тбилиси, на груз. яз.).

Проблема воздействия успехов социализма на международное рабочее движение рассматривается в работе Л. С. Озерова «Строительство социализма в СССР и международная пролетарская солидарность (1921—1937)».

Вопросу борьбы трудящихся Западной Белоруссии и Западной Украины за воссоединение со своими народами и об их интернациональной дружбе с польскими трудящимися посвящены работы: «Борьба трудящихся Западной Белоруссии за социальное и национальное освобождение и воссоединение с БССР. Документы и материалы, т. 2, 1929—1939 гг.» (Минск, частично на белорус. яз.); А. Мацко — «Революционная борьба трудящихся Польши и Западной Белоруссии против гнета буржуазии и помещиков (1918—1939 гг.)» (Минск); О. М. Швыдок — «Интернациональное единство трудящихся Западной Украины и Польши в революционно-освободительной борьбе (1929—1939 гг.)» (Киев, на укр. яз.); Н. А. Баева — «В огне борьбы» (Львов, на укр. яз.); М. М. Олексюк — «Ленинское идейное наследие и прогрессивная пресса Западной Украины (20—30-е годы XX ст.)» (Львов, на укр. яз.).

Работы, посвященные участию советских добровольцев в защите испанской республики: «Солидарность народов с Испанской республикой. 1936—1939»; Г. К. Семенов — «На синих тропах Испании» (Харьков); А. Ветров — «Волонтеры свободы. Воспоминания участника национально-революционной войны в Испании»; Н. Олару — «Не пройдут! Воспоминания участника гражданской войны в Испании (1936—1939)» (Кишинев, на молд. яз.).

Великой Отечественной войне Советского Союза и руководящей роли Коммунистической партии посвящены работы: «Великая Отечественная война Советского Союза. 1941—1945. Краткая история» (Алма-Ата, на казах. яз.); «Вторая мировая война и современность»; Н. А. Кирсанов — «Партийные мобилизации на фронт в годы Великой Отечественной войны»; К. Буков — «Все мы были солдатами. Московская партийная организация в годы Великой Отечественной войны»; Г. Я. Емченко — «За наше правое дело. Деятельность партийных организаций Ворошиловградщины в период Великой Отечественной войны 1941—1945 гг.» (Донецк); Г. И. Олехнович — «Трудящиеся Белоруссии — фронту. Трудовая деятельность белорусского населения, эвакуированного в годы Великой Отечественной войны в советский тыл. 1941—1943 гг.» (Минск); М. В. Коваль — «В горниле войны» (Киев, на укр. яз.); И.П.Бабалашвили — «Советская Грузия в битве великой. 1941—1945 гг.» (Тбилиси): А. А. Асланишвили — «Тудовые резервы Грузии в Великой Отечественной войне» (Тбилиси); Ш. Нозадзе — «Тбилиси в те грозные годы. 1941—1945» (Тбилиси, на груз. яз.); А. Р. Дзенискевич — «Военная пятилетка рабочих Ленинграда. 1941—1945» (Ленинград): В. Е. Зубаков — «Героический Ленинград»; Г. Н. Куприянов — «От Баренцова моря до Ладоги» (Ленинград); В. К. Логвинов — «В бой идут сибиряки (Красноярцы на фронтах и в тылу Великой Отечественной войны)» (Красноярск).

Получили освещение отдельные операции, особенно Московская и Сталинградская битвы, тридцатилетний юбилей которых отмечался в 1972—73 гг.: А. А. Гречко — «Через Карпаты» (2-е изд.); Д. З. Муриев — «Провал операции „Тайфун“» (2-е изд.); Ю. Скотников, К. Белов — «По местам великой битвы под Москвой» (2-е изд.); Д. А. Журавлев — «Огневой щит Москвы»; Н. Яковлев — «19 ноября 1942»; А. Кальво — «Они освободили Южную Эстонию. Август — сентябрь 1944 г.» (Таллин, на эст. яз.); «Ни шагу назад! Героическое Сталинградское сражение 1942—1943 гг. в документах, фотографиях, в воспоминаниях военачальников, партийных и государственных деятелей, в военных корреспонденциях журналистов, писателей».

О боевых действиях видов Вооруженных Сил говорится в книгах: М. Г. Гареев — «Штурмовики идут на цель»; Н. А. Шмелев — «Огонь с неба» (Ярославль); В. Ф. Трибуц — «Балтийцы вступают в бой» (Калининград); Н. Колотов — «Океан в огне. Моряки транспортного флота Дальнего Востока в Великой Отечественной войне. 1941—1945 гг.» (Владивосток); Г. Мирошниченко — «Ветер Балтики»; Д. Добрушин — «Ходили мы походами» (Волгоград).

Изданы книги о боевом пути частей и соединений: П. Гук — «Комсомольская „Катюша“»; Н. М. Афанасьев —«Подвиг первых ракетчиков. Документальное повествование» (Чебоксары); А. Ф. Терехов, М. П. Скирдо, А. К. Миронов — «Гвардейская Таманская. Боевой путь гвардейской стрелковой Таманской Краснознаменной ордена Суворова дивизии им. М. И. Калинина» (2-е изд.); М. Зуфаров — «Гвардейцы» (Ташкент); М. К. Смольный — «7000 километров в боях и походах. Боевой путь 161-й стрелковой Станиславской Краснознаменной ордена Богдана Хмельницкого дивизии в 1941—1945 гг.»; Н. И. Бирюков — «На огненных рубежах (214-я Кременчугско-Александрийская стрелковая дивизия» (Волгоград); «Через семь границ. Страницы истории 243 стрелковой Краснознаменной дивизии в воспоминаниях ветеранов» (Ярославль); В. Ф. Гладков — «Атакует горностелковая»; К. Иванов — «Шла дивизия на Запад» (Пермь); М. Левашов — «Талгарский полк» (Алма-Ата); «Воронежский добровольческий. Сб. воспоминаний ветеранов 4-го гвардейского Воронежского добровольческого стрелкового полка» (Воронеж); К. Гвалиа — «Шли орлы на смерть» (2-е изд., Тбилиси, на груз. яз.).

Партизанскому движению посвящены работы: В. Е. Лобанок — «Партизаны принимают бой»; Р. Мачульский — «Страницы бессмертия» (Минск); Д. Наумов — «Лесная война (Партизаны в Белоруссии)» (Алма-Ата); Н. Едыгенов — «Участие казахстанцев в партизанском движении в Белоруссии в годы Великой Отечественной войны» (Алма-Ата); «Герои подполья. О подпольной борьбе советских патриотов в тылу немецко-фашистских захватчиков в годы Великой Отечественной войны» (3-е изд., вып. 2); «Шли на битву партизаны. Сб. материалов научной конференции о всенародной борьбе в тылу врага на оккупированной территории Брянщины в период Великой Отечественной войны. 1941—1945 гг.» (Брянск); И. Кандауров — «Степные орлы» (Волгоград); И. Борисов — «Покуда сердце бьется»; Н. В. Масолов — «Кремень высекает огонь»; «О борьбе советских людей в тылу врага в годы Великой Отечественной войны» (Псков, вып. 2-й); «Партизанскими тропами» (Ашхабад, на туркм. яз.); И. А. Жолобов — «За линией фронта — тоже война» (Барнаул).

О действиях советской разведки изданы книги: «Разведка в боевых примерах (Великая Отечественная война 1941—1945 гг. и послевоенный период)»; И. Н. Черный — «Данные достоверны»; А. С. Азаров, В. П. Кудрявцев — «Забудь свое имя».

Отражено участие советских людей во французском Движении Сопротивления и боевое содружество с народами др. стран: «Против общего врага: советские люди во французском Движении Сопротивления»; В. В. Алексеенко — «В горах Дордони» (Волгоград); Т. Береговенко, Л. Долишняя — «Люди несгибаемой воли» (2-е изд., Львов, на укр. яз.); В. С. Петрухин — «Герои Дуная»; М. Костадинова, Р. Найденова — «Грозе навстречу» (М., пер. с болг. яз.).

Участие молодежи в войне отражено в книгах: «В бою и труде. Комсомольцы и молодежь Ивановской обл. в годы Великой Отечественной войны и послевоенного социалистического строительства (1941—1945 гг.). Сб. документов и материалов» (Ярославль); Н. Михайлов — «Покой нам только снится» (2-е доп. изд.); Б. Джетпысбаев — «Путь солдата» (Алма-Ата).

Издавались биографии участников Великой Отечественной войны: М. Горбунов — «Солдат, полководец»; В. В. Павлов — «Генерал Орленко» (2-е изд.); М. З. Цунц — «В огне четырех войн»; А. Лукин, Т. Гладков — «Николай Кузнецов»; Л. И. Брюханова, В. И. Кузнецов — «Разведчик Николай Кузнецов» (3-е изд., Свердловск); Н. Матвеев — «Пароль —„Брусника“ (О советской разведчице М. Б. Осиповой)»; Ф. Селиванов — «Комиссар Лелюк».

О массовом героизме советских людей, участниках Великой Отечественной войны написаны книги: «Золотые звезды Полесья» (Киев); «Лицом на Запад (Очерки о башкирах Героях Советского Союза) (Уфа); «Золотые звезды Адыгеи» (Майкоп); «Герои-белгородцы. Сб. материалов о Героях Советского Союза» (Воронеж); «Подвиг. Рассказы о Героях Советского Союза — ивановцах» (2-е изд., Ярославль); Е. Голубев — «Боевые звезды» (2-е изд., Ярославль); Л. К. Тюльников, Я. И. Басович — «Герои Советского Союза — горьковчане» (Горький); Д. Ф. Фролов — «Подвиг саратовцев в Великую Отечественную войну» (Саратов); «Живут герои на Урале» (Свердловск); Г. Шлевко — «Ради жизни на земле. Эта книга о Героях Советского Союза, тех, кто родился, жил и живет в г. Омске и Омской обл.» (Омск); К. М. Михайлов — «Они сражались за Родину. (О людях д. Ямбарусово Чебоксарского района)» (Чебоксары, на чуваш. яз.); Д. Д. Избеков — «Золотые звезды» (2-е изд., Якутск); Х. Таджибаев — «Люди с львиными сердцами (Очерки об узбеках — участниках Великой Отечественной войны» (Ташкент, на узб. яз.); Т. Идрисов — «Пламенные годы» (Алма-Ата, на казах. яз.); Е. Воробьев —«Товарищи с Западного фронта. Очерки»; «Герои боев за Крым» (Симферополь); Б. С. Венков — «Герои Карпат» (Ужгород); А. П. Дорохов — «Герои черноморского неба»; В. А. Кузнецов — «Серебряные крылья»; М. Божаткин — «Там, где приспускается флаг» (Одесса); В. Бондаренко — «Нет неизвестных солдат» (Киев, на укр. яз.); А. П. Гребнев — «Через огненные рубежи. Очерки о полных кавалерах орденов Славы» (Йошкар-Ола); «Вспомни, товарищ» (Волгоград); Л. Коробов — «Фронт без флангов» (2-е изд.).

Мемуарная литература: Г. К. Жуков — «Воспоминания и размышления» (2-е изд.); К. К. Рокоссовский — «Солдатский долг»; И. С. Конев — «Записки командующего фронтом. 1943—1944»; В. И. Чуйков — «Гвардейцы Сталинграда идут на Запад»;

К. С. Москаленко — «На Юго-Западном направлении. 1943—1945. Воспоминания командарма»; П. А. Ротмистров — «Время и танки»; В. И. Казаков — «Артиллерия, огонь!»; Н. Крылов — «Не померкнет никогда. Оборона Одессы 1941 г.» (М., на англ. яз.); П. Полынин — «Боевые маршруты»; И. В. Тюленев — «Через три войны» (2-е изд.); С. М. Штеменко — «Генеральный штаб в годы войны» (Алма-Ата, на казах. яз.; Баку, на азерб. яз.); А. Х. Бабаджанян — «Дороги победы»; В. Е. Скоробогатов — «Главный экзамен. Записки офицера» (Алма-Ата); «Созвездие полководцев. Слово о военачальниках Советской Армии — дальневосточниках» (Благовещенск); Л. В. Жолудев — «Стальная эскадрилья»; О. Красильникова-Ященко — «Слышите, я русская! Записки женщины-солдата» (Ставрополь); «9 мая 1945 года»; С. Ионан — «В то утро пели жаворонки... Воспоминания об Отечественной войне» (Рига, на латыш. яз.); «Боевые вымпела над Онегой. Воспоминания моряков Онежской военной флотилии о Великой Отечественной войне» (Петрозаводск).

Изданы мемуары об отдельных военных операциях, о боевых действиях частей и соединений и о партизанском движении: Н. Штучкин — «Грозное небо Москвы. Записки летчика-фронтовика»; В. Ф. Гладков — «Десант на Эльтиген» (2-е изд.); В. Н. Лепешкин — «В степи под Кагулом» (Кишинев); А. Ковтун — «Севастопольские записки» (Симферополь); П. Н. Лащенко — «Из боя — в бой»; «Добровольцы Урала. Воспоминания. Очерки» (Свердловск); Л. Русин — «Казачья гвардия. Записки военного корреспондента» (Краснодар); Г. С. Надысев — «На службе штабной. (Воспоминания начальника штаба артиллерии фронта)» (Рига); А. К. Блажей — «В армейском штабе» (Кишинев, на молд. яз.); А. Ф. Федоров — «Последняя зима (Партизанское движение на Волыни зимой 1943—1944 гг.)» (Киев, на укр. яз.); И. Козлов — «В Крымском подполье»; Г. Лозабеев — «Лесные побратимы. Воспоминания партизана» (Минск, на белорус. яз.).

К 30-летию разгрома фашистских войск под Сталинградом были изданы: В. Адам — «Трудное решение. Мемуары полковника 6-й германской армии» (пер. с нем. яз., 2-е изд.).

Дипломатическая история войны нашла отражение в книге: В. Бережков — «Тегеран. 1943» (Тбилиси, на груз. яз.); окончанию войны посвящены работы: «Финал. Историко-мемуарный очерк о разгроме империалистической Японии в 1945 г.» (на англ. яз.); Е. Долматовский — «Автографы победы».

Издан историографический труд о роли Советского Союза во второй мировой войне: Л. Еремеев — «Друзья и враги о победе Советского Союза во второй мировой войне» (на англ., исп., араб. яз.).

По истории послевоенного периода изданы работы: «В братской семье. Документы и материалы о борьбе трудящихся украинских придунайских земель за восстановление и дальнейшее развитие народного хозяйства (1946—1953 гг.)» (Одесса); М. Костин — «Летопись страны Молдавской» (Кишинев, на молд. яз.); «Равная среди равных. Сб. статей по истории социалистического и коммунистического строительства в Молдавии» (Кишинев); М. Сытник, В. Царанов — «Осуществление ленинских идей социалистического строительства в Молдавии» (Кишинев, на молд. яз.); И. Г. Добындэ — «Советская Молдавия в девятой пятилетке» (Кишинев); «Харьковщина в девятой пятилетке» (Харьков).

Большое внимание уделялось социальным вопросам, прежде всего истории рабочего класса в послевоенный период: «История рабочих Ленинграда»; В. Е. Романцов — «Рабочий класс Украинской ССР (1946—1970 гг.)» (Киев, на укр. яз.); Г. А. Докучаев — «Рабочий класс Сибири и Дальнего Востока в послевоенные годы (1946—1950)» (Новосибирск); Б. П. Ковалевский— «Укрепление союза рабочего класса и колхозного крестьянства в период строительства коммунизма. 1959—1970 гг. (На материалах УССР)» (Киев); Н. Б. Лебедев, Р. Я. Хабибулина — «Советский рабочий класс. Традиции и преемственность поколений»; «Из истории рабочего класса Сибири», вып. 4 (Кемерово).

Работы, исследующие историю социальных отношений: Р. Ш. Калбаева — «Женщины Советской Каракалпакии в коммунистическом строительстве» (Нукус); Л. А. Еловиков — «От рубежа к рубежу. Рост благосостояния сибиряков. Итоги, перспективы» (Новосибирск).

По истории советского общества изданы: «Краткая история СССР». В 2-х ч., ч. 2 — «От Великой Октябрьской социалистической революции до наших дней» (2-е изд.); И. Б. Берхин — «История СССР (1917—1971)» (2-е изд.); В. Лельчук, Ю. Поляков, А. Протопопов — «История советского общества» (на франц., исп. яз.); «Вопросы истории СССР»; С. Алексеев, В. Карцов, А. Троицкий — «Краткая история СССР» (на англ. яз.); «СССР. Исторический очерк. (По материалам Советской исторической энциклопедии)» (на чеш., словац. яз.); «Вопросы истории народов СССР» (Харьков, на укр. яз., вып. 13 и 14); «Хрестоматия по истории СССР» (Киев, на укр. яз.); «Хрестоматия по истории БССР. 1917—1971 гг.» (Минск); А. Гайгалайте, Э. Гришкунайте, Ю. Юргинис — «Хрестоматия по истории Литовской ССР» (2-е изд., Каунас, на литов. яз.).

Вопросу истории Советского государства и советского права посвящены работы: «Строительство Советского государства. Сб. статей»; «Вопросы экономической истории и советского права» (Р. н/Д.).

Работы в области советской внешней политики представлены книгами: В. И. Кузнецов, Р. А. Тузмухамедов, Н. А. Ушаков — «От Декрета о мире к Декларации мира»; «Вопросы истории международных отношений» (Томск); М. Сонкин — «Ключи от бронированных комнат» (3-е изд.); «Идеи пролетарского интернационализма — источник дружбы и сотрудничества социалистических стран» (Ужгород); Г. Ф. Ким, Ф. И. Шабшина — «Пролетарский интернационализм и революция в странах Востока» (на англ. яз.); А. Сизоненко — «СССР и Латинская Америка. Вчера и сегодня» (на исп. яз.); О. Б. Борисов, Б. Т. Колосков — «Советско-китайские отношения. 1945—1970. Краткий очерк»; «Украинская ССР в советско-венгерском сотрудничестве (1945—1970 гг.)» (Киев); М. А. Мунтян — «Борьба Советского Союза за прием в ООН Болгарии, Венгрии и Румынии» (Кишинев); «Дипкурьеры. Очерки о первых советских дипломатических курьерах» (Рига, на латыш. яз.); Н. Кондратьев — «Сквозь револьверный лай»; «Внешняя политика Советского Союза и международные отношения. Сб. документов»; «Тегеран — Ялта — Потсдам. Сб. документов» (2-е изд., Тбилиси, на груз. яз.); «Советско-чехословацкие отношения. 1945—1960 гг. Документы и материалы»; «Развитие народного хозяйства и экономического сотрудничества стран — членов СЭВ в 1966—1970 гг.»; «СССР и Ближний Восток. Проблемы мира и безопасности. 1947—1971 (Документы и материалы)» (на англ., франц., исп. яз.); В. М. Бережков — «Годы дипломатической службы»; В. И. Иваненко — «Самое памятное»; Н. Равич — «Молодость века — Война без фронта»; Н. Федоренко — «Дипломатические записи».

Политике других держав по отношению к СССР посвящены издания: А. Белов, А. Шилкин — «Диверсия без динамита»; «Германия и Прибалтика» (Рига, частично на латыш. яз.).

Истории пограничных войск посвящены работы: «Пограничные войска СССР. 1929—1938. Сб. документов и материалов»; «Дозорные западных рубежей. Документальные очерки по истории войск Краснознаменного Западного пограничного округа» (Киев); «Всегда в строю. Сб. очерков о героях застав» (2-е изд., Алма-Ата); А. А. Каменских —«Боевая сила партии (Из истории частей особого назначения (ЧОН) Самаркандской обл. (1921—1925 гг.)» (Ташкент); С. А. Ваупшасов — «На тревожных перекрестках. Записки чекиста»; А. Т. Марченко, П. Н. Шариков — «60 тысяч пограничных километров. Путевые очерки о пограничниках».

Общими работами по истории Советской Армии явились: «Армия Советская» (на араб. яз.); Ю. А. Победоносцев, К. М. Кузнецов — «Первые старты»; А. Тишков — «Рудольф Абель перед американским судом» (Рига, на латыш. яз.).

Молодежи посвящены книги: «Из истории комсомольской организации Карачаево-Черкессии. Сб. документов и материалов (1920—1970 гг.)» (Черкесск); «Мы — интернационалисты. Документы и материалы съездов, конференций и ЦК ВЛКСМ, АКСМ и КМО СССР об интернациональных связях советской молодежи с международным молодежным движением (1918—1971 гг.)»; «Ленинский комсомол. Очерки по истории ВЛКСМ. 1918—1941» (на исп. яз.); «50 лет комсомолу Белоруссии. Материалы Респ. науч. конф., посв. 50-летию ЛКСМБ. 22—23 окт. 1970 г. Минск» (Минск); «Ленинскому комсомолу Казахстана 50 лет» (Алма-Ата); «Из истории ЛКСМ Латвии» (Рига, частично на латыш. яз.); «Город на заре».

История советской науки и образования отразилась в работах: «Наука Союза ССР»; С. И. Мокшин — «Семь шагов по земле. Очерки о становлении и развитии сов. науки. 1917—1924»; «Всегда в поиске. Рассказы о выдающихся ученых Советской Украины» (Киев, на укр. яз.); «Советская статистика за полвека (1917—1967 гг.)»; А. И. Гозулов — «Очерки истории отечественной статистики»; К. Ж. Жаманбаев — «Высшая школа в Казахстане (1920—1970 гг.)» (Алма-Ата); «Путем „Правды“» (Харьков, на укр. яз.).

Разнообразные проблемы решались в историографических трудах: «История и историки. Историографический ежегодник»; «1970. Историческая концепция В. И. Ленина. Методология. Лаборатория»; «Методологические и историографические вопросы исторической науки» (Томск); «Историческая наука в Сибири за 50 лет. Основные проблемы истории Советской Сибири» (Новосибирск); «Вопросы истории СССР и методики преподавания в средней и высшей школе» (Барнаул); В. Г.Томшич— «Очерки по историографии Удмуртской партийной организации» (Ижевск); «Дон и Северный Кавказ в советской исторической литературе» (Р. н/Д.); В. П. Наумов — «Летопись героической борьбы. Советская историография гражданской войны и империалистической интервенции в СССР»; Г. С. Меликян — «Источниковедение и историография революционного движения в Кавказской армии в 1914—1918 гг.» (Ереван); «Пропагандисты подвига. Войсковые музеи»; М. Г. Вандалковская — «М. К. Лемке — историк русского революционного движения».

Большое значение отводилось разоблачению буржуазных измышлений об истории советского общества: «Критика буржуазной историографии советского общества»; О. Соловьев — «Правда и вымыслы о социалистической революции (Критика буржуазных концепций)» (на исп. яз.); Б. И. Марушкин — «История в современной идеологической борьбе. (Строительство социализма в СССР сквозь призму антикоммунистической историографии США)»; В. А. Молибошко — «Против буржуазной фальсификации роли КПСС в коммунистическом строительстве»; Т. Кочарян — «Против фальсификаторов истории. История социалистической революции в Азербайджане в кривом зеркале буржуазных фальсификаторов» (Баку, на азерб. яз.); А. Аминов — «Проблемы экономической истории Средней Азии и ее

зарубежные критики» (Ташкент); «Против буржуазных фальсификаторов истории и культуры молдавского народа. Сб. ст.». (Кишинев).

Развитию в СССР источниковедения, археологии и этнографии посвящены труды: А. В. Санцевич — «Источниковедение по истории Украинской ССР послевоенного периода (1945—1970)» (Киев, на укр. яз.); С. М. Михайлов — «Труды по этнографии и истории русского, чувашского и марийского народов» (Чебоксары); «Археологические и этнографические исследования в Азербайджане в 1971 году» (Баку, на азерб. яз.); В. К. Бондарчик — «История белорусской советской этнографии» (Минск, на белорус. яз.); «Археологические и этнографические исследования в Литве в 1970 и 1971 гг. (Материалы конф. по результатам археологич. и этнограф. экспедиций 1970 и 1971 гг. Вильнюс. 11—12 мая 1972 г.)» (Вильнюс, на литов. яз.); «Этнография и искусство Молдавии. (Сб. ст.)» (Кишинев); И. П. Корзун — «Преодоление различий между городом и деревней в быту и культуре. Ист.-этнограф. исследование по материалам БССР» (Минск); «Этнографическое изучение быта и культуры узбеков» (Ташкент); А. Е. Тер-Саркисянц — «Современная семья у армян. По материалам сельск. районов АрмССР»; Л. П. Лашук — «Формирование народности коми»; Л. Ф. Моногарова — «Преобразования в быту и культуре припамирских народностей»; М. О. Могордоев, Д. Ш. Гомбоев — «Переход бурят от кочевья к оседлости» (Улан-Удэ).

Исследовалась история отд. районов: «Вопросы истории Башкирии. Советский период» (Уфа); «Исследования по истории Мордовской АССР» (Саранск); «История» (Майкоп); А. Н. Кажлаев — «Возникновение и экономическое развитие Дербента» (Махачкала); «Из истории Тульского края» (Тула); «Вопросы истории Советской Сибири» (Новосибирск); «Бахрушинские чтения 1971 г.», вып. 1 — «Проблемы истории Советской Сибири» (Новосибирск).

Серия «История городов и сел Украинской ССР. В 26-ти тт.» пополнилась работами: «Винницкая область», «Кировоградская область», «Херсонская область», «Черкасская область», «Черниговская область» (все Киев, на укр. яз.); «История Таллина. С начала 60-х гг. XIX столетия до 1970 г.» (Таллин); А. В. Хачикян — «Юбилей Еревана. Летопись празднования 2750-летия города» (Ереван, на арм. яз.); М. Шегал, Л. Ястржембский — «По революционной Москве»; П. З. Сивков — «Кронштадт. Страницы революционной истории»; К. Саркисьян, М. Ставницер — «Улицы рассказывают. (Из истории города-героя Одессы)» (3-е изд., Одесса); П. Гармаш — «Герод-герой Севастополь» (Симферополь); К. Я. Наякшин, Г. Н. Рутберг, И. И. Ерканов — «Историко-революционные места города Куйбышева и области» (2-е изд., Куйбышев); Л. П. Семенов, А. А. Тедтоев, Г. И. Кусов — «Орджоникидзе — Владикавказ. Очерки истории города» (Орджоникидзе); П. П. Билевичюс — «Шауляй» (Вильнюс, на литов. яз.); Л. П. Сапухина, В. Д. Скрипник — «Сумы. Историко-краеведческий очерк» (Харьков, на укр. яз.); «Гомель. Историко-экономический очерк» (Минск); В. М. Рудых — «Город Братск» (2-е изд., Иркутск); А. Макашов — «Ровесник Москвы» (Орел); В. Полянчев — «Зарайск»; А. Н. Кирпичников, В. М. Савков — «Крепость Орешек»; Л. Дзюбинский, А. Пудволь — «Город Серов. Рассказ о городе и серовцах» (Свердловск); «Историко-революционные памятники СССР. Краткий справочник».

Истории заводов и фабрик посвящены работы: Л. С. Комаров, Е. Г. Ховив, Н. И. Заржевский — «Летопись Челябинского - тракторного (1929—1945 гг.)»; В. Малинин — «Завод в пути» (Ульяновск); «Сумский машиностроительный завод им. Фрунзе. Очерки» (Харьков); В. П. Литовченко, Н. И. Зеленский, Я. С. Хонигсман — «Дрогобычский ордена Трудового Красного Знамени нефтеперерабатывающий завод» (Львов, на укр. яз.); «Кременчугский автомобильный завод им. 50-летия Советской Украины. Очерк» (Харьков). *А. Манькин.*

Издание работ по всеобщей истории

Вышли в свет очередные тома «Византийского временника» (т. 33), «Ежегодника по аграрной истории Восточной Европы. 1968», «Скандинавского сборника» (т. 17), сб. «Средние века» (вып. 35), «Французский ежегодник. 1970», «Ежегодник германской истории. 1971», «Американский ежегодник. 1972».

По истории древнего мира опубликованы: О. Д. Берлев — «Трудовое население Египта в эпоху Среднего царства»; Ф. М. Нечай — «Образование римского государства» (Минск); Н. Н. Пикус — «Царские земледельцы (непосредственные производители) и ремесленники в Египте III в. до н. э.»; Э. Д. Фролов — «Греческие тираны. (IV в. до н. э.)» (Ленинград); Е. С. Голубцова — «Сельская община Малой Азии. III в. до н. э.— III в. н. э.»; М. М. Елизарова — «Община терапевтов. (Из истории ессейского общественно-религиозного движения I в. н. э.)»; С. Л. Утченко — «Цицерон и его время»; «Древний Восток и античный мир» (Сб. ст.).

По истории средних веков изданы книги: Ю. М. Сапрыкин — «Социально-политические взгляды английского крестьянства в XIV — XVII вв.»; «Европа в средние века: экономика, политика, культура» (Сб. ст.); «Из истории западно-европейского средневековья» (Сб. ст.); А. Э. Штекли — «Галилей» (в серии «Жизнь замечательных людей»).

Среди работ по новой и новейшей истории опубликованы материалы научных конференций, проходивших в связи с празднованием 100-летия со дня рождения В. И. Ленина и 150-летия со дня рождения Ф. Энгельса: «Ленинизм и Латинская Америка» (ч. 1—2); «Фридрих Энгельс и современная идеологическая борьба» (Минск); «Фридрих Энгельс и военная история». Вышли монографии: П. Н. Федосеев — «Марксизм в XX веке. Маркс, Энгельс, Ленин и современность»; В. В. Александров — «Ленин и Коминтерн»; «Ленинская теория социалистической революции и современность»; В. М. Яковлев — «В. И. Ленин и современная борьба за демократию и социализм» (Ташкент); Г. А. Хидоятов — «Ленинская национальная программа и современная идеологическая борьба» (Ташкент).

Вопросам международного рабочего и коммунистического движения посвящены книги: «Второй конгресс Коминтерна» (Сб. ст.); «Антивоенные традиции международного рабочего движения»; «Международное рабочее движение»; «Проблемы современного коммунистического движения»; «Теоретические вопросы пролетарского интернационализма»; «Проблемы коммунистического движения»; П. А. Кузнецов — «Ведущий класс в борьбе за демократию и социализм» (Саратов); «Борьба классов и современный мир. Актуальные проблемы рабочего движения в странах развитого капитализма» (Сб. ст.); «Некоторые актуальные проблемы международного рабочего и профсоюзного движения» (ч. 1—2, Сб. ст.); «Проблемы укрепления коммунистического движения и борьбы против оппортунизма» (вып.1—2); «Научно-техническая революция и проблемы коммунистического движения. Ежегодник»; «Георгий Димитров — выдающийся деятель коммунистического движения» (Сб. ст.); М. М. Мухамеджанов — «Молодежь и революция»; А. П. Зиновьев — «У истоков единства» (о становлении Коммунистического Интернационала молодежи) (Саратов).

Ряд работ посвящен критике антикоммунизма: В. Б. Княжинский — «Международная стратегия антикоммунизма»; «Актуальные вопросы критики современного антикоммунизма» (Сб. ст.); Ю. С. Новопашин — «Стратегия „мирного вмешательства“. Критика некоторых буржуазных концепций о современном социализме»; В. Степаненко — «Критика современных буржуазных теорий классового мира между капиталистами и рабочими» (Киев, на укр. яз.); В. А. Качанов, В. С. Шумский — «Политика классового разоружения. Антикоммунизм в идейно-политическом арсенале правой социал-демократии»; Ф. Я. Полянский — «Социализм и современный реформизм».

По проблемам капитализма, как системы: Н. Н. Иноземцев — «Современный капитализм: новые явления и противоречия»; «Идеологическая деятельность современного империалистического государства». Изданы книги, раскрывающие реакционную сущность сионизма: В. Большаков — «Сионизм на службе антикоммунизма»; С. Крылов — «Тайное оружие сионизма»; «Реакционная сущность сионизма. Сборник материалов»; Я. М. Валах — «Сионизм — орудие реакции» (Киев, на укр. яз.).

По истории международных отношений: И. Табагуа — «Грузино-французские отношения. (Первая четверть XVIII в.)» (Тбилиси, на груз. яз.); М. С. Лазарев — «Курдский вопрос (1891—1917)»; И. И. Астафьев — «Русско-германские дипломатические отношения 1905—1911 гг.»; «Международные конфликты»; А. Е. Ефремов — «Европа и ядерное оружие»; А. П. Барышев — «Стратегия Белого дома и ООН»; И. А. Орнатский —«Американская дипломатия и экономическая деятельность ООН»; «Проблемы истории международных отношений» (Сб. ст.); «Вторая мировая война и современность» (Сб. ст.).

Вышли работы по истории стран Западной Европы: «Проблемы британской истории. 1972» (Сб.); М. М. Наринский — «Англия и Франция в послевоенной Европе. 1945—1949 гг.»; Д. Маклэйн — «Внешняя политика Англии после Суэца»; Н. М. Степанова — «Консервативная партия и рабочий класс в послевоенной Англии»; И. Д. Бирюков — «Под сенью монополий. Буржуазная идеология — враг рабочего класса Британии»; Ф. И. Панкевич — «Капповский путч в Германии»; Л. И. Гинцберг — «На пути в имперскую канцелярию. Германский фашизм рвется к власти»; Л. Безыменский — «Конец одной легенды» (разоблачение фальсификации событий, связанных с гибелью третьего рейха); В. Н. Гулевич — «В борьбе против угрозы неонацизма в ФРГ (1965—1971)» (Киев, на укр. яз.); «История Франции» (т. 1); К. Е. Джеджула — «Россия и Великая французская буржуазная революция конца XVIII века» (Киев); В. А. Смирнова — «Гюстав Флуранс»; Е. А. Кравченко — «Народный фронт во Франции (1934—1938)»; Ю. В. Егоров — «Народный фронт во Франции» (Ленинград); Р. С. Варфоломеева — «Борьба Французской коммунистической партии за мир, демократию, социализм. 1945—1970 гг.»; Н. Н. Молчанов — «Генерал де Голль»; «Проблемы итальянской истории (Сборник)», «Россия и Италия»; Н. П. Комолова — «Движение Сопротивления и политическая борьба в Италии. 1943—1947 гг.», В. К. Наумов — «Коммунисты Италии»; «Солидарность народов с Испанской республикой. 1936—1939» (Сб.); Д. Д. Прыгов — «Тревожное партнерство. Некоторые аспекты испано-американских отношений после второй мировой войны»; А. П. Лайдинен — «Очерки истории Финляндии второй половины XVIII в.» (Ленинград); Л. А. Ингульская — «В борьбе за демократизацию Финляндии. (1944—1948)».

По истории США: Л. И. Зубок, Н. Н. Яковлев — «Новейшая история США (1917—1968)»; Н. В. Сивачев, Е. Ф. Языков — «Новейшая история США. 1917—1972 гг.», Р. Ф. Ива-

нов — «Франклин» (в серии «Жизнь замечательных людей»); «США: социально-политический кризис, проблемы рабочего и демократического движения»; «Кризис цитадели империализма» (Минск); П. А. Шишкин — «Классовая борьба в США 1955—1968 гг.»; «Доктрина Никсона»; «Военная сила и международные отношения. Военные аспекты внешнеполитических концепций США»; В. А. Ливень — «Война во Вьетнаме и внутриполитическая борьба в США» (Киев); К. С. Тарасов — «США и Латинская Америка»; М. Сагателян — «Кто же убил Джона Кеннеди?».

Изданы работы по истории Латинской Америки: Н. В. Королев — «Страны Южной Америки и Россия (1890—1917 гг.)» (Кишинев); Н. С. Леонов — «Некоторые проблемы политической истории Центральной Америки XX столетия»; Н. М. Лавров — «Мексиканская революция 1910—1917 гг.»; Г. А. Куманев и Г. К. Селезнев —«Американская политика „новых рубежей" в Латинской Америке»; А. Д. Галкина — «Чили: борьба за аграрную реформу»; И. Р. Григулевич — «Эрнесто Че Гевара» (в серии «Жизнь замечательных людей»).

Славяноведение и балканистика представлены работами: «Исследования по истории славянских и балканских народов. Эпоха средневековья. Киевская Русь и ее славянские соседи», «Славяне и Россия» (Сб. ст.); «Становление раннефеодальных славянских государств» (Киев); «Вопросы первоначального накопления капитала и национальные движения в славянских странах» (Сб. ст.); В. П. Грачев — «Сербская государственность в X — XIV вв.»; И. С. Достян — «Россия и балканский вопрос»; Л. В. Горина — «Социально-экономические отношения во Втором Болгарском царстве»; К. А. Поглубко — «Очерки истории болгаро-российских революционных связей. (60—70-е гг. XIX в.)» (Кишинев); «История Венгрии» (т. 2—3) (т. 1 вышел в 1971 г.); Т. М. Исламов — «Политическая борьба в Венгрии накануне первой мировой войны. 1906—1914 гг.»; «Очерки по новейшей истории Венгрии» (Киев); В. А. Дьяков — «Революционная деятельность и мировоззрение Петра Сцегенного. (1801—1890 гг.)»; О. М. Швыдак — «Интернациональное единство трудящихся Западной Украины и Польши в революционно-освободительной борьбе. (1929—1939 гг.)» (Киев, на укр. яз.); А. Мацко — «Революционная борьба трудящихся Польши и Западной Белоруссии против гнета буржуазии и помещиков. 1918—1939 гг.» (Минск); В. С. Парсаданова — «Формирование Национального фронта в Польше (1944—1946 гг.)»; И. И. Поп — «Чехословацко-венгерские отношения. (1935—1939)»; В. В. Марьина, Г. П. Мурашко — «Путь чехословацкого крестьянства к социализму. (1948—1960)»; Г. Д. Кирьякидис — «Гражданская война в Греции. 1946—1949».

Изданы работы, разоблачающие колониализм и неоколониализм: Н. П. Равва — «Полинезия. Очерк истории французских колоний (конец XVIII — XIX в.)»; Е. А. Тарабрин — «Новая схватка за Африку»; В. Д. Щетинин — «Эволюция американского неоколониализма. Критика теории и практики неоколониалистского „партнерства"».

Среди книг, посвященных вопросам национально-освободительного движения в странах Азии и Африки и проблемам развивающихся стран: «История Африки в XIX и XX столетиях» (Сб. ст.); А. Б. Давидсон — «Южная Африка. Становление сил протеста. 1870—1924»; Г. И. Левинсон — «Филиппины на пути к независимости. (1901—1946)»; «Колониализм и национально-освободительное движение в странах Юго-Восточной Азии» (Сб. ст.); Э. Х. Кямилев — «Завоевание Индонезией независимости»; Р. А. Ульяновский — «Социализм и освободившиеся страны»; Л. И. Селезнев — «Национально-освободительные революции современной эпохи» (Ленинград); Б. В. Шиндеров — «Коммунисты и революционно-демократические партии» (Киев, на укр. яз.); «Экономическая политика и государственный капитализм в странах Востока» (Сб. статей); «Средние (городские) слои в развивающихся странах Азии и Африки»; Ф. Я. Румянцев — «Тайная война на Ближнем и Среднем Востоке»; А. Зыбина, К. Жолковский — «Арабский Восток: борьба против империализма» (Киев, на укр. яз.); В. В. Вавилов — «Социально-экономические преобразования в Сирии (1946—1970 гг.)»; «Современная Индия: экономика, политика, культура» (Сб. ст.); «Мохандас Карамчанд Ганди» (Сб. ст., Ташкент, на узб. яз.); О. В. Мартышин — «Социализм и национализм в Африке»; Я. Я. Этингер — «Межгосударственные отношения в Африке»; С. И. Кузнецова — «Социальная структура африканского города»; И. А. Рябова — «Рабочий класс и профсоюзы Малайзии»; Л. Владимиров — «Рожденная в огне. Путь Кении к независимости»; А. М. Пегушев — «Кения. Очерк политической истории (1956—1969)»; Ю. Я. Бардина — «Малагасийская Республика: проблемы социально-экономического развития»; И. Е. Синицына — «Танзания. Партия и государство»; К. П. Дьяченко — «Цейлон и социалистические страны».

Во многих работах исследуются другие важные проблемы развития стран Азии и Африки: «Письменные памятники Востока. Историко-филологические исследования. Ежегодник. 1969»; «Проблемы истории Индии и стран Среднего Востока» (Сб. ст.); «Страны Ближнего и Среднего Востока. История. Экономика»; «Страны Юго-Восточной Азии. (История и экономика)» (Сб. ст.); «Вопросы турецкой истории» (Сб. ст., Баку, на азерб. и рус. яз.); Г. З. Алиев — «Турция в период правления младотурок. (1908—1918 гг.)»; «Средняя Азия и Иран» (Сб. ст.); Н. С. Тихонов — «Западногерманский капитал в Иране» (Баку); З. И. Левин — «Развитие основных течений общественно-политической мысли в Сирии и Египте. (Новое время)»; «Индийская культура и буддизм» (Сб. ст.); Л. Гамаюнов — «Индия: исторические, культурные и социально-экономические проблемы» (Сб. работ); «Гуру Нанак» (Сб. ст.); С. И. Иоанесян — «Лаос: социально-экономическое развитие. (Конец XIX — 60-е гг. XX в.)»; «Японский милитаризм»; Г. Д. Иванова — «Дело об оскорблении трона» (о демократическом движении в Японии девятисотых годов); С. И. Вербицкий — «Японо-американский военно-политический союз. (1951—1970 гг.)»; И. К. Державин— «Сока-гаккай — Комэйто»; А. Ф. Коробков — «Буржуазная общественно-политическая и философская мысль Индонезии»; А. И. Ионова — «„Мусульманский национализм" в современной Индонезии. (1945—1965)».

Вышло несколько работ по новой и новейшей истории Китая, о современном положении в КНР: «Новая история Китая»; Е. Б. Поршнева — «Учение „Белого лотоса" — идеология народного восстания 1796—1804 гг.»; А. Г. Крымов — «Общественная мысль и идеологическая борьба в Китае (1900—1917 гг.)», «Новейшая история Китая. 1917—1970 гг.»; Л. П. Делюсин — «Аграрно-крестьянский вопрос в политике КПК (1921—1928)»; А. В. Меликсетов —«Бюрократический капитал в Китае»; «Роль традиций в истории и культуре Китая» (Сб. ст.); А. М Румянцев — «„Истоки и эволюция" идей Мао Цзэ-дуна»; «Опасный курс» (Сб. ст., вып. 3); В. Г. Гельбрас — «Маоизм и рабочий класс Китая»; Т. Л. Дейч — «Маоизм — угроза Африке».

Опубликована книга «Новое в изучении Австралии и Океании» (Сб. статей).

Методологическим вопросам истории, историографии и источниковедению посвящены книги: М. А. Виткин — «Восток в философско-исторической концепции К. Маркса и Ф. Энгельса»; «История и историки. Историографический ежегодник. 1970. Историческая концепция В. И. Ленина. Методология. Лаборатория»; «Математические методы в исторических исследованиях» (Сб. ст.); Г. Д. Чесноков — «Современная буржуазная философия истории. Критический очерк» (Горький); «Американская историография внешней политики США. 1945—1970»; «Славяно-балканские исследования. Историография и источниковедение» (Сб. ст. и материалов); А. Я. Гуревич — «История и сага»; Н. А. Мазитова — «Изучение Ближнего и Среднего Востока в Казанском университете. (Первая половина XIX в.)» (Казань); Л. А. Березный — «Начало колониальной экспансии в Китае и современная американская историография».

По истории религии и атеизма вышли книги: А. В. Луначарский — «Об атеизме и религии»; Г. П. Францов — «Научный атеизм. Избранные труды».

Среди изданных источников: Геродот — «История в девяти книгах»; Сыма Цянь — «Исторические записки. („Ши цзи")»; Кекавмен — «Советы и рассказы Кекавмена. Сочинение византийского полководца XI в.».

Из публикаций документов: «Русско-китайские отношения в XVII веке. Материалы и документы» (т. 2. 1686—1691); «Первый Интернационал и Парижская коммуна. Документы и материалы»; «Гаагский конгресс первого Интернационала 2—7 сентября 1872 г. Отчеты и письма»; «Русские интернационалисты в борьбе за Венгерскую Советскую Республику 1919 г. Сборник документов»; «Мы — интернационалисты» (документы и материалы об интернациональных связях советской молодежи и международном молодежном движении в 1918—1971 гг.); «Советско-чехословацкие отношения 1945—1960 гг. Документы и материалы».

Из мемуаров: «Русский дипломат во Франции. Записки Андрея Матвеева» (Ленинград); В. М. Бережков — «Годы дипломатической службы»; А. Ветров — «Волонтеры свободы. Воспоминания участника национально-революционной войны в Испании»; Н. Олару — «Не пройдут! Воспоминания участника гражданской войны в Испании (1936—1939)» (Кишинев, на молд. яз.); Н. Федоренко — «Дипломатические записи».

А. Сыркин.

В отделении истории АН СССР

Научная конференция «Современные проблемы европейской безопасности». Состоялась 24—25 января в Москве. Организована Советским Комитетом за европейскую безопасность и АН СССР. Участвовали ученые и общественные деятели СССР и ряда европейских стран. С докладом «Современные проблемы европейской безопасности» выступил В. М. Хвостов, а также Н. Е. Полянов, Р. Вайлер (Австрия), М. Добросельский (ПНР) и др.

Пятая конференция советских и итальянских историков. Состоялась 16—18 мая в Москве. Посвящена народным движениям в России и Италии в средние века [доклады: А. Г. Мальков (СССР), Р. Манселли (Италия)] и первой мировой войне в советской и итальянской историографии и итало-русским отношениям в этот период [доклады: В. И. Бобыкин, В. А. Емец и С. В. Тютюкин, К. Э. Кирова (СССР); Р. Моска, Э. Раджоньери, П. Алатри (Италия)].

Лит.: «История СССР», 1973, № 1, с. 218—19.

Всесоюзная конференция по алтаистике и монголоведению. Состоялась 17—19 мая в Элисте. Посвящена столетию со дня рождения алтаиста, монголоведа и калмыковеда В. Л. Котвича. Проведена Н.-и. ин-том языка, литературы и истории Калмыцкой АССР. Заслушаны доклады И. К. Илишкина, Г. Д. Санжеева, Т. А. Бергтаева и В. З. Панфилова, И. Я. Златкина, А. Ш. Кичикова и др.

Лит.: «Народы Азии и Африки», 1973, № 1, с. 225—30.

Научная сессия, посвященная 50-летию разгрома военной интервенции и окончания гражданской войны в СССР. Состоялась 6—8 июня. Организована Отделением истории АН СССР, Ин-том военной истории и Гл. архивным управлением при СМ СССР. С докладами выступили: И. И. Минц — «В. И. Ленин — руководитель Советского государства в годы гражданской войны», М. П. Ким — «Идейная борьба в области культуры в годы гражданской войны», П. А. Жилин — «Основные принципы советской военной стратегии в годы гражданской войны». В работе сессии приняли участие представители НРБ, ПНР, СРР, ВНР, ГДР, МНР.

Научная конференция, посвященная 90-летию со дня рождения Г. Димитрова. Состоялась 7—8 июня в Москве. Проведена ИМЛ, АОН и ВПШ при ЦК КПСС, а также Секцией общественных наук Президиума АН СССР. Заслушаны доклады П. Н. Федосеева (СССР), Тодора Павлова (НРБ), Т. М. Иовчука, Д. Ф. Маркова (СССР) и др.

Лит.: «Советское славяноведение», 1972, № 6, с. 119—20.

Международная конференция в Италии, посвященная полувековой годовщине Генуэзской конференции и заключения Рапалльского договора. Состоялась 8—10 июня в Генуе и Рапалло. Проведена обществами «Италия — СССР», «СССР — Италия» и АН СССР. Заслушано св. 30 докладов и выступлений, из них половина была представлена советскими учеными.

Лит.: «Вопросы истории», 1972, № 10, с. 187—188.

Международная теоретическая конференция, посвященная 50-летию образования СССР. Состоялась 5—7 июля в Праге. Проведена редакцией журнала «Проблемы мира и социализма» и ИМЛ при ЦК КПСС. Участвовали представители 47 коммунистических и рабочих партий. Заслушан и обсужден доклад Б. Н. Понамарева «Международное значение образования и развития СССР».

Лит.: «Проблемы мира и социализма», 1972, № 10, с. 2—90.

Седьмой международный конгресс архивов. Состоялся 22—25 августа в Москве. В нем приняли участие 1465 делегатов и гостей из 56 стран. В его подготовке и проведении участвовали работники архивов соц. стран и развивающихся стран Азии и Африки. Были приняты рекомендации по проблемам — взаимосвязь и преемственность в работе государственных и ведомственных архивов, новая техника в архивах, техническая помощь архивам развивающихся стран и др.

Лит.: «Советские архивы», 1972, № 5, с. 3—6, 113—16; там же, 1973, № 1, с. 3—44.

Заседание комиссии историков СССР и ЧССР. Состоялось 25—28 сентября в Смоленицах (ЧССР). Обсуждена проблема «Вторая мировая война и советско-чехословацкие отношения в военные годы». Заслушаны доклады П. А. Жилина (СССР), В. Краля, Я. Черного и В. Плевзы (ЧССР), П. М. Деревянко, А. И. Недорезова (СССР) и др.

Международная конференция ЮНЕСКО по социальному и культурному развитию стран Центральной Азии в 19—20 вв. Состоялась 26 сентября — 5 октября в Ашхабаде. Участвовали представители 23 стран. Был заслушан доклад М. Н. Гапурова «Социально-культурное развитие народов Средней Азии и Казахстана в новейшее время», а также доклады и выступления других участников конференции.

Международная научная конференция «Опыт социалистических преобразований в СССР и его международное значение», посвященная 50-летию образования СССР. Состоялась 16—19 октября в Ташкенте. Конференция была организована АН СССР, Советским Комитетом солидарности стран Азии и Африки, АН Узб. ССР. Участвовало св. 400 советских и зарубежных ученых, общественных и политических деятелей. С докладом «Ленинизм — знамя освобождения и прогресса народов» выступил П. Н. Федосеев, а также Ш. Р. Рашидов, Е. М. Жуков (СССР), Луис Карлос Престес (Бразилия), Ю. эс-Сибаи (ген. секретарь Организации солидарности народов Азии и Африки) и др.

Вторая всесоюзная конференция египтологов. Состоялась 25 октября — 1 ноября в Москве и Ленинграде. Проведена Ин-том востоковедения АН СССР и посвящена 150-летию дешифровки египетских иероглифов Ф. Шампольоном. С докладами выступили Б. Г. Гафуров (СССР), Ж. Позенер (Франция), М. А. Коростовцев, Ю. Н. Завадовский (СССР), К. Х. Призе (ГДР), Р. Хольдхоер (Финляндия), М. В. Малинин (Франция), Ф. Хинце (ГДР), Б. Б. Пиотровский, А. И. Еланская (СССР) и др.

Общее собрание Отделения, посвященное 50-летию образования СССР, итогам, проблемам и задачам советской исторической науки. Состоялось 1—2 ноября. С докладом «50 лет советского многонационального государства и советская историческая наука (некоторые итоги, проблемы, задачи)» выступил П. Н. Поспелов. Итоги и перспективы развития исторической науки в союзных республиках осветили руководители научных исторических учреждений академий наук союзных республик. Были также заслушаны и обсуждены доклады: М. П. Ким — «Советский народ — новая историческая общность», Ю. А. Поляков — «Население советских республик накануне образования СССР».

Двадцатая научная конференция Комиссии историков СССР и ГДР. Состоялась 6—7 декабря в Баку. Посвящена 50-летнему юбилею СССР. Заслушаны доклады Г. Алиева (СССР), Л. Штерна (ГДР), Е. М. Жукова, И. И. Минца, П. А. Жилина (СССР), Х. Бартела (ГДР), А. С. Сумбатзаде и др.

Продолжали развиваться и расширяться международные научные связи учреждений Отделения. Ученые принимали участие в многочисленных международных научных конференциях, сессиях, симпозиумах. Научные учреждения Отделения вели активную подготовку к участию в международных конгрессах — этнографов и антропологов (1973 г., США), востоковедов (1973 г., Франция), историков (1975 г., США).

А. Сыркин, Н. Яроцкая.

ИСТОРИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ

В Институте истории естествознания и техники АН СССР

В 1972 г. ин-т проводил исследования по четырем основным направлениям: проблемы современной научно-технической революции, проблемы комплексного изучения развития науки (науковедение), соотношение и взаимодействие техники, технических наук и естествознания, история естествознания и техники.

К числу наиболее важных исследований, завершенных в 1972 г., относятся: «Человек — Наука — Техника» (марксистский анализ научно-технической революции) (рук. Б. М. Кедров, С. В. Шухардин), который выполнялся совместно с Ин-том философии АН СССР и Ин-том философии и социологии ЧССР; «Основы современной теории науки» (Б. Г. Кузнецов); «Факторы научного открытия» (М. Г. Ярошевский); «Становление советской системы организации науки» (М. С. Бастракова); «Научно-техническая революция и изменение структуры научных кадров СССР» (С. Р. Микулинский, С. А. Кугель и др.); «Эволюция форм организации науки в развитых капиталистических странах» (Ю. М. Шейнин и др.); «Проблемы развития науки в трудах естествоиспытателей XIX в.» (под ред. Б. С. Грязнова и др.).

Завершены работы над монографиями «Очерки истории теории функций действительного переменного» (Ф. А. Медведев); «Развитие механики гироскопических и инерциальных систем» (рук. авт. коллектива А. Т. Григорьян); «Развитие принципов инвариантности в квантовой механике и теории относительности» (В. П. Визгин); «Формирование основных принципов статистической механики» (О. В. Кузнецова); «Развитие эволюционного направления в отечественной физиологии растений» (К. В. Манойленко); «Эпистолярное наследие академика К. Бэра», т. III. «Письма» (Т. А. Лукина); «История ракетной техники» (В. Н. Сокольский); «Пионеры ракетной техники» (Т. М. Мелькумов).

В 1972 г. ин-том проведены научные заседания 12-го пленума Советского национального объединения историков естествознания и техники, посвященные 50-летию образования СССР. Участвовало св. 200 ученых Москвы, Ленинграда, Киева, Тбилиси, Алма-Аты, Баку, Риги, Вильнюса, Тарту, Еревана, Кемерова, Ростова и др. научных центров. Заслушан доклад А. С. Федорова — «Развитие науки и техники в СССР за 50 лет», а также доклады о развитии науки и техники в УССР, Каз. ССР, Азерб. ССР, Литов. ССР и др. Был рассмотрен вопрос о подготовке к 14-му Международному конгрессу по истории науки в Токио в 1974 г.

Состоялась 15-я научная конференция аспирантов и младших научных сотрудников ин-та, на которой были заслушаны доклады: «Наука и проблемы прогнозирования» (Б. И. Иванов, Ленинград), «Научные школы и категориальная структура научного мышления» (А. Н. Ткаченко, Киев), «Становление обобщенных образов при оценке научных исследований» (В. Б. Гасилов, Москва) и др.

В Ленинградском отделении ин-та были проведены: а) симпозиум «Организация и эволюция живых систем»; заслушанс св. 70 докладов и сообщений, в которых обсуждались вопросы о соотношении системно-структурного и исторического подходов к проблемам теории эволюции, различные аспекты организации самого эволюционного процесса; б) научные заседания, посвященные 100-летию со дня рождения Г. М. Кржижановского, 100-летию со дня рождения А. П. Карпинского, 100-летию со дня изобретения лампы накаливания А. Н. Лодыгиным, и др.; в) вторые Научные чтения, посвященные Ф. А. Цандеру, на которых было заслушано около 40 докладов и сообщений; в них дан анализ творческого стиля Ф. А. Цандера, обнародованы новые научные данные о его деятельности.

В Калуге были проведены седьмые Научные чтения, посвященные К. Э. Циолковскому. Специальный симпозиум занимался вопросами научного прогнозирования в трудах К.Э. Циолковского.

Совместно с Комиссией комплексного изучения художественного творчества при научном совете АН СССР по истории мировой культуры и Союзом писателей СССР ин-том проведен симпозиум «Проблемы биографии творческой личности ученого». В его работе участвовало более 70 ученых и писателей. Обсуждались методологические вопросы изучения научного творчества, принципы разработки научных биографий и анализировался опыт историко-научного и социально-психологического исследования личности и деятельности ученых. С докладами выступали: Б. М. Кедров, С. Р. Микулинский, А. С. Федоров, А. П. Юшкевич, Б. Г. Кузнецов, М. Г. Ярошевский, Г. В. Быков и др. Совместно с Объединенным ин-том ядерных исследований и Ин-том философии АН СССР проведена конференция по проблеме «Физика, ее особенности и роль в жизни общества». С докладами выступили Б. С. Грязнов, А. Ф. Зотов и др.

На заседаниях ученого совета ин-та были заслушаны доклады на темы: «Марксизм-ленинизм о союзе философии и естествознания и борьбе с религией» (Г. А. Курсанов), «Опыт работы над историей химии» (Г. В. Быков), «Наука в Индии» (Суббарайапа, Индия) и др.

На заседаниях ежегодной научной сессии ученого совета ин-та были заслушаны доклады на темы: «Альфонс Декандоль и его работа „История науки и ученых за два века“» (С. Р. Микулинский), «О некоторых особенностях фундаментальных исследований как объекта управления» (Ю. М. Шейнин), «Социально-психологические аспекты деятельности научного коллектива» (М. Г. Ярошевский), «Стиль науки, ее синтез и проблемы планирования научного прогресса» (Б. Г. Кузнецов), «Систематика элементарных частиц» (А. Н. Вяльцев), «К истории открытия уравнений гравитационного поля» (В. П. Визгин), «История учения о периодичности» (Д. Н. Трифонов) и др.

На заседаниях ученого совета Ленинградского отделения ин-та были представлены доклады: «Идеи В. И. Ленина и научно-техническая революция» (Ю. С. Мелещенко), «Формирование научных центров в союзных республиках» (А. В. Кольцов), «Структура и динамика научных кадров отраслевых н.-и. ин-тов и промышленных предприятий химико-технологического профиля» (С. А. Кугель).

Ин-т совместно с учеными стран — членов СЭВ участвовал в разработке общетеоретических и социальных проблем развития науки. В связи с этим были проведены симпозиумы ученых социалистических стран по темам: «Деятельность научных коллективов и системные исследования» (ГДР) и «Анализ структуры и динамика научных кадров» (ЧССР). Ин-том было представлено 12 научных докладов.

В 1972 г. расширились международные научные связи с социалистическими странами, а также с историками науки ряда капиталистических стран (Франция, ФРГ, Япония, Швейцария и др.). В частности, С. Р. Микулинский участвовал в симпозиуме представителей европейских социалистических стран по проблемам современной научно-технической революции в ГДР; ин-т активно участвовал в проведении 500-летия со дня рождения Н. Коперника; в серии «Научно-биографическая литература» издана книга, посвященная жизни и творчеству Н. Коперника; в порядке научного сотрудничества с ПНР издан специальный выпуск сборника «Вопросы истории естествознания и техники», в котором опубликовано около 20 статей польских историков науки, а в ПНР вышло в свет аналогичное издание — «Квартальник истории науки и техники», авторами статей которого являются советские ученые. Научные сотрудники ин-та (С. В. Шухардин и др.) участвовали в конференции «Современная научно-техническая революция и идеологическая борьба» (НРБ).

Изучению методологических проблем естественных наук посвящены книги: Б. М. Кедров — «Из лаборатории Ленинской мысли»; «Как изучать книгу В. И. Ленина „Материализм и эмпириокритицизм“».

В книгах «История математики с древнейших времен до начала XIX столетия» (т. 3); «История механики с конца XVIII века до середины XX века»; «История биологии с древнейших времен до начала XX в.» с марксистских позиций дан наиболее полный анализ возникновения и развития упомянутых наук. Проведены аналогичные работы по истории физики, географии и геологии, заканчивается труд по истории техники в России и СССР.

Опыт исследований по всемирной истории отдельных наук и общим вопросам истории естествознания позволил перейти к созданию труда по Всемирной истории естествознания.

Вышли из печати труды «Разум и бытие. Этюды о классическом рационализме и неклассической науке» (Б. Г. Кузнецов); Ежегодник «Системные исследования — 1971» (И. В. Блауберг и др.); Сб. статей «Взаимосвязь технических и общественных наук» (отв. ред. Ю. С. Мелещенко); «Развитие теории чисел в России» (Е. П. Ожигова): «Эволюция механики в ее взаимной связи с техникой. (До середины XVIII в.)» (А. П. Мандрыка); «Анаксагор. У истоков античной науки» (И. Д. Рожанский).

С. Плоткин.

МЕДИЦИНА

Лечебное применение ультразвука

Ультразвуковая хирургия основана на воздействии на живые ткани механических колебаний, которые с помощью специальных акустических узлов преобразуются из электрических колебаний, возбужденных ультразвуковым генератором. Прибор, применяемый для ультразвуковой хирургии, состоит из трех основных узлов — источника ультразвука, генератора и акустических преобразователей. Последние соединены с волноводами, которые заканчиваются сменными рабочими приспособлениями для «резки» и «сварки» костей. В ультразвуковой хирургии используют колебания в 20—60 *кгц*.

При операции с помощью ультразвука происходит малотравматическое выбивание зубцами ультразвуковой пилы ничтожно малых частиц кости (40—100 микрон), причем поверхность разреза получается ровной и гладкой, чего не удается получить при применении обычных методов. Кроме того, по сравнению с обычной операцией применение ультразвука снижает физические усилия хирурга почти в 10 раз, позволяет значительно сократить время операции (рассечение тканей и расширение костей занимают 2—4 *мин*, сварка 1—3 *мин*) и упростить ее технику. Если при использовании обычных инструментов часто приходится значительно обнажать мягкие ткани, то для операции с помощью ультразвуковой пилы достаточно сделать небольшой разрез и через него пройти в глубь раны. Эти качества в сочетании с малой травматичностью позволяют проводить и трепанацию черепа.

Процесс ультразвуковой «сварки» костей аналогичен холодной сварке металлов — это то же соединение двух гладких поверхностей с добавлением специального припоя и их обработка колебаниями, под воздействием которых ткани активизируются и диффундируют. Ультразвуковая «сварка» проводится с помощью тех же приборов, что и «резка» костей. Для этого нож или пила на конце волновода заменяются специальной «сварной лопаткой», которая подводится к месту соединения костей. В качестве припоя чаще всего используют циакрин, который впоследствии рассасывается и удаляется из организма.

При некоторых операциях, например удалении опухоли, приходится иссекать участок кости. В таком случае образовавшееся пространство заполняется так называемой «костной стружкой». Помещенная в костную полость, она обрабатывается ультразвуковыми колебаниями. Под воздействием их энергии, в условиях нагревания до 50—70° материал превращается в единую вязкую массу, которая вскоре застывает. Образуется прочная искусственная костная мозоль, прорастающая впоследствии регенерирующей костной тканью.

Морфологические исследования показали, что восстановленная таким методом костная ткань ничем не отличается от здоровой.

Клинический опыт показал, что после операций с применением ультразвука больные чувствуют себя лучше, чем после обычных операций, в частности — снижаются болевые реакции. Это заставило предположить, что ультразвук обладает и некоторым анестезирующим действием. Выяснились также и его некоторые антисептические свойства — после ультразвуковых операций реже возникают воспалительные процессы, быстрее заживают швы. В клиниках СССР уже сделано более 800 операций с помощью ультразвука.

Коллективу специалистов за разработку и применение в клинической практике методов ультразвукового соединения костей после переломов, ортопедических и торакальных операций, воссоздания костной ткани при заболеваниях и дефектах костей, а также ультразвуковой резки живых биологических тканей присуждена Гос. премия СССР 1972 г.

Н. Прокофьева.

Передача электрокардиограммы по радио

В 1972 г. разработана срочная передача показателей электрокардиограмм по радио, что является ценным методом при оказании срочной помощи. Этот метод начали осуществлять на практике врачи в ПНР и Великобритании.

Сигналы электрокардиографа преобразуются с помощью специального телепередатчика в звуковые частоты, передаваемые по радиотелефону, установленному в машине скорой помощи. Во избежание помех передача ведется по специальному радиоканалу. Сигналы из машины передаются в больницу и преобразуются в изображение электрокардиограммы на мониторе осциллоскопа. С помощью линии наземных передач приемные устройства больниц, скорой помощи и отделение интенсивной терапии могут принимать сигналы электрокардиограммы, снятой у больного, находящегося в пути. Радиотелефонная установка, снабженная устройством для передачи электрокардиограмм, может быть использована и для разговора.

Кардиолог, ознакомившись с показателями электрокардиограммы, имеет возможность дать необходимые указания медицинским работникам скорой помощи, а также соответствующие распоряжения о приеме пострадавшего в стационар.

Оживление и гипотермия

Во Всесоюзном ин-те клинической и экспериментальной хирургии получены интересные данные по оживлению животных (крыс) после клинической смерти. Меченая изотопом (лизином) кровь вводилась в легкие мертвой крысы с помощью аппарата экстракорпорального кровообращения. Во время исследования в организм крыс вводились также различные вещества для констатации прекращения синтеза белка в организме (напр., мозг прекращает синтез белка через 5 *мин* после смерти, остальные органы крысы — приблизительно через 30 *мин*).

Применение гипотермии (охлаждение тела крысы холодной водой) позволило продлить время, в течение которого возможно восстановление синтеза белков. При гипотермии тела крысы, доведенной до —25°, удалось восстановить синтез белков во всех органах, в т. ч. и в мозге, даже через час после наступления клинической смерти. Таким образом, гипотермия организма, проведенная непосредственно после смерти подопытного животного, значительно продлевает период между прекращением жизненной активности и потерей жизнеспособности.

Пятое международное совещание экспертов социалистических стран по вопросам научной медицинской информации

Состоялось 25—29 июля в Варшаве. Участвовали эксперты из ГДР, НРБ, ВНР, ПНР, Кубы, СССР, ЧССР, СФРЮ. Были рассмотрены вопросы автоматизации и механизации информационных процессов, принципы организации справочно-информационных фондов и др.

Во Всесоюзном н.-и. ин-те медицинской и медико-технической информации (СССР) — координационном центре социалистических стран по научно-медицинской информации — построена и функционирует автоматизированная система научной медицинской информации. Ин-том подготовлены входные документы для ввода в память ЭВМ библиографической информации. В связи с этим намечены возможные формы и методы сотрудничества и интеграции с соц. странами. Указывалось также, что применение автоматизации и механизации в библиотечном деле определяет дальнейшее развитие строительства библиотечных зданий, пригодных для размещения новейших машин и аппаратуры. Применение малой механизации в информационных процессах в ГДР, в частности микрофильмирование, позволило накопить значительные фонды ценной медицинской информации. Кроме этого, хранение информации в таком виде очень удобно и экономически выгодно.

В связи с ростом потока информации, в системе здравоохранения СССР создается единая отраслевая система справочно-информационных фондов, объединяющая все фонды организаций и учреждений отрасли. Всесоюзный справочно-информационный фонд (СИФ) включает центральный, республиканский и областной СИФ.

Основная задача СИФ — обеспечить н.-и. и учебные ин-ты, а также лечебно-профилактические учреждения отрасли текущей, перспективной и ретроспективной научной медицинской информацией.

В принятом решении рекомендовано рассмотреть вопросы о создании единой системы автоматизированного обслуживания информацией медицинских работников соц. стран; создании единой методики технологии микрофильмирования информационных материалов; разработке методических материалов по организации и использованию справочно-информационных фондов.

И. Богданович.

Шестнадцатый всесоюзный съезд гигиенистов и санитарных врачей

Состоялся 26—29 сентября в Москве. Б. В. Петровский подчеркнул, что в результате неустанной и повседневной заботы партии и правительства о здоровье советского человека в нашей стране осуществлены многосторонние мероприятия, направленные на улучшение медицинской помощи населению, дальнейшее развитие получило профилактическое направление здравоохранения.

Проблема оздоровления внешней среды — важнейшая задача государственных учреждений, органов санитарного надзора, общественности, т. к. загрязнение биосферы рассматривается как реальная угроза будущему человечества. Очистка сточных вод требует смены технологических производственных процессов, перехода на оборотное водоснабжение, строительства предприятий, не дающих сточных вод.

По мнению В. М. Жданова, вирусно-генетическая теория рака в ближайшие годы станет объектом не только формальной эпидемиологии, но и эпидемиологии аналитической. Это обусловлено тем, что многие хронические и особенно так называемые «медленные» инфекции все более и более становятся объектом изучения эпидемиологии.

Детально обсуждалась профилактика гриппа живой вакциной, интерфероном, химиотерапевтическими препаратами. Отмечено, что в настоящее время снижена смертность от гриппа и постгриппозных осложнений. Однако необходимую вакцинальную профилактику гриппа пока осуществить не удалось, так как до конца не раскрыты механизмы изменчивости вирусов, вызывающих пандемии. По мнению большинства ученых, вряд ли целесообразно разрабатывать методы вакцинации против парагриппозной, аденовирусной, энтеровирусной инфекций. Наиболее целесообразна химиотерапия этих заболеваний.

Значительное место было уделено обсуждению современного градостроительства с использованием подземных пространств в больших городах, новых микрорайонах, расположенных вдали от шоссейных магистралей.

В связи с возросшей нагрузкой школьников, а также учащихся профтехучилищ многие ученые предлагают провести коренное изменение учебного процесса (различные экспериментальные типы построения уроков, учебного дня и учебного года в целом, введение прогрессивных форм обучения в вузах, оценка каникулярного отдыха студентов и др.).

Значительное место заняли вопросы санитарной микробиологии в области гигиены пищевых продуктов.

Большое внимание было уделено унификации работы санитарной службы, внедрению новой штатно-организационной структуры, усовершенствованию системы учета и статистической отчетности.

Первый всесоюзный съезд эндокринологов

Состоялся 9—12 октября в Москве. В работе, кроме эндокринологов, принимали участие биохимики, генетики, морфологи, акушеры, педиатры, физиологи, терапевты, радиологи. На съезде обсуждались следующие программные вопросы: «Пептидные и белковые гормоны гипоталамо-гипофизарной системы», «Стероидные гормоны в норме и патологии», «Альдостерон, его роль в норме и патологии», «Катехоламины, их роль в норме и патологии», «Неэндемические заболевания щитовидной железы, патогенез, клиника, диагностика, профилактика и лечение», «Сахарный диабет, эпидемиология, патогенез, диагностика, клиника, профилактика и лечение».

Большое внимание уделено методам выделения, очистки и свойствам гипоталамических рилизинг-факторов, перспективам производства в СССР белково-пептидных гормонов. Отмечен значительный прогресс в исследованиях белковых и полипептидных гормонов с применением радиоиммунного метода, позволяющего изучить миграцию и метаболизм пептидных гормонов в организме, физиологию и патологию гипофиза и регуляцию эндокринных функций. Были подробно освещены вопросы о роли гипоталамо-нейрогипофизарной системы в регуляции многих функций целостного организма в норме и при различных патологических состояниях (гипоталамические висцеропатии, нанизм, болезнь Иценко — Кушинга, ожирение, диспитуитаризм, дисфункции половых желез).

На съезде подробно обсуждались вопросы биосинтеза и роли стероидных гормонов в норме и при патологии. Показана гормональная зависимость механизмов транскрипции рибонуклеиновой кислоты (РНК), представлены новые данные о биосинтезе стероидных гормонов; обсуждены также многие аспекты адренокортиколитического действия хлодитана, освещены роль и участие транскортина в биологическом действии стероидных гормонов. Значительное место заняли сообщения клиницистов о нарушениях функции надпочечников и принципах их терапевтической коррекции при различных патологических состояниях (болезнь Аддисона, ожирение, опухоли надпочечников, болезнь Иценко — Кушинга и др.).

Интерес вызвали сообщения о биосинтезе альдостерона, механизмах регуляции его секреции, нарушениях экскреции при некоторых патологических состояниях, освещены вопросы о роли катехоламинов в норме и при патологии.

Детально обсуждена проблема неэндемических заболеваний щитовидной железы. Разработаны принципы хирургического лечения больных с рецидивным диффузным и узловым зобом, представлены данные о продолжительности и особенностях периода реабилитации у переболевших тиреотоксикозом. Большое внимание уделено диагностике заболеваний щитовидной железы (трепанобиопсия, рентгенокимография и рентгенотелевидение, радиометрия, эмиссионный спектральный анализ).

Особое место на съезде заняли вопросы сахарного диабета. Отмечены рост заболеваемости сахарным диабетом, увеличение числа сосудистых осложнений. Широко дискутировались вопросы механизма развития этого заболевания, его осложнений, особенностей клинического течения в детском и подростковом возрасте. Подчеркнуто принципиальное значение раннего выявления скрытых (латентных) форм заболевания (т. н. период предиабета). У лиц с предиабетом важное значение имеет исследование углеводной толерантности, показателей липидного обмена, особенностей инсулиносекреции, сиаловых кислот. Значительное число сообщений было посвящено вопросам лечения сахарного диабета и его осложнений.

Ю. Князев.

Первый всесоюзный съезд урологов

Состоялся 23—27 октября в Баку. Участвовало св. 650 советских ученых и врачей, а также урологи из НРБ, ВНР, ГДР, МНР, ПНР, СРР, ЧССР, СФРЮ, Франции. Среди гостей был президент Международного общества урологов Р. Кюсс.

На съезде обсуждались четыре основные проблемы современной урологии: специализированная урологическая помощь населению; хроническая недостаточность почек; нефрогенная гипертония; инфравезикальная обструкция.

В программном докладе А. Серенко подчеркнул, что в последнюю пятилетку количество урологических коек в стране увеличилось на 36% и составляет теперь около 25 000. Большое значение придается подготовке квалифицированных кадров, особенно детских урологов, создание специализированных отделений для детей, межрайонных урологических отделений для оказания квалифицированной помощи сельскому населению.

Н. Лопаткин сообщил, что на основании пятилетнего клинического опыта (около 11 тысяч наблюдений, преимущественно женщины в возрасте 30—60 лет) установлено, что хроническая почечная недостаточность часто развивается на почве врожденного поликистоза, хронического пиелонефрита и почечнокаменной болезни. Разработаны новая классификация этого осложнения и клиническая диагностика ранних форм заболевания с помощью радиоизотопной ренографии. Трансплантацию почек в терминальной стадии почечной недостаточности с целью продления жизни больным необходимо производить при пиелонефритах, гидронефрозе, поликистозе, коралловых камнях обеих почек или единственной почки.

По мнению Б. В. Петровского (и соавторов), главные причины неудач при трансплантации почек — отторжение ее, ишемиче-

ский некроз, сепсис. Поэтому при поликистозе авторы одномоментно удаляют почку и производят трансплантацию, чтобы избежать сепсиса в послеоперационном периоде. Из 180 трансплантаций почек (Р. Кюсс, Франция) половина окончилась неудачей вследствие кризов и отторжений. Хотя пересадки от братьев и сестер наиболее успешны, автор, однако, считает наиболее целесообразным производить трансплантацию трупных почек. Во всем мире за последние 7 лет пересажено около 7000 почек (М. Мебель, ГДР), причем количество использованных трупных трансплантантов с каждым годом возрастает.

Нефрогенная гипертония — одна из главных проблем современной нефрологии — в основном связана с ишемией почечной паренхимы, развивающейся в результате хронического пиелонефрита, туберкулеза почек и других заболеваний, а также стеноза почечной артерии и ее ветвей (М. Джавадзаде, Баку). Большинство ученых разделяет нефрогенную гипертонию на две формы: паренхиматозную и вазоренальную. Однако Ю. Пытель и З. Золотарев (Москва) делят вазоренальную форму еще на две группы: артериальную и венозную. По их мнению, нефрогенная гипертония может возникнуть не только при нарушении артериального притока, но и нарушении венозного оттока из почки. К возникновению гипертонии приводит нарушение системы ренин — ангиотензин в отдельных звеньях (Н. Гаджиев, Баку).

Большинство клиницистов приходит к заключению о малой эффективности консервативной терапии обусловленной урологическими заболеваниями почечной гипертонии и считает наиболее целесообразными реконструктивные пластические операции на почечной артерии (трансаортальная эндартерэктомия и аутопластика, спленоренальный анастомоз и другие).

Больным с вазоренальной гипертонией на почве множественного поражения ветвей почечной артерии, при инфаркте почки (одностороннем) показана нефрэктомия.

Проблема инфравезикальной обструкции (группа заболеваний врожденного и приобретенного характера, в основе которых лежит нарушение уродинамики нижних мочевых путей у детей) обсуждалась на двух пленарных заседаниях. Диагностика инфравезикальной обструкции с помощью калибровки уретры бужами, эндоскопии, цистоманометрии и других методов позволяет установить только выраженный патологический процесс с нарушением уродинамики. Ранние формы этой патологии можно установить с помощью современных методов исследований — цистоуретрокинематографии, цистоуретрофлюорографии и урофлуорометрии. В докладе А. Абрамяна и А. Пугачева (Москва) большое значение придавалось обструкции шейки мочевого пузыря, возникающей в результате нейрогенных поражений или воспалительного процесса в мочевом пузыре.

Первый всесоюзный съезд анестезиологов и реаниматологов

Состоялся 24—27 октября в Москве. Были обсуждены важнейшие научно-организационные проблемы анестезиологии и реаниматологии: оказание помощи пострадавшим на догоспитальном этапе, в т. ч. при массовых поражениях, особенности реанимации и интенсивной терапии при инфаркте миокарда, при отравлениях; общие и специальные вопросы интенсивной терапии после хирургических вмешательств, проблемы искусственной вентиляции легких; оснащение и аппаратура.

Решающее значение при массовых поражениях имеет обучение медицинских работников и всего организованного населения простым эффективным методам оживления — искусственному дыханию, массажу сердца. Заблаговременное комплектование аптечек медицинских учреждений и специальных бригад необходимыми средствами позволяет оказывать реанимационную помощь на месте катастрофы и избежать преждевременной транспортировки пострадавших. Транспортировку следует осуществлять современными видами транспорта, включая вертолеты, предпочтительно в специализированные центры реанимации или в отделения анестезиологии-реаниматологии. В процессе транспортировки следует продолжать лечебные мероприятия, направленные на устранение дыхательной недостаточности, гиповолемии, болевого синдрома.

В специализированных отделениях должен осуществляться весь объем реаниматологической помощи, включая искусственную вентиляцию легких, искусственное и вспомогательное кровообращение, гемодиализ и перитонеальный диализ, инфузионную терапию и т. п.

Реанимационная помощь имеет особое значение при ишемической болезни сердца, т. к. современные методы интенсивной терапии позволяют предупреждать и лечить такие тяжелые осложнения инфаркта миокарда, как кардиогенный шок, нарушения ритма сердца, остановка кровообращения. Широко обсуждались организационные вопросы лечения больных инфарктом миокарда. Предпочтительным следует признать лечение в специализированных кардиологических центрах, возможна полноценная терапия в отделениях анестезиологии-реаниматологии общего профиля. Обязательным условием рациональной терапии в обоих случаях является оснащение отделения мониторными системами, дефибрилляторами, электростимуляторами, использование эффективных методов обезболивания, сердечных гликозидов, гормональных и антиаритмических препаратов. Перспективно применение вспомогательного кровообращения и лечебной гипотермии. Современные методы реанимации и интенсивной терапии позволяют рассчитывать на дальнейшее снижение смертности при инфаркте миокарда.

Создание отделений анестезиологии-реаниматологии способствовало значительному улучшению результатов хирургического лечения. Наиболее тяжелыми осложнениями после операций являются острые нарушения кровообращения, острая дыхательная недостаточность, тромбозы и эмболии сосудов, хирургическая инфекция. Решающее значение имеют профилактические мероприятия и ранняя диагностика осложнений. Это возможно при условии использования объективных методов оценки жизненно важных функций организма — газообмена, кислотно-щелочного состояния, водно-электролитного баланса, волемии и др.; рациональной коррекции возникших сдвигов — устранение гиповолемии, гипокалиемии и гипохлоремии, метаболического ацидоза, нормализация периферического кровообращения, легочной вентиляции. Большое значение имеет раннее парентеральное питание. В специализированных разделах — кардиохирургия, нейрохирургия, детская хирургия и др.— особенности ведения послеоперационного периода определяются в значительной степени специфическими изменениями, имеющимися у больных до операции. В кардиохирургии решающее значение имеет предупреждение гиповолемии и нарушений свертывающей и противосвертывающей систем крови, в нейрохирургии — предупреждение и лечение отека-набухания мозга и гиперадренергических реакций.

Искусственная вентиляция легких — один из наиболее разработанных и широко используемых методов при анестезии и реанимации. Были детально рассмотрены достоинства и недостатки различных способов искусственной вентиляции легких, показания к ее применению при реанимации, в послеоперационном периоде, при хронической дыхательной недостаточности. Обращено внимание на необходимость более детального изучения патофизиологических сдвигов при проведении искусственной вентиляции, в частности на целесообразность оценки ее эффективности по альвеоло-артериальному градиенту по кислороду и углекислому газу.

Большое внимание было уделено новой медицинской технике — наркозным и дыхательным аппаратам, информационно-диагностическим комплексам. Современные комплексы диагностической аппаратуры и электронно-вычислительной техники позволяют почти мгновенно оценивать около 20 показателей гемодинамики (отнесенных на каждый сердечный цикл). Важное значение имеют изучение и разработка методов гипербарической оксигенации. Она эффективна при анаэробных флегмонах, ишемических поражениях мозга, в некоторых случаях печеночной недостаточности. В ближайшие годы намечены выпуск более 15 новых образцов наркозных и дыхательных аппаратов, разработка систем наблюдения за состоянием больных, внедрение камер гипербарической оксигенации.

Съезд подтвердил выделение анестезиологии и реаниматологии в самостоятельную медицинскую дисциплину.

А. Манеевич.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Сорта и гибриды сельскохозяйственных культур

В 1972 г. в СССР районировано 4829 сортов и гибридов (советской селекции 3081, местных — 1010, иностранной селекции — 738). Из них впервые районировано для внедрения в посевы колхозов и совхозов 168 сортов и гибридов 75 с.-х. культур, в т. ч. зерновых — 37, технических — 15, картофеля — 5, овощных и бахчевых — 25, кукурузы — 10, кормовых — 37, плодовых — 16, ягодных — 6, винограда — 10 и других — 7. Ниже приведена краткая характеристика некоторых впервые районированных сортов и гибридов.

Мягкая озимая пшеница. Альбидум 114 — выведен Кинельской селекционной станцией Куйбышевского ин-та с. х-ва; разновидность альбидум; среднеранний, высокозимостойкий; устойчивость к полеганию и осыпанию выше средней; бурой ржавчиной поражается выше среднего, мучнистой росой— слабо; зерно выше средней крупности, хлебопекарные качества высокие; районирован в Куйбышевской обл., Татарской АССР и Чувашской АССР. Безостая 2 — выведен Краснодарским н.-и. ин-том с. х-ва; разновидность лютесценс; среднеспелый, зимостойкость и засухоустойчивость ниже средней; устойчив к полеганию, осыпанию, поражению бурой ржавчиной и мучнистой росой; зерно крупное, хлебопекарные качества высокие; районирован в Краснодарском крае. Ершовская 3 — выведен Ершовской опытной станцией орошаемого земледелия Н.-и. ин-та с. х-ва Юго-Востока; разновидность лютесценс; среднеспелый, зимостойкий и засухоустойчивый; устойчив к полеганию; бурой ржавчиной поражается слабо; зерно средней крупности, хлебопекарные качества высокие; районирован в Саратовской обл. для орошаемых земель. Краснодарская 39 — выведен Краснодарским н.-и. ин-том с. х-ва; разновидность лютесценс; среднеранний, зимостойкий, засухоустойчивый; устойчивость к полеганию и осыпанию выше средней; бурой ржавчиной поражается; зерно крупное, хлебопекарные качества хорошие; районирован в Краснодарском крае.

Озимая рожь. Вамбо — выведен Иыгеваской селекционной станцией Эст. н.-и. ин-та земледелия и мелиорации; разновидность вульгаре; среднеспелый, зимостойкость средняя, устойчив к полеганию; зерно крупное, хлебопекарные качества хорошие; районирован в Эст. ССР. Комбайниняй —

выведен Литов. н.-и. ин-том земледелия; разновидность вульгаре; среднеспелый, среднезимостойкий, устойчив к полеганию; зерно крупное, хлебопекарные качества хорошие; районирован в Литов. ССР. Немчиновская 50 — выведен Н.-и. ин-том с. х-ва центральных районов нечерноземной зоны; разновидность вульгаре; среднеспелый, среднезимостойкий, устойчив к полеганию; зерно средней крупности, хлебопекарные качества хорошие; районирован в Московской обл.

Мягкая яровая пшеница. Грекум 114 — выведен Гл. Ботаническим садом АН СССР; разновидность грекум; среднеспелый, устойчив к полеганию и пыльной головне, бурой ржавчиной поражается средне; зерно крупное, хлебопекарные качества хорошие; районирован в Алтайском и Красноярском краях и Восточно-Казахстанской обл. Пиротрикс 28 — выведен Всесоюзным н.-и. ин-том зернового хозяйства; разновидность пиротрикс; среднепоздний, среднеустойчив к полеганию и осыпанию, устойчив к ранней летней засухе; пыльной головней и бурой ржавчиной поражается слабо; зерно средней крупности, хлебопекарные качества вполне удовлетворительные и хорошие; районирован в Целиноградской обл. Саратовская 42 — выведен Н.-и. ин-том с. х-ва Юго-Востока; разновидность альбидум; среднеспелый, устойчив к полеганию, осыпанию и стеблевой ржавчине; восприимчив к бурой ржавчине и пыльной головне; зерно крупное, хлебопекарные качества высокие; районирован в Оренбургской и Волгоградской обл. Харьковская 93 — выведен Украинским н.-и. ин-том растениеводства, селекции и генетики; разновидность мильтурум; среднеспелый, устойчив к полеганию и осыпанию; бурой ржавчиной и пыльной головней поражается слабо; зерно средней крупности, хлебопекарные качества высокие; районирован в Харьковской обл.

Твердая яровая пшеница. Зерноградская 39 — выведен Зерноградской селекционной станцией Донского н.-и. ин-та с. х-ва; разновидность гордеиформе; среднеспелый, устойчив к воздушной засухе, полеганию и осыпанию; восприимчив к пыльной головне; зерно крупное, стекловидное, макаронные качества хорошие; районирован в Волгоградской обл. для орошаемых земель.

Яровой овес. Льговский 73 — выведен Льговской опытно-селекционной станцией Всесоюзного н.-и. ин-та сахарной свеклы; разновидность мутика; среднеспелый, устойчив к полеганию; районирован в Львовской обл. Юбилейный — выведен Нарымской гос. селекционной станцией; разновидность ауреа; скороспелый, устойчивость к полеганию выше средней; районирован в Кемеровской и Томской обл. Синельниковский 14 — выведен Всесоюзным н.-и. ин-том кукурузы; разновидность мутика; скороспелый, засухоустойчивый, устойчив к полеганию; районирован в Кокчетавской обл.

Яровой ячмень. Красноуфимский 95 — выведен Красноуфимской гос. селекционной станцией Уральского н.-и. ин-та с. х-ва; разновидность нутанс; среднеспелый, среднеустойчив к полеганию; районирован в Курганской и Свердловской обл. Нутанс 244 — выведен Всесоюзным н.-и. селекционно-генетическим ин-том; разновидность нутанс; среднеспелый, к полеганию среднеустойчив; районирован в Киевской и Черкасской обл. Паллидум 394 — выведен Бурятской республиканской гос. с.-х. опытной станцией; разновидность паллидум; среднеранний, ежегодно дает кондиционные семена; районирован в Бурятской АССР.

Кукуруза. Гибрид Азербайджан 3 — выведен Карабахской научно-экспериментальной базой Ин-та генетики и селекции Мин-ва с. х-ва Азерб. ССР; двойной межлинейный гибрид; позднеспелый, высокорослый; районирован на силос в Азерб. ССР. Гибрид ВИР 346 ТВ — выведен Кубанской опытной станцией Всесоюзного н.-и. ин-та растениеводства; сортолинейный; среднепоздний, высокорослый; районирован на силос в Семипалатинской, Восточно-Казахстанской, Кокчетавской, Кустанайской и Павлодарской обл. Гибрид Встреча М — выведен Отделом генетики растений АН Молд. ССР и опытной станцией по селекции и генетике полевых культур Кишиневского с.-х. ин-та; простой межлинейный; среднеспелый, среднезасухоустойчивый; районирован на зерно в Молд. ССР. Гибрид Краснодарский 334 ТВ — выведен Краснодарским н.-и. ин-том с. х-ва; двойной межлинейный; среднепоздний; районирован на зерно в Краснодарском крае. Гибрид Краснодарский силосный 2 Т — выведен там же; сортолинейный; позднеспелый, высокорослый; районирован на силос в Астраханской обл. Гибрид Майкопский 4 — выведен Майкопской опытной станцией Всесоюзного н.-и. ин-та растениеводства; простой межлинейный; среднепоздний, пищевого направления (лопающаяся кукуруза); районирован на зерно в Краснодарском крае. Гибрид Мироновский 25 МВ — выведен Мироновским н.-и. ин-том селекции и семеноводства пшеницы; сортолинейный; среднеранний; районирован на силос в Ивано-Франковской обл., на зерно и силос в Киевской обл. Узбекский 100 — выведен Узб. н.-и. ин-том животноводства; позднеспелый, высокорослый; районирован на зерно и силос в Узб. ССР.

Просо. Волжское 3 — выведен Н.-и. ин-том с. х-ва Юго-Востока; разновидность сангвинеум; среднеспелый, вкусовые качества каши хорошие и отличные; районирован в Саратовской, Семипалатинской, Тургайской и Целиноградской обл. Мироновское 51 — выведен Мироновским н.-и. ин-том селекции и семеноводства пшеницы; разновидность ауреум; среднеспелый, вкусовые качества каши отличные; районирован в Белгородской, Киевской, Черкасской обл. и Краснодарском крае.

Рис. Узбекский 5 — выведен Узб. н.-и. ин-том риса; разновидность дихроа; среднеспелый, вкус каши хороший; районирован в Андижанской, Наманганской, Сырдарьинской, Ташкентской, Хорезмской и Ферганской обл.

Подсолнечник. Кировоградский 23 — выведен Кировоградской обл. гос. с.-х. опытной станцией; разновидность серополосатая; среднеспелый, высокомасличный; устойчив к заразихе, районирован в Херсонской обл.

Соя. Херсонская 1 — выведен Украинским н.-и. ин-том орошаемого земледелия; среднеспелый, пригоден для механизированной уборки; районирован в Херсонской обл. ВНИИМК 6 — выведен Всесоюзным н.-и. ин-том масличных культур; позднеспелый, пригоден для механизированной уборки; районирован в Чечено-Ингушской АССР на богаре и при орошении.

Сахарная свекла. Льговская 108 — выведен Льговской опытно-селекционной станцией Всесоюзного н.-и. ин-та сахарной свеклы; межлинейный гибрид урожайно-сахаристого направления; слабо поражается церкоспорозом, мучнистой росой, мозаикой и корнеедом; районирован в Курской обл. Белоцерковский полигибрид 19 — выведен Белоцерковской опытно-селекционной станцией Всесоюзного н.-и. ин-та сахарной свеклы; односемянный гибрид (тетраплоидной формы с диплоидными сортами) урожайно-сахаристого направления; слабо поражается церкоспорозом, мучнистой росой, корнеедом; районирован в Сумской обл.

Лен-долгунец. ВНИИЛ 17 — выведен Всесоюзным н.-и. ин-том льна; среднеспелый, более устойчив к полеганию, чем стандарт, выше его по качеству волокна; районирован в Литов. ССР.

Картофель. Ангар (Сеянец 3—4) — выведен Иссык-Кульской опытной селекционной станцией Кирг. н.-и. ин-та земледелия; среднеспелый, столовый; вкусовые качества и лежкость хорошие; не поражается железной пятнистостью; районирован в Ошской обл. Вита (Сеянец 9259—8) — выведен Приекульской опытной селекционной станцией; среднепоздний, столово-кормовой; вкусовые качества удовлетворительные и хорошие, лежкость хорошая; устойчив к раку; районирован в Латв. ССР. Мечта (Сеянец 2293) — выведен Смоленской гос. с.-х. опытной станцией и Н.-и. ин-том картофельного хозяйства; среднеспелый, универсальный по использованию; вкусовые качества и лежкость хорошие; устойчив к раку; районирован в Калужской обл. Степанаванский (Сеянец — 5745/28) — выведен Степанаванской зональной опытной станцией Н.-и. ин-та земледелия Арм. ССР; среднепоздний, столовый; лежкость хорошая; устойчив к раку; районирован в Арм. ССР.

Капуста белокочанная. Скороспелая — выведен Московским отделением Всесоюзного н.-и. ин-та растениеводства; раннеспелая, кочан плотный, вкусовые качества хорошие, товарные — высокие, используется в раннелетний период в свежем виде; районирован в Ленинградской, Новгородской, Орловской, Брянской, Целиноградской, Тургайской обл. и Бурятской АССР. Гибридная ранняя 18 (первое поколение) — выведен Белорусским н.-и. ин-том плодоводства, овощеводства и картофеля; раннеспелый, кочан плотный, вкусовые и товарные качества хорошие, используется в раннелетний период в свежем виде; районирован в Иркутской обл.

Томат. Волгоградский скороспелый 323 — выведен Волгоградской опытной станцией Всесоюзного н.-и. ин-та растениеводства; скороспелый, вкусовые качества и транспортабельность хорошие; районирован в Азерб. ССР. Киргизский поздний — выведен Кирг. н.-и. ин-том земледелия; позднеспелый, вкусовые качества высокие; районирован в Кирг. ССР. Весенний мичуринский 1 — выведен Плодоовощным ин-том; среднеспелый, вкусовые качества хорошие; районирован в Тамбовской обл. для выращивания под пленочными каркасами. Ленинградский осенний — выведен Всесоюзным н.-и. ин-том растениеводства; позднеспелый, салатный, вкусовые качества хорошие; районирован в Ленинградской и Новгородской обл. для зимних теплиц.

Люцерна. Бийская 3 — выведен Бийской опытно-селекционной станцией Всесоюзного н.-и. ин-та сахарной свеклы; слабозимостойкий, облиственность высокая; районирован в Алтайском крае. Краснокутская пестрогибридная — выведен Краснокутской селекционной станцией Н.-и. ин-та с. х-ва Юго-Востока; зимостойкий, облиственность высокая; районирован в Волгоградской обл. Омская 192 — выведен Сибирским н.-и. ин-том с. х-ва; зимостойкий, облиственность средняя; районирован в Курганской обл. Все три сорта пригодны для механизированной уборки.

Клевер красный. Тетраплоидный ВИК — выведен Всесоюзным н.-и. ин-том кормов; одноукосный, среднезимостойкий, отрастание хорошее, устойчив к полеганию; районирован в Архангельской, Курской и Московской обл.

Эспарцет. Павловский — выведен Павловским луговым опытным полем; вид песчаный (украинский экологический тип); облиственность и отрастание хорошие, среднезимостойкий; районирован в Воронежской обл.

Яблоня. Богатырь (364) — выведен Центральной генетической лабораторией; зимний сорт, зимостойкий, лежкость и вкусовые качества хорошие; районирован в Липецкой обл. Киргизское зимнее (1417) — выведен Ботаническим

садом АН Кирг. ССР; позднезимний, лежкость и вкусовые качества высокие; районирован в Кирг. ССР. Ломоносовское (1—13—33) — выведен Всесоюзным н.-и. ин-том садоводства; летний сорт, зимостойкий, товарные и вкусовые качества высокие; районирован в Астраханской обл.

Виноград. Аладастури — местный грузинский сорт среднего срока созревания; универсальный (используется для производства столовых вин и потребления в свежем виде), вина хорошие; транспортабельный, лежкий; районирован в Груз. ССР. Одесский ранний — выведен Укр. н.-и. ин-том виноградарства и виноделия; очень раннего созревания; столовый, дегустационная оценка хорошая; районирован в Кировоградской обл. Олеся (XVII-45) — выведен Кирг. н.-и. ин-том земледелия; среднепоздного созревания; столовый, дегустационная оценка хорошая; транспортабельный; районирован в Ошской обл. Качичи — местный абхазский сорт позднего созревания; технический, вино высококачественное; районирован в Груз. ССР. *П. Маринич.*

Технология возделывания риса

Всесоюзным н.-и. ин-том риса и ин-том «Кубаньгипроводхоз» разработаны рисовые карты-чеки (площадь их 14—20 *га*) без междучековых валиков и с совмещенной в одном канале поливной и сбросной сетью. При затоплении карты-чека почва не размывается и не сносятся семена (это увеличивает урожай риса на 3 *ц* с 1 *га* и более по сравнению с урожаем с обычных карт), повышается коэффициент использования земли на 4—5%, возрастает производительность труда при поливе, производительность машин до 11%, а комбайнов до 20—25%, сокращаются сроки уборки на 4—5 дней. Во Всесоюзном н.-и. ин-те риса разработан маячно-полосовой способ кулисной планировки почвы, который обеспечивает более высокий коэффициент сохранения плодородия почвы и повышает производительность труда при выращивании риса на 22—28%. Экономическая эффективность нового способа планировки почвы составляет в среднем 185 руб/*га*; он рекомендован для применения во всех основных районах рисосеяния. Ин-том физиологии растений АН СССР и Всесоюзным н.-и. ин-том риса внедрена в производство десикация (высушивание) посевов риса на корню хлоратом магния, что позволяет убирать эту культуру прямым комбайнированием. Стоимость уборки 1 *га* прямым комбайнированием более чем на 2 руб. ниже по сравнению с уборкой риса раздельным способом, причем значительно уменьшаются потери зерна.

Производство кормов

Всесоюзным н.-и. ин-том кормов разработаны рекомендации по применению удобрений на сенокосах и пастбищах средней полосы РСФСР и других районов страны. На лугах сенокосного использования всех типов 1 *кг* азота обеспечивает получение 23—25 *кг* сена, т. е. 12—13 кормовых единиц, на сеяных чистозлаковых травостоях — 40—45 *кг* сена. Средние прибавки урожая сена на 1 *кг* фосфора (P_2O_5) составляют: на лугах с минеральными почвами 14 *кг*, с торфяными почвами 36 *кг*. При систематическом внесении невысоких доз минеральных удобрений возможно получение в течение 20 и более лет урожая сена на суходоле 30—50 *ц*, на низинных лугах и торфяниках — 40—60 *ц*, на горных — 30 *ц* с 1 *га*.

Удобрение культурных орошаемых пастбищ еще более эффективно: урожай сена 80—85 *ц* с 1 *га*.

Северо-Западным н.-и. ин-том с. х-ва разработаны приемы коренного и поверхностного улучшения естественных кормовых угодий, создания долголетних культурных пастбищ и способы рационального их использования в северо-западной зоне. При ускоренном залужении лугов в течение 1—2 лет повышается их продуктивность до 60—80 *ц* с 1 *га* (себестоимость 1 кормовой единицы при этом 2,3—4 коп.). Культурные сенокосы, созданные методом ускоренного залужения, сохраняют высокую продуктивность (50—80 *ц* сена с 1 *га*) в течение 10 лет при ежегодном внесении весной минеральных удобрений.

Украинским н.-и. ин-том животноводства степных районов УССР «Аскания-Нова» разработаны способы создания культурных пастбищ на юге УССР путем правильного подбора травосмесей, норм высева, сроков и способов посева многолетних трав. Самый высокий урожай дают травосмеси из 3—4 компонентов, например урожай травы (зеленая масса) на участке, где была высеяна травосмесь из люцерны синегибридной, клевера белого, костра безостого и ежи, на второй год жизни растений составил 580 *ц* с 1 *га*, на третий год — 630 *ц*. Внесение минеральных удобрений и орошение повышают урожай трав на 60%, при этом себестоимость 1 *ц* снижается до 0,31 руб., а чистый доход повышается до 12—13 руб/*га*.

Всесоюзный н.-и. ин-т каракулеводства разработал и внедрил в производство систему коренного улучшения каракулеводческих пастбищ Узбекистана путем введения в культуру дикорастущих растений (саксаул, черкез, чогон, кейреук, изень, полынь), правильного выбора массивов для улучшения, применения технологических приемов. Новая система обеспечивает повышение урожайности пастбищ зоны пустынь и полупустынь в 2—4 раза. Затраты на коренное улучшение пастбищ составляют 20—22 руб/*га*: они окупаются через 3—5 лет. Площадь улучшенных пустынных и полупустынных пастбищ в Узбекистане — 500 тыс. *га* (1972).

В Н.-и. ин-те животноводства Лесостепи и Полесья Украинской ССР разработана технология искусственной сушки ботвы сахарной свеклы и приготовления из нее муки, которая близка по составу к муке из люцерны и является хорошим источником каротина и ценным кормом свиней и крупного рогатого скота. На производство 1 *т* муки расходуют 5—6 *т* ботвы. Технология искусственной сушки ботвы сахарной свеклы и приготовления из нее муки рекомендована для внедрения в хозяйствах всех свеклосеющих районов.

Технология возделывания сахарной свеклы

Всесоюзный н.-и. ин-т сахарной свеклы разработал технологию возделывания сахарной свеклы с использованием дражированных семян, что обеспечивает повышение их полевой всхожести на 10% и более равномерное размещение растений в рядке, снижает затраты ручного труда и повышает урожайность. Для дражировочной массы используют торф и суспензию монтмориллонита (10—15%). Самый высокий урожай корней (424 *ц/га*) и сбор сахара (68,6 *ц/га*) получен при норме высева дражированных семян 12 штук на 1 пог. *м*, что в сравнении с аналогичной нормой высева обычными семенами обеспечило прибавку урожая корней 24 *ц* с 1 *га* и сбора сахара 3,6 *ц* с 1 *га*. Посев дражированными семенами внедряется в производство. *Ю. Черепанов.*

Сельскохозяйственные машины

В 1972 г. проводились гос. испытания 575 новых и модернизированных конструкций тракторов, с.-х. машин и оборудования для комплексной механизации работ в растениеводстве и животноводстве. Более 200 машин рекомендовано к серийному производству и изготовлению опытными партиями для широкой хозяйственной проверки в колхозах и совхозах.

Тракторы

Трактор колесный Т-25А универсально-пропашной (класс 0,6 *т*). Создан на основе модернизации трактора Т-25. Предназначен для предпосевной обработки почвы, междурядной обработки посевов и посадок овощных и др. культур, работ в садах. Может быть использован на работах по заготовке кормов и на транспортных работах. Снабжен двухцилиндровым дизельным двигателем Д-21А воздушного охлаждения мощностью 25 *л. с.* с электростартерным запуском с места водителя, имеет постоянно замкнутую муфту сцепления. Коробка передач снабжена реверсом и обеспечивает 8 скоростей переднего (с диапазоном 1,79—21,9 *км/час*) и 6 скоростей заднего хода (с диапазоном 6,4—21,9 *км/час*). Трактор имеет наклонно установленную рулевую колонку с винтовым рулевым механизмом, позволяющим переналаживать рулевое колесо при использовании реверса. Оснащен раздельно-агрегатной навесной системой для управления навесными и прицепными машинами и орудиями, валом отбора мощности с выводом назад и съемным шкивом для использования мощности двигателя на соответствующих видах работ. Колея 1100—1500 *мм*; шины низкого давления, размер их на передних колесах 5,5—16″, на задних — 9—32″. Вес трактора — 1660 *кг*. Конструкцией предусмотрена регулировка колеи, продольной базы, дорожного просвета, а также изменения сцепного веса. Принят к серийному производству на Владимирском тракторном заводе.

Трактор гусеничный ДТ-75К крутосклонный (класс 3 *т*) является модификацией базовой модели ДТ-75. Предназначен для выполнения различных с.-х. и лесокультурных работ в агрегатах с навесными машинами и орудиями челночным способом, преимущественно на горных и балочных склонах с крутизной до 20°. Имеет дизельный двигатель СМД-14Н мощностью 75—80 *л. с.* с запуском от пускового двигателя ПД—10УД из кабины. Конструкция тормозов заднего моста, кареток, подвески и конечных передач изменена. Коробка передач с 14 скоростями переднего хода (с диапазоном от 3,08 до 10,85 *км/час*) и 7 — заднего хода. Трактор оснащен передней и задней навесками для навешивания машин и орудий, управляемых от гидросистемы, что обеспечивает возможность «челночной» работы агрегата поперек склона, без поворотов на концах загона, и попеременное включение в работу навешенных машин или орудий. В силовую передачу вместо увеличителя крутящего момента введен механический одноступенчатый редуктор — реверс, позволяющий трактору двигаться вперед и назад с одинаковыми скоростями. Управление осуществляется одними и теми же рычагами и педалями, которые расположены в кабине между двумя сиденьями. Последние могут наклоняться в сторону, противоположную обрабатываемому склону, обеспечивая постоянное вертикальное положение водителя. Кабина с обогревом и вентиляцией. Конструкцией предусмотрены устройства, обеспечивающие устойчивость трактора при работе поперек и вдоль склонов. Дорожный просвет 326 *мм*. Вес трактора — 8040 *кг*. Принят к серийному производству, выпуск осваивает Волгоградский тракторный завод.

Трактор гусеничный ДЭТ-250М дизель-электрический (класс 25 *т*) является дальнейшей модернизацией трактора ДЭТ-250. Предназначен для использования в промышленности, на землеройных и мелиоративных работах при строительстве гидротехнических сооружений, в дорожном строительстве, а также для рыхления мерзлых и скальных грунтов.

Имеет дизельный двигатель с У-образным расположением цилиндров мощностью 310 *л. с.*, бесступенчатую электромеханическую трансмиссию с автоматическим регулированием рабочих скоростей в пределах от 2,3 до 19 *км/час*, мягкую торсионную подвеску, раздельно-агрегатную гидравлическую систему с передней и задней навесками, обогреваемую кабину. Агрегатируется с бульдозером, бульдозером и рыхлителем, скрепером, скрепером и бульдозером. Колея — 2750 *мм*, дорожный просвет — 500 *мм*. Вес трактора — 27 500 *кг*. Принят к серийному производству, выпуск освоен Челябинским тракторным заводом.

Почвообрабатывающие и посевные машины

Плуг-рыхлитель челночный ПЧС-4-35, четырехкорпусной навесной предназначен для вспашки и рыхления почвы на горных склонах с крутизной до 20°, на приовражных и прибалочных склонах. Агрегатируется с крутосклонным трактором ДТ-75К, на который навешиваются две секции — передняя и задняя, обеспечивающие «челночную» работу агрегата поперек склона, без поворотов на конце загона. Глубина пахоты — 25 *см*; ширина захвата: корпуса — 35 *см*, всего плуга — 140 *см*. Производительность — 0,73 *га/час*. Вес — 1130 *кг*. Обслуживается трактористом. Серийное производство осваивает Одесский завод им. Октябрьской революции.

Культиватор-рыхлитель КРГ-3,6, навесной. Предназначен для сплошной обработки каменистых почв на горных склонах с крутизной до 20° и для обработки почв на равнинных участках с одновременным боронованием. Агрегатируется с крутосклонным трактором ДТ-75К. Навешивается на переднюю и заднюю навески для обеспечения обработки почвы поперек склона «челночным» способом. Имеет сварную раму с опорными колесами на пневматических резиновых шинах, с помощью которых регулируется глубина обработки, 11 рыхлительных лап с захватом 65 *мм* и 11 стрельчатых самозатачивающихся лап с захватом 380 *мм* каждая, винтовой регулятор ширины хода лап, пружинный предохранитель для подъема лап. Приспособление для навески четырех зубовых борон позволяет поднимать и опускать их с помощью гидросистемы трактора. Ширина захвата: с рыхлительными лапами — 3,3 *м*, со стрельчатыми — 3,6 *м*. Глубина обработки соответственно до 25 и 16 *см*. Производительность на глубоком рыхлении — 1,15, на культивации — 1,85 *га/час* чистой работы. Вес — 635 *кг*. Обслуживается трактористом. Принят к серийному производству, выпуск осваивает Ростовский завод «Красный Аксай».

Сеялка зернотукотравяная СЗТ-3,6 — модификация зерновой универсальной сеялки СЗ-3,6. Предназначена для рядового посева семян зерновых культур; сыпучих или среднесыпучих семян трав под покров зерновых с общим междурядьем 75 *мм*; сыпучих, среднесыпучих и малосыпучих семян трав с общим междурядьем 75 *мм*; трав в чистом виде с общим междурядьем 150 *мм*; травосмесей и семян трав на семенники. В отличие от сеялки СЗ-3,6, имеет два ящика для сыпучих и среднесыпучих семян трав, килевидные сошники и механизмы передачи на высевающие аппараты семенных ящиков. Снабжена устройствами для автоматического контроля за вращением валов высевающих аппаратов и заглублением сошников, а также для дистанционной связи сеяльщика с трактористом. Производительность односеялочного агрегата 3,2 *га/час* сменного времени. Принята к серийному производству, выпуск осваивает Кировоградский завод «Красная звезда».

Сеялка рисовая навесная СРН-3,6 — модификация базовой модели СЗ-3,6. Предназначена для узкорядного высева семян риса и др. культур, близких к нему по размерам семян, глубине заделки и способам размещения по площади. В отличие от СЗ-3,6, имеет полозовидные сошники, обеспечивающие равномерную заделку семян на глубину 20 *мм*, семенной ящик емкостью 520 *дц*^{3}, опорно-приводные колеса на резиновых пневматических шинах и цепные передачи на высевающие аппараты, регулируемые на высев от 35 до 390 *кг* семян на 1 *га*. Навесная сеялка, в отличие от прицепной, позволяет полнее засевать площадь чеков. Ширина захвата сеялки — 3,6 *м*. Производительность — 2,16 *га/час* сменного времени. Вес — 750 *кг*. Рекомендована к серийному производству.

Культиватор садовый навесной КСГ-5. Предназначен для глубокого рыхления вспаханной и уплотнившейся почвы без оборота пласта, прополки и уничтожения сорной растительности, мелкого рыхления почвы в плодоносящих садах с низкой кроной деревьев, нарезки поливных и водоудерживающих борозд. Имеет ножевые лапы, следующие за ними рыхлящие зубья, поворотный нож с гидроприводом для обработки почвы в межстольных пространствах, устройства, предохраняющие от наезда на препятствия. Рама культиватора имеет вылет вправо. Агрегатируется с тракторами класса 3 *т*. Ширина захвата 5—4,3 *м*, рабочая скорость 7,1 *км/час*, производительность 2 *га/час* сменного времени. Принят к серийному производству, выпуск осваивает Ростовский завод «Красный Аксай».

Машины для внесения удобрений

Разбрасыватель органических удобрений КСО-9 предназначен для транспортировки и поверхностного внесения на поля навоза, торфонавозных компостов и др. органических удобрений, а также для транспортировки различных с.-х. грузов с самосвальной разгрузкой назад. Имеет кузов объемом 8,2 *м*^{3} с надставными бортами — 12,8 *м*^{3}, горизонтальный транспортер, разбрасывающий механизм шнекового типа, тормозную систему. Грузоподъемность — 9 *т*, ширина разбрасывания удобрений — 6—12 *м*, диапазон регулирования нормы внесения — 10—60 *т/га*, производительность 26 *т/час*. Вес 5090 *кг*. Агрегатируется с тракторами класса 3 и 5 *т* типа Т-150 и К-700. Обслуживается трактористом. Принят к серийному производству.

Разбрасыватель жидких органических удобрений РЖТ-8 предназначен для транспортировки, перемешивания и поверхностного распределения по полю жидких органических удобрений; может использоваться как емкость для заправки опрыскивателей рабочими растворами ядохимикатов и гербицидов, для перевозки различных жидких удобрений, приготовления торфонавозных и др. компостов, мойки машин и тушения пожаров в сельской местности. Представляет двухосный прицеп с цистерной емкостью 8,2 *м*^{3}, снабженной устройством для забора удобрений и распределительным устройством. Ширина распределения удобрений 8—10 *м*, норма внесения 10—40 *т/га*, рабочие скорости 5—15 *км/час*. Вес 4000 *кг*. Агрегатируется с тракторами типа Т-150 и К-700. Принят к серийному производству.

Машины для уборки технических культур

Машина хлопкоуборочная ХН-3,6 — четырехрядная с вертикально-шпиндельными сборочными аппаратами предназначена для сбора хлопка-сырца из раскрывшихся коробочек на посевах хлопчатника с междурядьями 90 *см*. Унифицирована по многим узлам с четырехрядной машиной 14ХВ-2,4, работающей на междурядьях 60 *см*. В новой машине на передних шпиндельных барабанах, как и на задних, установлены щеточные съемники. Имеется устройство, с помощью к-рого каждый парный блок сборочных аппаратов копирует микрорельеф рядков хлопчатника по высоте. В машине два двухрядных аппарата с 16 барабанами по 12 шпинделей в каждом. Навешивается на хлопководческий трактор МТЗ-50Х с двигателем мощностью 50 *л. с.* Работает на скоростях: 4,18 (первая), 5,49 (вторая) и 3,24 (резервная) *км/час*. Ширина захвата 3,6 *м*, производительность 1,5 (на первой скорости), 1,98 (на второй) и 1,17 (на резервной) *га/час*. Сезонная выработка 420 *т*. Принята к серийному производству, выпуск осваивает завод «Ташсельмаш».

Машины и оборудование для заготовки, приготовления и раздачи кормов, механизации работ на животноводческих фермах

Косилка тракторная прицепная КТП-6 широкозахватная предназначена для кошения естественных и сеяных трав на больших площадях с ровным рельефом. Состоит из рамы с двумя ходовыми колесами на пневматических резиновых шинах, трех режущих аппаратов нормального резания со стальными пальцами, располагаемых справа по ходу агрегата, системы передач и привода, механизма подъема режущих аппаратов и пульта управления, связанного с гидросистемой трактора для опускания и подъема режущих аппаратов. Работает на скоростях до 9 *км/час*, ширина захвата 6 *м*, производительность до 5,4 *га/час* чистой работы. Вес — 1200 *кг*. Агрегатируется с тракторами классов 0,9, 1,4 и 3 *т*. На малоурожайных естественных сенокосах обслуживается трактористом, на высокоурожайных сеяных травах — рабочим. Серийное производство начато Люберецким заводом с.-х. машиностроения.

Установка вентиляционная УВС-10 предназначена для досушивания сена в скирдах с применением активного воздушного вентилирования. Включает центробежный вентилятор производительностью 40—60 тыс. *м*^{3} воздуха в час, воздухоподводящий подстожный канал с легкосъемным брезентовым рукавом, электродвигатель мощностью 5 *квт*. Длина подстожного канала сварной конструкции 10 *м*, ширина по основанию 1,3 *м*, по верху 0,85 *м* и высота 1,7 *м*. Для обеспечения вертикального воздухопровода установка имеет три пробки диаметром 0,4 *м* и длиной 1,5 *м*. Применение установки позволяет формировать скирду шириной 5—5,5 *м*, высотой до 7 *м* и длиной до 12 *м*. Серийное производство начато Соль-Илецким заводом оборудования животноводческих ферм.

Разгрузчик ИДС-60 предназначен для разгрузки измельченного сена из решетных башен на фермах крупного рогатого скота. Имеет грабельно-пальцевый механизм подачи, снабженный тормозным устройством, вертикальный вал и приводную станцию с двигателем мощностью 3 *квт*. Разгрузчик устанавливают в башню, когда влажность сена достигнет 18—20%. Производительность 1,8—2,7 *т/час*. Разгрузчик рекомендован к серийному производству.

Запарник ЗПК-4 предназначен для мойки, запаривания и измельчения картофеля. Имеет клубнемойку с вертикальным загрузочным шнеком, запарочный чан с парораспределителем, выгрузной и мяльный шнеки, лоток для отвода промывных вод и грязи. Производительность до 1 *т/час*. Принят к серийному производству.

Оборудование стойловое ОСК-25 предназначено для оснащения ферм крупного рогатого скота при стойловом содержании коров (по 2 коровы в каждой секции). В состав оборудования входит водопровод для поения животных, кронштейны для крепления вакуумпроводов и молокопроводов доильных аппаратов, устройства для групповой и индивидуальной привязи. Наличие в оборудовании сборных конструкций облегчает его изготовление, монтаж и замену вышедших из строя элементов. Принято к серийному производству.

Унифицированные доильные установки используются для машинного доения коров в х-вах с различным содержанием и различным поголовьем. «Елочка» УДЕ-8 предназначена для доильных залов с групповым впуском и выпуском коров. Рекомендуется при поточно-групповом доении крупных стад, подобранных по скорости молокоотдачи и по продуктивности. Имеет 16 доильных аппаратов. Пропускная способность 86 коров в час. «Тандем» УДТ-6 используется в доильных залах с индивидуальным впуском и выпуском коров. Рекомендуется для ферм с индивидуальным обслуживанием животных (племенных ферм), а также на фермах, где стадо не подобрано по скорости молокоотдачи и продуктивности. Имеет 6 доильных аппаратов. Пропускная способность — 60 коров в час. У «Елочки» УДЕ-8 и «Тандема» УДТ-6 молокопровод расположен ниже вымени коровы, что способствует сохранению стабильности режима работы и более высокой скорости доения. Установка АДМ-8 — для доения коров в стойлах при привязном содержании; транспортировка молока осуществляется по трубопроводу с автоматическими счетчиками надоя от группы коров, закрепленных за дояром. Снабжена пневматическим устройством для подъема молокопровода при проезде кормораздатчика и унифицированным устройством для промывки всей системы после доения. Имеет 10 доильных аппаратов. Пропускная способность 100 коров в час. Установка ДАС-2Б — для доения в стойлах на небольших фермах с невысокой продуктивностью коров; молоко собирают во фляги. Имеет 10 доильных аппаратов. Пропускная способность — 64 коровы в час. Установка УДС-3 предназначена для доения на пастбищах. В перечисленных установках применяются унифицированные базовые новые и усовершенствованные узлы: вакуумный насос УВУ-60/45, двухтактный доильный аппарат ДА-2М, включаемый и выключаемый клапаном в коллекторе, молочный насос НМУ-6, индивидуальный счетчик молока УЗМ-1 (точность отсчета ±3%), пластинчатый охладитель и фильтр для молока, система автоматической промывки, раздатчик концентратов, системы подмывки вымени и управления дверьми доильных станков или зала. Доильные установки «Елочку» УДЕ-8 и «Тандем» УДТ-6 выпускает завод «Кургансельмаш», АДМ-8 и ДАС-2Б — Резекненский завод доильных установок.

Агрегат электростригальный ЭСА-12/200 предназначен для стрижки овец и др. животных. Состоит из 12 стригальных машинок МСУ-200, блока-преобразователя частоты и напряжения, точильного аппарата ТА-1, переносной электросети. Машинки не имеют гибких валов, работают на напряжении 36 *в*, при повышенной частоте — 200 *гц*. Потребная мощность 4 *квт*. Производительность агрегата — 70 овец в час. Принят к производству Актюбинским заводом Минсельхозмаша.

Комплект оборудования ОБН-1 предназначен для содержания кур-несушек в одноярусных горизонтальных механизированных клеточных батареях. В комплект входят: бункер для хранения запасов кормов, четыре цепочных кормораздатчика, транспортер загрузки кормов в кормораздатчики, клетки для 19 440 голов птицы, автопоилки, транспортеры-яйцесборники, скребковый транспортер для удаления помета, электрокалориферы с воздуховодом, электрооборудование и приборы автоматики. Принято к серийному производству.

В. Лозовой.

Совещания, конференции, симпозиумы

Всесоюзное совещание свекловодов. Состоялось 13—15 января в Киеве. Участвовал 581 специалист. Подведены итоги выполнения постановления Совета Министров СССР от 30 ноября 1970 г. № 961 «О повышении уровня механизации работ по выращиванию семян сахарной свеклы и об улучшении качества этих семян». Заслушаны сообщения о последних достижениях в области механизации выращивания семян сахарной свеклы и улучшения их качества, обсуждены ошибки и нарушения в семеноводстве сахарной свеклы и намечены мероприятия по их устранению. Намечены пути дальнейшего совершенствования технологии выращивания семян сахарной свеклы, разработана типовая технологическая карта по возделыванию и уборке ее семенников.

Всесоюзное совещание по системе машин для механизации сельскохозяйственного производства на 1976—80 гг. Состоялось 12—16 марта в Москве. Участвовало 660 специалистов. Намечена конкретная программа по разработке более совершенной системы машин для комплексной механизации, электрификации и автоматизации сельского, водного и лесного хозяйства в соответствии с основными направлениями технического прогресса в стране.

Всесоюзное совещание по итогам работы Географической сети опытов с удобрениями применительно к различным зонам страны. Состоялось 3—7 июня в Москве. Участвовало 426 специалистов. Подведены итоги работы сети за 40 лет, намечены основные направления исследований в длительных опытах с удобрениями и мероприятия по улучшению научно-методической работы и в организации внедрения эффективных систем удобрений в производство.

Всесоюзное совещание о результатах изучения агротехнических почвозащитных мероприятий в районах проявления ветровой эрозии почв Европейской части СССР. Состоялось 6—8 июня в Ставрополе, участвовало 317 специалистов. Признано необходимым изменить существующую технологию возделывания зерновых и других с.-х. культур в районах проявления ветровой эрозии Европейской части СССР, усилить исследования в этой области. Намечены для широкого внедрения в производство: безотвальная обработка почвы, полосное размещение растений, залужение ветроударных склонов, посев кулис из высокостебельных с.-х. культур на чистых парах и другие приемы, обеспечивающие устойчивость почв к ветровой эрозии.

Всесоюзная конференция по качеству кормов и рациональному их использованию в колхозах и совхозах. Состоялась 27—29 июня в Каунасе. Участвовало 500 специалистов. Обсуждены итоги исследований по качеству кормов за 3 года и применения передовых методов проведения анализов; состоялся обмен опытом по внедрению этих методов в производство.

В решении отмечена положительная работа н.-и. учреждений Прибалтийских республик, РСФСР, УССР по исследованию качества и прогрессивных технологий использования кормов и их производства; определены перспективные направления в работе агрохимической службы и меры по внедрению в производство передового опыта зональных агрохимических лабораторий.

Всесоюзное совещание по совершенствованию структуры управления производством в сельскохозяйственных предприятиях. Состоялось 4—7 июля в Москве. Участвовало 285 специалистов. Обсуждены вопросы совершенствования управления с.-х. производством, повышения его эффективности в условиях научно-технического прогресса, снижения удельного веса расходов по управлению в общих затратах на производство продукции. Приняты рекомендации по совершенствованию структур управления производством в совхозах.

Всесоюзное совещание по улучшению и правильному использованию естественных кормовых угодий в степных и полупустынных районах страны. Состоялось 6—9 июля в Алма-Ате. Участвовало 100 специалистов. Принято решение о более правильном использовании природных кормовых угодий в степных и полупустынных районах для развития мясного скотоводства и овцеводства. Намечены мероприятия по улучшению семеноводства лугопастбищных трав, широкому внедрению в производство опыта выращивания кормовых культур при поливе подземными водами, а также даны рекомендации по организационно-хозяйственному использованию пастбищ. В ближайшие 5 лет решено завершить инвентаризацию естественных сенокосов и пастбищ.

Всесоюзное совещание по повышению эффективности капитальных вложений и производственных фондов в сельском хозяйстве Сибири и Дальнего Востока. Состоялось 10—14 июля в Новосибирске. Участвовало 200 специалистов.

Этой проблеме уделяется большое внимание в связи с индустриализацией опережающими темпами (по сравнению с другими районами СССР) Сибири и Дальнего Востока в девятой пятилетке. Совещание разработало направление наиболее рационального использования материальных и финансовых ресурсов, выделяемых на строительство с.-х. объектов, и увеличения эффективности основных фондов в с. х-ве Сибири и Дальнего Востока.

Всесоюзное совещание по селекции и семеноводству лугопастбищных трав в условиях Казахстана, Сибири и Дальнего Востока. Состоялось 11—13 июля в Омске. Рассмотрены вопросы внедрения высокоурожайных сортов многолетних трав в Казахстане, Сибири, на Урале и Дальнем Востоке, определена роль трав в борьбе с водной и ветровой эрозией почв и меры по улучшению природных кормовых угодий. В решении отмечены недостатки в селекционно-семеноводческой работе с многолетними травами и в организации производства сортовых семян трав на промышленной основе. Намечены меры по оптимизации селекционно-семеноводческой работы, расширению сети госсортоучастков по лугопастбищным травам.

Всесоюзная конференция по использованию радиационной техники в сельском хозяйстве. Состоялась 2—5 октября в Кишиневе. Участвовало 280 специалистов. Отмечены успехи в разработке методов, аппаратуры и установок для использования изотопов и источников ядерных излучений в сельском хозяйстве, напр. для повышения продуктивности с.-х. культур, получения хозяйственно ценных форм растений и микроорганизмов, защиты растений и животных от вредителей и болезней. Подготовлены предложения по координации исследований, разработке и изготовлению нужной с. х-ву аппаратуры, утверждены рекомендации по внедрению ее в производство. Принято решение об усилении исследований в области радиобиологии растений, предпосевного облучения семян, радиоселекции, защиты растений, использования изотопов и облучений в животноводстве и ветеринарии.

Международный симпозиум «Агроинформатика». Состоялся 24—27 октября в Москве. Участвовало 125 ученых из СССР, НРБ, ВНР, ГДР, Кубы, ПНР, СРР, ЧССР. Доклады и дискуссии были посвящены организации системы научно-технической информации в сельском, лесном хозяйстве и пищевой промышленности, справочно-информационному обслуживанию, информационно-поисковым системам на базе ЭВМ. Участниками симпозиума принята памятная записка по итогам работы первого Международного симпозиума «Агроинформатика», в которой высказано пожелание о целесообразности периодического проведения симпозиумов стран — членов СЭВ по наиболее актуальным вопросам научно-технической информации в сельском, лесном хозяйстве и пищевой промышленности.

Всесоюзное совещание по проектированию и строительству промышленных животноводческих комплексов. Состоялось 25—26 октября в Москве. Участвовало 198 специалистов.

В девятой пятилетке (1971—75 гг.) в стране будет построено 1170 животноводческих комплексов и 585 птицефабрик. Было отмечено, что проектирование и строительство таких крупных специфических объектов многими организациями осуществляется впервые. На совещании обсужден опыт работы проектных организаций Главсельстройпроекта в этой области.

Ю. Черепанов.

ФИЗИКА

Эффект теней

Группа сотрудников Н.-и. ин-та ядерной физики МГУ, руководимая проф. А. Ф. Тулиновым, удостоена Гос. премии СССР 1972 г. за открытие и детальное исследование нового физического эффекта — эффекта теней, возникающего при рассеянии быстрых заряженных частиц на монокристаллических мишенях.

Рассмотрим, как возникает этот эффект. Быстрые заряженные частицы (например, протоны, α-частицы и т. д.), направленные на монокристаллическую мишень под большим углом к некоторой кристаллографической оси *OO′* (рис. 1), взаимодействуют с атомами кристаллической решетки. Это взаимодействие может приводить либо к упругому рассеянию летящих частиц ядрами атомов, либо к захвату их ядрами и, следовательно, ядерной реакции, в результате которой из ядра вылетают новые быстрые заряженные частицы — продукты ядерной реакции. Если частицы после взаимодействия с ядрами решетки вылетают под углом к некоторой кристаллографической оси *OO′*, то, испытав затем диффузное рассеяние на других ядрах решетки, они вылетают из кристалла под достаточно большим углом к направлению *OO′*. Частицы, вылетевшие из ядра в направлении, близком к направлению *OO′*, должны испытать кулоновское рассеяние на ближайших ядрах, расположенных вдоль кристаллографической оси, и отклониться от направления *OO′*. Испытав затем ряд дополнительных столкновений с ядрами решетки, эти частицы также вылетают из кристалла под некоторым углом

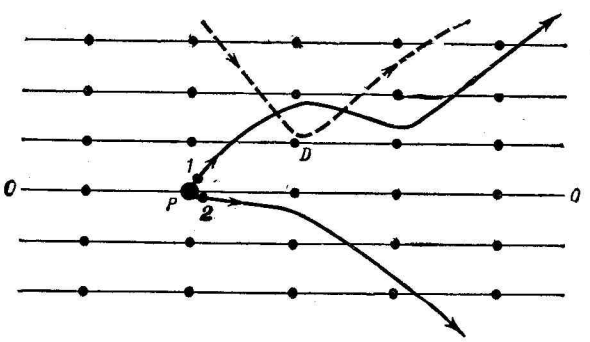


Рис. 1. Движение заряженных частиц в кристаллической решетке. В результате ядерной реакции из излучающего узла *P* вылетают частицы *1* и *2* под разными углами к оси *OO′*; для каждой из этих частиц направление *OO′* закрыто. Рассеянная узлом *D* падающая извне быстрая заряженная частица движется аналогично частицам *1* и *2* (показано пунктиром).

к *OO′*. Таким образом, для таких частиц направления оси *OO′*, а также других кристаллографических осей и плоскостей оказываются закрытыми [за исключением случая, когда пучки частиц первоначально направлены вдоль кристаллографических осей (плоскостей) или под малыми углами к ним; в этом случае частицы могут двигаться в пространстве между осями кристалла, не испытывая взаимодействий с ядрами — каналировать]. Если регистрировать каким-либо методом (например, на фотопластинке) распределение вылетающих из кристалла частиц то в направлении кристаллографических осей (плоскостей) обнаруживаются своеобразные тени — области, в которые частицы не попадают.

Для получения теневых картин используют пучки заряженных частиц, чаще всего протонов, с энергией порядка 1 *Мэв*, выведенные из небольшого ускорителя. После фокусировки пучок направляется на монокристаллическую мишень. Если мишень достаточно тонкая, можно регистрировать распределение частиц, прошедших сквозь нее, в противном случае регистрируют частицы, отклонившиеся от начального направления на угол $< 90°$ (рис. 2). Четкую теневую картину дают лишь быстрые частицы, поэтому медленные частицы (вылетающие из внутренних слоев и потерявшие свою энергию) отделяют с помощью фильтра из органической пленки. Рассеянные кристаллом частицы засвечивают более или менее равномерно фотопленку *Ф*, кроме тех участков, куда проецируются кристаллографические оси. На фотопленке тени от различных кристаллографических осей будут налагаться друг на друга, давая тени от кристаллографических плоскостей, и на фотопластинке проявляется сеть теневых линий (рис. 3), причем оси и плоскости разных порядков дают тени различной ширины и глубины. Таким образом, метод теней позволяет получить наглядную картину кристаллической структуры исследуемого образца.

Метод теней обладает чрезвычайно высоким пространственным разрешением. Даже малое смещение рассеивающего или излучающего центра из узла решетки ощутимо меняет форму (профиля) тени. Поэтому детальное изучение профиля тени, получаемой с помощью заряженных частиц — продуктов ядерной реакции, позволяет установить, например, время протекания ядерной реакции порядка 10^{-15}—10^{-19} *сек*. Таким же образом можно непосредственно измерить времена жизни для деления тяжелых ядер из возбужденных состояний и др. ядер-



Рис. 2. Схема эксперимента по исследованию эффекта теней. Падающий на кристалл К пучок быстрых заряженных частиц рассеивается ядрами его решетки. Рассеянные частицы регистрируются фотопленкой *Ф*. Фильтр пропускает только высокоэнергичные частицы. *OO′* направление кристаллографической оси.

ные величины. По существу метод теней позволил создать новое направление — протонографию, или ядерную микроскопию кристаллов.

Методами протонографии стало возможно детальное исследование процессов, происходящих при легировании полупроводников ионными пучками бора и фосфора и разработки физических основ технологии ионного легирования. Это позволит не только перейти на новую эффективную технологию, но и контролировать ход самого процесса легирования. Переход на новую технологию легирования полупроводников может дать экономию до 1 млрд. руб. в год (при существующих масштабах их производства), причем с технологической точки зрения привлекает исключительная чистота процесса и возможность его полной автоматизации.

Метод теней позволяет также определять положение примесных атомов в элементарной ячейке кристалла. Теневая картина, даваемая атомами примеси, очень сильно зависит от их электрического состояния, а оно, в свою очередь, определяется тем, где находится атом примеси — в узле или междуузлии. Кроме того, метод теней позволяет судить об изотопическом составе ядер примеси по выходу ядерных реакций.

С помощью протонографии можно исследовать поверхностную структуру кристаллов, которая существенно отличается от структуры всего кристалла и оказывает большое влияние на его свойства. Для таких исследований теневые картины получают с помощью отраженных кристаллом частиц. По сравнению с другими методами протонография позволяет получать информацию о структуре поверхностей, необходимую как для теоретических, так и для технологических исследований, значительно проще, дешевле и быстрее. Методом теней исследуют сложные фазовые переходы, сводящиеся к очень малым смещениям тех или иных атомов кристаллической решетки (например, в титанате бария); его применяют для получения поляризованных атомных пучков, увеличения выхода ядерных реакций (за счет фокусировки падающих пучков и расположения ядер мишени в междуузлиях) и т. д.

В настоящее время в СССР и за рубежом работают десятки лабораторных установок — протонных микроскопов. В СССР в ближайшее время начнется серийный выпуск протонного ми-

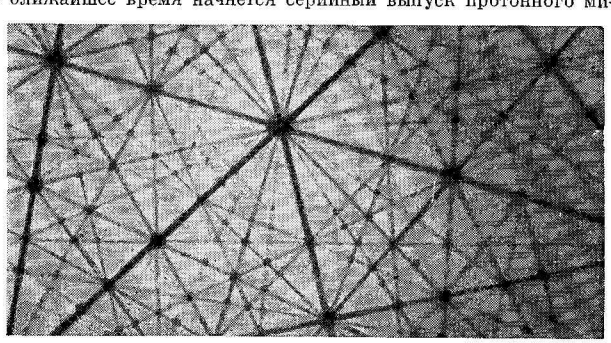


Рис. 3. Теневая картина, зафиксированная на фотопленке при облучении вольфрама протонами с энергией 500 *Кэв*.

кроскопа ПМ-1, предназначенного для научных и заводских лабораторий.

Лит.: Proceedings of International Conference on Atomic Collisions in Solids, Gausdal (Norway), 1971, Sept.

В. Кукулин.

Исследования в Национальной ускорительной лаборатории США

В Батавии продолжаются работы по совершенствованию крупнейшего протонного ускорителя (см. Ежегодник БСЭ 1972 г.). В марте впервые были ускорены протоны до энергии 200 *Гэв*. К концу года интенсивность пучка внутри ускорителя была доведена до 10^{12} протонов в импульсе с длительностью цикла 4 *сек* (проектная интенсивность $5 \cdot 10^{13}$ протонов в импульсе). В декабре протоны впервые были ускорены до 400 *Гэв*.

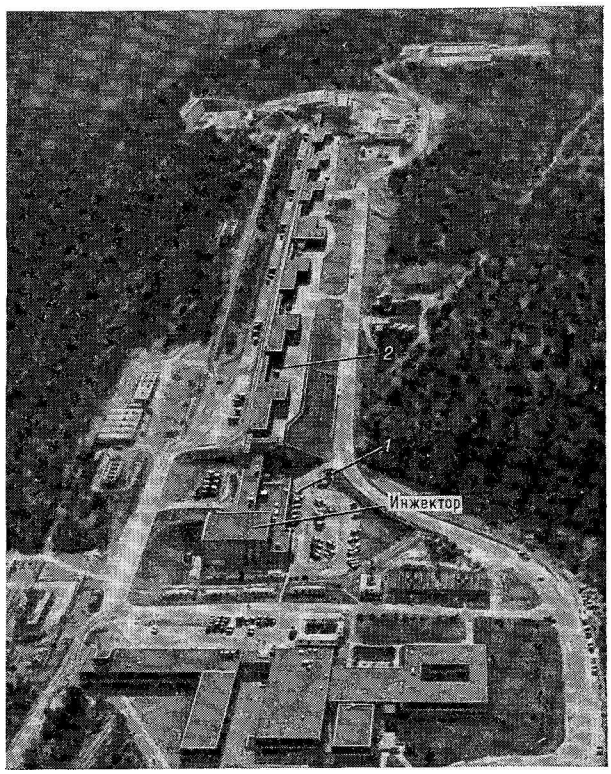
Одновременно начаты первые эксперименты, которые сгруппированы пока в двух местах. Одна группа экспериментов ведется на внутреннем пучке протонов, где основным является совместный советско-американский эксперимент по измерению упругого рассеяния протонов на протонах с малой передачей импульса (дифракционное рассеяние). Мишенью в этом опыте служит струя газообразного водорода, пересекающая пучок. Вся аппаратура этой газоструйной мишени была создана в СССР и после измерений на Серпуховском ускорителе перевезена в Батавию. Первые предварительные результаты, полученные в этом эксперименте, указывают на то, что сужение дифракционного конуса рассеяния, начавшееся при низких энергиях, продолжается и при энергии до 200 *Гэв*.

Другие эксперименты, проводимые с этой мишенью, включают регистрацию γ-квантов (и, следовательно, π^0-мезонов), рождаемых в соударении протонов с протонами. Кроме того, производится поиск резонансных состояний, которые могут рождаться в соударениях протонов с протонами методом недостающих масс.

Вторая группа экспериментов проводится на жидководородной 80-сантиметровой пузырьковой камере, привезенной в Батавию из Аргонской национальной лаборатории. Были проведены облучения этой камеры в пучках протонов с энергией от 100 до 300 *Гэв*. Одним из первых опубликованных результатов, полученных на этой камере, является средняя множественность заряженных частиц в протон-протонных соударениях при энергиях до 300 *Гэв* и полное сечение этой реакции.

Помимо этих исследований, продолжается подготовка экспериментов с пучками нейтрино высоких энергий и широкая программа других экспериментов.

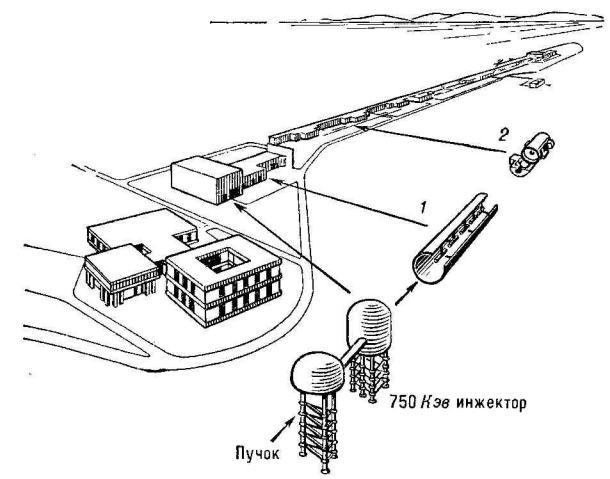
В. Кафтанов.



Лос-Аламосская мезонная фабрика (ЛАМФ)

9 июня 1972 г. на Лос-Аламосской мезонной фабрике впервые были ускорены протоны до проектной энергии 800 *Мэв*.

ЛАМФ (Los Alamos Meson Physics Facility) представляет собой линейный ускоритель, в котором можно ускорять протоны до максимальной энергии 800 *Мэв* со средним током (в пучке) 900 *мка* и одновременно отрицательные ионы водорода с током 100 *мка*. Таким образом, средний ток ускоренных протонов в нем в $\sim 10^4$ раз превышает ток протонов, достигнутый ранее в других ускорителях. Это позволяет значительно увеличить интенсивность вторичных мезонных пучков (поэтому ускоритель и называется «мезонной фабрикой»). Кроме того, интенсивность пучка ЛАМФа более однородно распределена во времени, что существенно для работы экспериментальной аппаратуры. Ускоритель ЛАМФ имеет длину 840 *м* и состоит из трех частей (см. рис.): инжектора на 750 *Кэв*, линейного ускорителя (*1*) с дрейфовыми трубками типа Альвареца на 100 *Мэв* и оконечного линейного ускорителя (*2*) на переменную энергию 100—800 *Мэв*, в основе которого лежит система резонаторов с боковыми элементами связи. Для получения сильноточного пучка пришлось многие узлы ускорителя сконструировать по-новому. В аппаратуре контроля и управления использована современная вычислительная техника. Основные параметры ЛАМФа: энергия протонов 100—800 *Мэв*; средний ток пучка на выходе 1 *ма*, средняя мощность пучка 800 *квт*; частота повторения импульсов 120 $сек^{-1}$; пиковый ток пучка 17 *ма*; длительность импульса 500—1000 *мксек*; пиковая мощность 55 *Мвт*; общая потребляемая мощность в рабочем режиме 35—55 *Мвт*; стоимость 55 млн. долларов.



В ЛАМФе рассчитано провести обширную программу исследований по ядерной физике, физике элементарных частиц, физике твердого тела, биологии, медицине, а также работы, связанные с производством изотопов. В выполнении этой программы будут участвовать ок. 200 организаций США. С помощью промежуточных мишеней и специальной техники от основного пучка будет отведено несколько вторичных пучков протонов, нейтронов и мезонов переменной энергии для проведения различных экспериментов одновременно.

В области ядерной физики и физики элементарных частиц предполагается повторить на более высоком экспериментальном уровне все важнейшие исследования в области средних энергий. Существенное увеличение интенсивности частиц позволит повысить статистическую точность результатов при наблюдении редких событий и процессов, имеющих малые сечения, или повысить экспериментальное разрешение. Для ядерной физики важно также то, что при энергиях в несколько сотен *Мэв* длина волны де-Бройля меньше среднего расстояния между нуклонами. Это позволяет ставить эксперименты по изучению поведения отдельных нуклонов или нуклонных ассоциаций в ядре. Важное место в программе по физике элементарных частиц занимают измерения фаз рассеяний π-мезонов, проверка различных законов сохранения, редкие распады мезонов, нейтринные эксперименты и т. д. По ядерной физике будут проведены исследования взаимодействия протонов и мезонов с ядрами в зависимости от заряда и массы ядра, изучение ядерных уровней по упругому и неупругому рассеянию и по рентгеновским спектрам, двойной перезарядке π-мезонов.

Программа по ядерной химии включает изучение изотопов с избытком протонов, деление ядер под действием π-мезонов и т. д. С помощью высокоинтенсивных пучков ЛАМФа будет возможно производить различные изотопы для медицины, сельского хозяйства и промышленности. Намечена широкая программа по лечению рака с помощью протонных и π-мезонных пучков (π-мезонный пучок будет обладать способностью создавать локальное облучение в 1 *рад/сек*). В проведении этой про-

граммы будут участвовать онкологи из Исследовательского онкологического центра в Альбукерке.

Лит.: Los Alamos Meson Physics Facility, «Cern Curier», 1973, v. 13, № 2. *В. Кафтанов.*

Конференции, симпозиумы, совещания

Двадцать второе совещание по ядерной спектроскопии и структуре атомного ядра. Проходило 25—28 января в Киеве. Участвовало ок. 500 представителей научных учреждений страны, а также ученые из НРБ, ВНР, ГДР, АРЕ, Канады, КНДР, ПНР, СРР, США, ФРГ, ЧССР, СФРЮ. Было представлено ок. 530 работ. Тематика совещания охватывала свойства конкретных ядер, ядерные реакции и их теорию, теорию ядра, механизмы бета- и гамма-процессов, технику ядерной спектроскопии и прикладную ядерную спектроскопию.

Лит.: Подкопаев Ю. Н., Ядерная спектроскопия и структура ядра, «Вестник АН СССР», 1972, № 6, с. 105—07.

Первая международная конференция по интегральной оптике. Проходила 7—10 февраля в Лас-Вегасе (США). Участвовало 270 делегатов из 10 стран (в том числе из СССР). Организована Оптическим обществом США, Международным союзом теоретической и прикладной физики и его Международной комиссией по оптике. Конференция рассмотрела технологию изготовления волноводов в виде тонких пленок и волокон и поиски материалов для их создания, разработку приборов и устройств на основе таких элементов, технику измерений, вопросы волоконной оптики, создания интегральных лазеров и т. д.

Лит.: Никитин В. В., Щелев М. Я., Проблемы интегральной оптики, «Вестник АН СССР», 1972, № 8, с. 92—95.

Международный симпозиум по происхождению Солнечной системы. Проходил 3—7 апреля в Ницце. Организован Французским национальным центром научных исследований. Участвовало ок. 100 ученых из разных стран, в том числе из СССР, США, Великобритании. Участники симпозиума обсудили, в какой мере существующие сейчас модели происхождения Солнечной системы согласуются с результатами наблюдений, и признали заслуживающими рассмотрения 6 из них. Симпозиум показал, что результаты изучения механизма образования планет достаточно надежны, ведущее место в разрешении этой проблемы принадлежит советским исследователям, которые более полно и систематично охватывают различные стороны сложного и многообразного процесса аккумуляции планет.

Лит.: Сафронов В. С., Происхождение солнечной системы, «Вестник АН СССР», 1972, № 10, с. 97—101.

Седьмая международная конференция по квантовой электронике. Проходила 8—11 мая в Монреале. Участвовало 800 специалистов почти из всех стран мира. Программа конференции охватывала вопросы лазерной физики, нелинейной оптики, различных применений лазеров, управляемого термоядерного синтеза, оптоэлектроники и спектроскопии. Особый интерес представляли работы по исследованию новых типов газовых лазеров высокого давления и «лазерному термояду». Несколько докладов было посвящено исследованиям электроионизационных газовых лазеров (СССР и США), а также других типов новых газовых лазеров. Наиболее интенсивные работы по применению лазеров для получения управляемого термоядерного синтеза ведутся в СССР, Франции, США, Японии. В докладах по этому вопросу были рассмотрены различные методы получения сверхплотной высокотемпературной плазмы с помощью лазеров и эффекты, возникающие при этом. В целом конференция показала, что квантовая электроника продолжает бурно развиваться и лазерная физика, как и применение лазеров в физических исследованиях, далеко себя не исчерпали.

Лит.: Крохин О. Н., Достижения квантовой электроники, «Вестник АН СССР», 1972, № 10, с. 93—96.

Первая всесоюзная конференция по голографии. Проходила 23—26 мая в Тбилиси. Организована Научным советом по голографии АН СССР, Институтом кибернетики АН Груз. ССР и Московским институтом радиотехники, электроники и автоматики. Участвовало ок. 500 представителей 203 организаций страны. Целью конференции было подведение итогов развития голографии в СССР и ориентирование исследователей на наиболее актуальные для народного хозяйства вопросы голографии. Конференция обсудила возможность улучшения регистрирующих сред — необходимое условие успешного развития всех разделов голографии, применение методов оптической обработки информации в различных областях науки и техники, развитие голографических систем памяти, характеристики созданной голографической аппаратуры, голографические методы распознавания образов, проблемы радиоголографии и акустической голографии и т. д.

Лит.: Бухенский М. Ф., Орлова Н. Г., Некоторые итоги развития голографии, «Вестник АН СССР», 1972, № 10, с. 123—25.

Вторая всесоюзная конференция по жидким кристаллам. Проходила 27—29 июня в Иванове. 350 ученых, представлявших 120 организаций из 52 городов страны, заслушали и обсудили 150 докладов. Конференция рассмотрела структуру жидких кристаллов и их свойства, методику синтеза жидкокристаллических соединений, использование их в медицине для диагностики заболеваний, а также для исследований процессов, протекающих в живом организме. Был проведен симпозиум по использованию жидких кристаллов в технике.

Лит.: Чистяков И. Г., Исследования жидких кристаллов, «Вестник АН СССР», 1972, № 11, с. 109—10.

Шестая всесоюзная конференция по нелинейной оптике. Проходила 29 июня — 1 июля в Минске. Организована Отделением общей физики и астрономии, Ин-том физики АН БССР, Московским и Белорусским университетами. Более 600 советских и 40 зарубежных (из НРБ, ВНР, ГДР, ПНР, США, ФРГ, ЧССР, Швейцарии и Японии) специалистов заслушали и обсудили ок. 400 докладов и сообщений. В обзорном докладе Р. В. Хохлов выделил направления, бурно развивавшиеся в последние годы: нелинейная спектроскопия, нелинейная оптика инфракрасного и ультрафиолетового диапазонов длин волн, нелинейная волоконная оптика. Конференция обсудила явления, возникающие при прохождении лазерного излучения через резонансные среды; методы генерации и усиления коротких световых импульсов и их распространение в различных средах; вопросы лазерной фотохимии, оптики сверхкоротких импульсов, нелинейной оптики полупроводников, нелинейной спектроскопии, поиска методов генерации когерентного излучения полупроводниками и поиска новых нелинейных материалов; проблемы, связанные с созданием мощных лазеров с плавно перестраиваемой частотой излучения; методы преобразования инфракрасного излучения в видимое и т. д.

Лит.: Бухенский М. Ф., Новые горизонты нелинейной оптики, «Вестник АН СССР», 1973, № 1, с. 125—28.

Международная конференция по люминесценции. Проходила 17—22 августа в Ленинграде. Участвовало 450 советских специалистов и свыше 200 ученых из 20 стран. На 7 пленарных и 8 секционных заседаниях было заслушано более 140 обзорных докладов и оригинальных сообщений. Наибольший интерес вызвали доклады, посвященные проблеме люминесценции при больших интенсивностях возбуждения; исследованию кооперативных процессов, наблюдающихся при сравнительно умеренных интенсивностях возбуждения (особенно процессов суммирования возбуждений в активированных кристаллах); люминесценции разнообразных объектов (от щелочно-галоидных и полупроводниковых кристаллов до молекулярных органических кристаллов и растворов органических веществ); вопросам теории центров люминесценции; релаксационным процессам; кинетике люминесценции и т. д.

Лит.: Галанин М. Д., Международная конференция по люминесценции, «Вестник АН СССР», 1973, № 2, с. 93—94.

Третья международная конференция по атомной физике. Состоялась 7—11 августа в Боулдере (США). Участвовало 350 ученых разных стран. Конференция обсудила вопросы применения квантовой электродинамики к изучению атомных систем, нерелятивистской квантовой теории атома, исследования двухэлектронных атомов и отрицательных ионов, взаимодействия поляризованных электронов с атомами, методы и результаты измерений различных характеристик атомов, применение достижений атомной физики в астрофизике и физике верхней атмосферы и т. п.

Лит.: Юцис А. П. [и др.], III международная конференция по атомной физике, «Вестник АН СССР», 1973, № 1, с. 116—117.

Тринадцатая международная конференция по физике низких температур. Состоялась 21—25 августа в Боулдере (США). Участвовало свыше 1100 представителей разных стран (в т. ч. СССР). Конференция началась с процедуры вручения международной премии им. Ф. Лондона советскому ученому А. А. Абрикосову за создание теории сверхпроводников II рода. В ходе конференции было заслушано 20 обзорных докладов и более 500 оригинальных сообщений по физике жидкого гелия, сверхпроводимости, электронным свойствам металлов, магнетизму, квантовым твердым телам.

Лит.: Заварицкий Н. В., Физика низких температур, «Вестник АН СССР», 1973, № 2, с. 74—78.

Первая всесоюзная конференция по применению ультразвука в физиологии и медицине. Проходила 5—8 сентября в Ростове-на-Дону. Организована объединенным научным советом «Физиология человека и животных» АН СССР, научными советами по Физике и технике ультразвука и по Проблеме электрических измерительных информационных систем АН СССР, Министерством здравоохранения СССР, Ростовским государственным медицинским институтом, Северо-Кавказским научным центром и Ростовским областным советом научно-технических обществ. В работе конференции приняло участие ок. 500 представителей от 112 научных и учебных организаций медицинского, физического и технического профиля из 53 городов страны. Было заслушано 216 докладов, кроме того, ок. 100 сообщений обсуждалось в ходе дискуссий. Работало 4 секции (взаимодействие ультразвука с биологической средой; терапевтическое применение ультразвука; ультразвуковая хирургия; ультразвуковая диагностика) и 5 симпозиумов (ультразвук в оториноларингологии; ультразвук в офтальмологии; методика, технология, эксперимент и клиника ультразвуковой сварки костной ткани; методика, эксперимент и клиника ультразвукового резания биологических тканей; методика, аппаратура и клиника доплеркардиокинетографии). Результаты работы конференции показали, что применение ультразвука в медицине и физиологии непрерывно расширяется, причем наряду с экспериментально-клиническими исследованиями возрастает число теоретических

работ, направленных на изучение взаимодействия ультразвукового поля с биологической средой, исследования действия ультразвука на основные физиологические процессы в целостном организме. Конференция рекомендовала организовать при Совете по физике и технике ультразвука АН СССР секцию по физическим основам применения ультразвука в медицине и биологии.

Лит.: Голямина И. П., Лубэ В. М., Чевненко А. А., Первая Всесоюзная научная конференция—Ультразвук в физиологии и медицине, «Акустический журнал», 1973, № 4.

ФИЛОСОФИЯ

Конференция по актуальным вопросам развития национальных отношений в СССР в свете решений 24-го съезда КПСС

Состоялась в январе в Серпухове. Организована сектором философских проблем пролетарского интернационализма и национальных отношений Ин-та философии АН СССР и Научно-методическим советом по пропаганде научного коммунизма Всесоюзного общества «Знание».

Конференцию открыл С. Ф. Одуев. Э. А. Баграмов в докладе «24 съезд КПСС и задачи научных исследований национальных отношений в СССР» подчеркнул важность изучения советского народа как новой исторической общности людей, необходимость глубже и полнее разъяснять сущность процесса взаимной помощи, обмена культурными и др. ценностями между советскими нациями. В докладе И. П. Цамеряна «Теоретические вопросы формирования и развития советского многонационального государства» советская федерация рассматривалась не только как государственная форма разрешения национального вопроса в СССР, но и как форма государства диктатуры пролетариата, а затем и общенародного государства. При обсуждении докладов И. П. Цамерян, Э. А. Баграмов, Т. Ю. Бурмистров, Л. В. Метелица, М. С. Джунусов подвергли критике авторов, отождествляющих процессы сближения и слияния наций, подчеркнули важность положения 24-го съезда КПСС о постепенном сближении наций. Ю. В. Воробьев и В. К. Сульженко рассмотрели различные аспекты управления национальными отношениями, прогнозирования их развития. Э. В. Тадевосян говорил о советской национальной государственности и перспективах ее развития. Проблемы советского патриотизма освещались в выступлениях М. А. Свердлина, Р. Я. Мирского. О задачах критики различных фальсификаций национальных отношений в СССР говорилось в выступлениях Р. А. Тузмухамедова, В. А. Лазутки, В. Г. Говорущенко, И. Я. Копылова и др.

Конференция по философско-методологическим аспектам научного творчества

Состоялась в январе в Дальневосточном научном центре АН СССР. С основным докладом выступил А. И. Крушанов. Были заслушаны также доклады И. И. Брехмана «Научное открытие — важнейший элемент научного творчества» и Ю. Б. Шауб «Методы науки и научное творчество». В выступлениях рассматривались проблемы психологии научного творчества вообще и на стыке наук в особенности (А. Е. Кириллин, А. П. Шапиро, Л. Е. Пинчук, Ю. Н. Журавлев). Большое внимание было уделено вопросам повышения эффективности научного поиска (Г. Б. Еляков) и вопросам, связанным с оценкой результатов научных исследований (Б. И. Лебедев, В. А. Артемьева). О возрастании роли научной информации в постановке и проведении исследований говорилось в докладах Б. И. Бартокова «Научная информация и научное творчество» и Н. И. Савина «Развитие научной информации». Проблеме «Коллектив и научное творчество» был посвящен доклад Е. А. Радкевич и Ю. Б. Устиновского.

Вторая Всесоюзная конференция по проблемам социальной структуры советского общества

Состоялась в феврале в Свердловске. Организована АН СССР, мин-вами высшего и среднего специального образования СССР и РСФСР, Всесоюзным обществом «Знание». Участвовало более 1100 научных сотрудников, св. 200 выступило на пленарном и заключительном заседаниях и восьми секциях.

Большинство выступавших рассматривали в первую очередь те социальные группы советского общества, которые связаны с основными отношениями, возникающими в процессе совместного участия в материальном производстве. Однако В. С. Семенов в докладе на пленарном заседании предложил включить в анализ большее число групп — в частности, неработающие, но общественно-деятельные группы. В связи с докладом М. Н. Руткевича «Методологические проблемы изучения социальной структуры социалистического общества» обсуждалась проблема преодоления изолированности исследований социальной структуры. Была высказана идея многоаспектного исследования путем совмещения по крайней мере двух дифференцирующих признаков; так, Г. М. Коростелев и В. М. Переведенцев предложили изучать классы, группы, слои с учетом демографических аспектов, А. И. Табалдиев — с учетом национальных характеристик общественных групп. Сопоставление классовой структуры и политической системы социалистического общества провел Б. С. Маньковский.

При обсуждении вопроса об определении понятия «социальная структура общества» и о роли классовых аспектов в нем М. Н. Руткевич подчеркнул, что ленинское определение классов и в наши дни сохраняет свое значение ввиду его всеобщности и применимости к разным классовым обществам, хотя роль отдельных признаков классов при социализме изменилась; так, основной признак — отношение к средствам производства — уже не определяет сейчас сущности различий между рабочими, служащими, интеллигенцией, между колхозным крестьянством и колхозными специалистами. В сообщении Б. Л. Александровой был затронут вопрос о первичных и вторичных (этнических, социально-психологических, образовательных и т. п.) классообразующих признаках; многие выступавшие отмечали тенденцию к усилению роли «вторичных» дифференцирующих признаков и указывали на целесообразность более внимательного изучения культурных, социально-психологических и семейно-бытовых факторов, которые сближают или разделяют классы и связанные с ними общей сферой деятельности группы.

В связи с высказанной Л. А. Гордоном и Э. В. Клоповым мыслью о культурной дифференциации рабочего класса на конференции был поднят вопрос о необходимости большего внимания к анализу внутриклассовой дифференциации ввиду возрастания ее роли в процессе становления социально однородного общества. Участники конференции высказали мнение о диалектическом взаимодействии протекающих в советском обществе процессов социальной дифференциации и интеграции, из которых второй преобладает. Отмечалось существенное значение качественных изменений больших общественных групп, следствием чего является, в частности, подвижность социальных граней и возникновение новых, пограничных социальных групп, в которых идет формирование работников нового типа (выступления В. С. Семенова, М. Н. Руткевича, Г. Е. Глезермана, Л. А. Гордона, Э. В. Клопова, А. И. Лутченко, М. А. Орла, Ф. Н. Гельбуха и мн. др.).

Участники конференции пришли к выводу, что важнейшей задачей социологов является разработка теории и методики управления социальными процессами, в том числе процессами изменения социальной структуры; конференция приняла ряд организационных предложений по реализации намеченных ею перспектив исследования.

Лит.: «Вопросы философии», 1972, № 6, с. 137—47, «Философские науки», 1972, № 4, с. 179—84.

Конференции, посвященные 50-летию выхода в свет работы В. И. Ленина «О значении воинствующего материализма»

1. Состоялась 23—24 марта в Новосибирске. Организована СО АН СССР, Научным советом по истории общественной мысли АН СССР, Ин-том истории, филологии и философии СО АН СССР и Новосибирским ун-том. Участвовало св. 500 научных сотрудников различных специальностей.

На конференции обсуждались проблемы, связанные с ленинскими идеями о необходимости исследований закономерностей развития науки, создания теории материалистической диалектики на основе анализа новейших достижений в области естественных, общественных и технических наук, на основе прочного союза философов-марксистов и естествоиспытателей. С докладами выступили Г. И. Марчук, М. Б. Митин, А. П. Окладников, А. Г. Аганбегян, Д. К. Белов, Г. А. Свечников, А. Ф. Окулов и Л. Н. Суворов.

Лит.: «Вопросы философии», 1972, № 8, с. 172—73.

2. Состоялась 28—29 марта в Москве. Организована АОН при ЦК КПСС, ИМЛ при ЦК КПСС, Отделением философии и права АН СССР.

Открывая конференцию, П. Н. Федосеев выделил четыре задачи, поставленные В. И. Лениным в его работе: необходимость глубокого изучения диалектики современной эпохи; философское осмысление новых достижений науки на основе прочного союза философов-марксистов и естествоиспытателей; необходимость разработки теории диалектики; борьба против антимарксистских философских концепций, выявление их классовой сущности и связи с буржуазной идеологией.

С докладом «Философское завещание В. И. Ленина и ленинская традиция в советской философской науке» выступил М. Т. Йовчук, рассказавший об этапах становления философии ленинизма как господствующей идеологии всего советского общества. В докладе Ф. В. Константинова были затронуты вопросы диалектики общественного развития в современную эпоху, проанализированы новые явления общественной жизни, вызванные современной научно-технической революцией и обусловленные фактом сосуществования двух противоборствующих социально-экономических систем. С докладом «Проблемы теории материалистической диалектики» выступил Б. М. Кедров. О необходимости дальнейшего укрепления союза философов и естествоиспытателей говорил П. К. Анохин в докладе «Отражение фундаментальных законов неорганического мира в структуре и функциях живого». В докладе М. Б. Митина «Ленинские традиции борьбы против буржуазной идеологии и их современное значение» говорилось, в частности, о недопустимости попы-

ток «объединить» марксизм с фрейдизмом, подменить его идеологией «индустриализма».

На пленарном заседании выступил также ученый секретарь Ин-та философии ДРВ Нгуен Ван Нгьиа, который рассказал о борьбе вьетнамского народа против американского империализма и о роли в этой борьбе работников идеологического фронта.

Дальнейшая работа конференции проходила в двух секциях. На секции по проблемам диалектического материализма и философским вопросам естествознания обсуждались общие проблемы взаимосвязи философии и современного естествознания и философские проблемы отдельных наук о природе. В центре внимания участников секции по проблемам исторического материализма и критике современной буржуазной идеологии были три вопроса: 1) значение для современности ленинских идей о союзниках пролетариата; 2) проблемы формирования материалистического атеистического мировоззрения и значение материалистических традиций; 3) задачи борьбы против буржуазной и ревизионистской идеологии и роль ленинских принципов критики буржуазной идеологии.

Лит.: «Философские науки», 1972, № 6, с. 161—64 (подробно о докладах на конференции см.: «Вопросы философии», 1972, № 3, 5).

Всесоюзная конференция по актуальным проблемам марксистско-ленинской эстетики на современном этапе коммунистического строительства

Состоялась 11—14 апреля в Москве. Организована Мин-вом высшего и среднего специального образования СССР и МГУ.

В докладе А. Г. Егорова «24 съезд КПСС и вопросы эстетики» особый акцент был сделан на идейном, воспитательном воздействии искусства в период строительства коммунистического общества. М. Ф. Овсянников в докладе «Основные направления научных исследований и задачи преподавания эстетики в вузах» проанализировал достижения эстетической науки за десять лет, прошедших с момента последней конференции, отметил появление интересных работ по эстетике в союзных республиках; в докладе были намечены проблемы, требующие разработки. Проблемам партийности искусства, вопросам социалистического реализма были посвящены выступления В. С. Кружкова, Ю. А. Лукина, Е. С. Громова. Вопрос о гуманизме искусства рассматривался Е. Г. Яковлевым. На конференции был заслушан ряд докладов и выступлений по конкретным проблемам эстетики и эстетического воспитания.

Лит.: «Философские науки», 1973, № 1, с. 156—58.

Учредительное заседание Двусторонней комиссии философов СССР и ГДР и научная конференция, посвященная 50-летию работы В. И. Ленина «О значении воинствующего материализма»

Состоялась в апреле в Берлине. Заседание комиссии открыл директор Ин-та общественных наук при ЦК СЕПГ О. Рейнгольд. Затем выступили председатель советской части Двусторонней комиссии М. Т. Иовчук и председатель немецкой части комиссии Э. Хаан, подчеркнувшие плодотворность сотрудничества советских и немецких философов для дальнейшего развития марксистско-ленинской теории.

На теоретической конференции, проведенной в рамках работы Двусторонней комиссии, с докладами выступили М. Т. Иовчук (содержание доклада см.: «Вопросы философии», 1972, № 5), Э. Хаан, Х. Корх (ГДР), И. С. Нарский. В докладе И. С. Нарского был дан критический анализ фальсификации ленинского принципа партийности философии представителями современной буржуазной философии и ревизионистами. Х. Корх в своем докладе раскрыл современное значение ленинского принципа укрепления союза философов-марксистов с естествоиспытателями-материалистами. С сообщениями на конференции выступили также Э. Ланге, Г. Штиллер, В. Столяров (ГДР), советские философы В. И. Гараджа, Ю. С. Мелещенко, Б. С. Украинцев.

Первым практическим результатом достигнутого на учредительном заседании соглашения о тесном сотрудничестве в области философии явился советско-немецкий симпозиум по теоретическим и методологическим вопросам критики буржуазной философии, ревизионизма и антикоммунизма; проходил в Москве с 6 по 8 июля (информацию о симпозиуме см.: «Философские науки», 1973, № 1, с. 159—62).

Второй Международный Лейбницевский конгресс

Состоялся в июле в Ганновере (ФРГ). Организован «Обществом Готфрида Лейбница» (президент — проф. Р. Хиллебрехт, главный архитектор Ганновера). Был посвящен теме «Философия и наука в 17 и 18 веках». В его работе приняло участие более 250 ученых из 23 стран. Советская делегация (Н. Т. Абрамова, П. В. Мюрсепп и В. Н. Садовский) представила на конгресс 5 докладов. На двух пленарных заседаниях были заслушаны семь докладов, а также сообщения о деятельности Общества и об издании сочинений и писем Лейбница. Работали секции по общефилософским проблемам, по отдельным проблемам философии, по общим проблемам истории философии и истории науки, по истории отдельных наук; был проведен также коллоквиум по проблемам истории науки.

При обсуждении философских проблем на конгрессе широко была представлена марксистская интерпретация основных принципов философии Лейбница. А. Поликаров (НРБ) предложил диалектическое истолкование лейбницевских монад и отметил непоследовательность телеологической концепции Лейбница. Н. Т. Абрамова показала, как идеи Лейбница о неделимости и индивидуальности монад и его принцип всеобщих различий нашли выражение в современной форме атомизма. А. Симонович (ВНР) проанализировала основные концепции пространства и времени 17 и 18 вв.— Ньютона и Лейбница. В представленном на конгресс тексте доклада В. В. Соколова рассматривалось взаимоотношение творчества Лейбница и русской философии и культуры 17—18 вв.

В ряде докладов на конгрессе была предпринята попытка системного истолкования философии Лейбница. В. Н. Садовский показал принципиальную близость основных принципов лейбницианской философии и современного системного подхода и общей теории систем. Ж.-Л. Вейя-Баро (Франция) проанализировал эволюцию понятия «система» от Лейбница до Кондильяка. В докладе Г. Паркинсона (Великобритания) рассматривалось взаимоотношение науки и метафизики у Лейбница, отмечалось предвосхищение им широкого внедрения в науку экспериментального метода. Структурную общность философских принципов Николая Кузанского и Лейбница показала в своем докладе Х.-Б. Тельшер (Австрия). В докладе В. Реда (ФРГ) отмечалась общность Декарта и Лейбница в понимании аналитического метода естествознания как метода обоснования философии. По вопросам лейбницианской теории диспута выступил Э. Олазо (Аргентина). Проблема языка философии у Лейбница и Гегеля обсуждалась в докладе Д. Кука (ФРГ). Большое место в работе конгресса занял анализ вклада Лейбница и его современников в развитие естественных наук, математики [доклады И. Гофмана (ФРГ), М. Чекича (СФРЮ), П. Маки (США), В. Мюрсепна и Х. П. Эплера (СССР)]. На секции «История науки и техники» с докладом выступил Л. фон Макезен (ФРГ), охарактеризовавший Лейбница как предшественника кибернетики; свой тезис он подтвердил анализом неопубликованной рукописи Лейбница о двоичной арифметической машине.

Лит.: «Вопросы философии», 1972, № 12, с. 147—49.

Седьмой Международный конгресс по эстетике

Состоялся в августе — сентябре в Бухаресте. Участвовало ок. 500 делегатов из 30 стран. Работали 6 тематических секций по проблемам: «Художник, критик, публика», «Современное искусство. Смерть искусства?», «Актуальность исторических исследований искусства и эстетики», «Новые методы, новые критерии», «Эстетика окружающей среды и повседневной жизни». На шестой (открытой) секции были заслушаны доклады, тематически не включенные в программу других секций.

На открытии конгресса выступили президент Международного комитета по эстетике Ж. Гантнер (Швейцария) и почетный президент комитета Э. Сурио (Франция). Ж. Гантнер предложил периодизацию эстетического сознания 20 в.: 1. Конец классической нормативной эстетики; 2. Формалистические концепции французского эстетика А. Фосийона и немецкого теоретика искусства Г. Вельфлина; 3. «Эстетика творческой фантазии» — сюрреалистические и абстракционистские течения в европейском искусстве; 4. Новейший этап — эстетика окружающей среды.

В докладах на первой секции речь шла преимущественно о социальной роли и статусе критика и художника (К. Беженару, СРР), общественной направленности искусства (Д. Д. Средний, СССР), этических функциях искусства (М. Гроссман, США), воспитательной роли искусства (И. Войнар, ПНР и З. Новак, ВНР).

На второй секции, обсуждавшей проблему кризиса художественного творчества в буржуазном обществе, в ряде выступлений «смерть искусства» рассматривалась в связи с распадом традиционной художественной формы или с тем, что художник все чаще ставит перед собой внеэстетические задачи, символический язык искусства теряет свою специфичность, а это ведет к размыванию границ между искусством и другими формами деятельности (Ф. Фролич, Великобритания). Другие выступавшие видели путь преодоления кризиса художественного творчества в развитии социальной функции искусства (Дж. Ваттимо, Италия, З. Барбу, Великобритания, и др.). В докладах советских делегатов (В. К. Скатерщикова, В. А. Кудина, Л. И. Новиковой), а также А. Стойкова (НРБ) было показано, что эстетическая деятельность отнюдь не вытесняется бурным развитием научного сознания: искусство и наука взаимосвязаны и органически дополняют друг друга. На конгрессе выявилось, что интерес к социальным функциям искусства побуждает многих западных теоретиков обращаться к Марксу и марксистской методологии для анализа кризисных явлений современного искусства.

На секции по проблемам эстетизации окружающей среды обсуждалась роль эстетических и моральных факторов в современной структуре технологической деятельности (Л. Фелс и П. Г. Кунц, США).

Основными вопросами на секции по проблемам новых методов были: моделирование эстетического творчества с помощью кибернетико-математических методов и ЭВМ, логический анализ

оценочных суждений по поводу искусства, семиотический анализ искусства как коммуникативной системы, психология творчества (Х. Кавано, Япония, Х. Сегюи и В. Гуттьерес, Испания, З. Мазер, ФРГ, И. Кодратов, Франция, К. Ашенбреннер, Р. Кентрик, К. Рознер, Дж. Ротенберг, США, П. Графф, ПНР, и др.). Руководитель советской делегации М. Ф. Овсянников отметил, что марксистско-ленинская эстетика не отрицает возможности применения точных методов, однако эстетика является философской дисциплиной и забвение этого фактора приводит исследователей к упрощенному, внеисторическому подходу к эстетическому, его подмене психологическими исследованиями. Не согласились с противопоставлением «философской» и «научной» эстетики Дж. Фишер (США), В. Татаркевич (ПНР), указавшие на невозможность разработки эстетики вне философского контекста.

Лит.: «Вопросы философии», 1973, № 3, с. 156—59.

Научная сессия по проблеме воздействия научно-технической революции на социальное и идеологическое развитие современного общества

Состоялась в сентябре в Горьком. Организована Научным советом по проблемам зарубежных идеологических течений и Научным советом «Социально-экономические и идеологические проблемы научно-технической революции» АН СССР совместно с Горьковским ун-том. Заслушано 50 докладов и сообщений.

В докладе М. Б. Митина были охарактеризованы социальная природа современной научно-технической революции, принципиальное различие ее последствий в условиях социализма и капитализма, подвергнуты критике основные буржуазные и ревизионистские теории научно-технической революции.

В докладе Д. М. Гвишиани, посвященном проблемам управления, был дан критический анализ идеологии менеджмента; в то же время докладчик говорил о недопустимости огульно негативного отношения к методической стороне менеджмента, о необходимости тщательного анализа его методик и приемов. В докладе Т. И. Ойзермана «Технофобия как феномен общественного сознания» была подвергнута анализу и критике эта разновидность социального пессимизма, получившая распространение на Западе. В докладе Г. А. Аксененка «Природа и человек в условиях научно-технического прогресса» отмечалась прямая связь проблем экологии с политикой, было показано, что буржуазная пропаганда пытается подменить вопрос о капиталистическом разграблении природной среды разговорами об экологических катастрофах, «экологической революции». М. Т. Иовчук в своем докладе разоблачал буржуазные концепции, представляющие научно-техническую революцию как процесс, якобы размывающий основы социализма либо ведущий к конвергенции двух противоположных систем.

Работа конгресса была продолжена в секциях, где обсуждались проблемы идеологии, политического развития, социально-политической роли науки в условиях научно-технической революции и др.

Лит.: «Вопросы философии», 1973, № 3, с. 159—61.

Советско-чехословацкий симпозиум, посвященный критике Франкфуртской философско-социологической школы

Состоялся 9—14 октября в г. Марианске-Лазне. Советскую делегацию возглавлял Т. И. Ойзерман. В работе симпозиума участвовали философы из ГДР.

Т. И. Ойзерман, выступивший с докладом «Отражение марксизма в мелкобуржуазном сознании», дал общую оценку деятельности Франкфуртской школы и отметил, что, вопреки претензиям ее представителей (Г. Маркузе, М. Хоркхаймер, Э. Фромм, Ю. Хабермас) на «самое аутентичное» истолкование марксизма, перед нами — одна из современных форм отражения марксизма в мелкобуржуазном сознании. Доклад И. С. Нарского был посвящен критическому анализу «негативной диалектики» Т. Адорно как метода исследования Франкфуртской школы. Критика различных аспектов философии и теории познания Адорно содержалась в докладах и выступлениях В. А. Погосяна, В. А. Подороги и др. советских участников. Э. Ю. Соловьев в докладе «Франкфуртская школа и „новое левое движение“» показал, что социальная концепция представителей Франкфуртской школы является одним из факторов, толкающих «новое левое движение» на путь политического экстремизма, анархического бунтарства, авантюр и поэтому препятствующих трезвому пониманию участниками этого движения реальных проблем социальной борьбы.

В развернувшейся после докладов дискуссии были обсуждены также материалы, подготовленные сотрудниками Отдела философии Ин-та философии и социологии Чехословацкой АН под руководством З. Явурека, под названием «Критический анализ философских концепций Франкфуртской школы». В своих выступлениях чешские и словацкие философы (Р. Рихта, Й. Залены, Я. Нетопилик, Л. Грзал, Л. Ганзел и др.) рассмотрели пути и формы воздействия идеологии Франкфуртской школы на ревизионистов Чехии и Словакии.

Состоявшийся обмен мнениями выявил общую точку зрения всех участников на Франкфуртскую школу как на один из главных идейных источников современного антикоммунизма и ревизионизма.

Лит.: «Философские науки», 1973, № 2, с. 148—52.

Всесоюзная научная конференция «50 лет СССР — торжество ленинской национальной политики»

Состоялась в ноябре в Москве. Организована АН СССР, ИМЛ, АОН и ВПШ при ЦК КПСС совместно с академиями наук союзных республик.

Конференцию открыл П. Н. Федосеев, который показал международное значение советского опыта построения развитого социалистического общества и многонационального государства. На пленарном заседании с докладом «Образование СССР и его международное значение» выступил Е. М. Жуков. Он проанализировал изменения в национальных отношениях в условиях развитого социализма, рассмотрел вопрос о сущности советского народа как новой исторической общности. В докладе «Советское многонациональное государство» В. М. Чхиквадзе отметил неразрывное единство союзной государственности и национальной государственности республик, основой которого является советская социалистическая демократия, принципы социалистического федерализма и демократического централизма. В докладе были намечены возможные тенденции взаимодействия этих принципов в условиях научно-технической революции. М. Т. Иовчук в докладе «Социалистическая культура советского народа — новой исторической общности людей» проанализировал источники социалистической культуры, закономерности ее формирования и развития, содержание и этапы культурной революции.

С докладами выступили также представители академий союзных республик, которые охарактеризовали различные аспекты многогранной социальной и духовной жизни братских народов.

Лит.: «Вопросы философии», 1973, № 2, с. 175—78.

С. Воробьев.

ХИМИЯ

Международный конгресс по аналитической химии

Состоялся 3—7 апреля в г. Киото (Япония). Участвовало ок. 700 ученых из 24 стран, в т. ч. 18 — из СССР.

На пленарных и секционных заседаниях было заслушано св. 300 докладов и сообщений. Из 3 докладов советских ученых один — «Кинетика комплексных образований металлов с органическими лигандами в аналитической химии» (И. П. Алимарин) — был сделан на пленарном заседании. В докладе Т. Сомиа (Япония) кратко излагалась история аналитической химии в Японии. В выступлении Г. Шарло (Франция) освещены результаты изучения электрохимических реакций, протекающих в неводных средах. Рассмотрены вопросы влияния pH, ЭДС на процесс электросинтеза органических соединений, особенности протекания окислительно-восстановительных реакций в органической среде с участием молекул самого растворителя.

В. Кирстен (Швеция) рассмотрел актуальные проблемы в области количественного органического ультрамикроэлементного анализа. Автор коснулся важного вопроса источников ошибок, например проникновения в систему азота как из атмосферы, так и из газа-носителя гелия. Докладчик отметил, что в случае определения серы и галогенов возникают трудности, когда вещество содержит щелочные металлы. Эти помехи устраняются путем предварительной добавки фосфорной кислоты к навеске.

Ряд работ был посвящен органическому анализу. Т. Мики (Япония) выступил с докладом «Новый С — N-анализатор для анализа пищи и почв». К. Намакури (Япония) сообщил о кулонометрическом децимиллиграммовом определении С и Н в органических соединениях. К. Хоцуми (Япония) сделал доклад «Микрохимическое изучение кристаллических включений в тканях растений с применением низкотемпературного плазменного озоления». Он же сообщил о разработанных в Японии методах определения фосфора в органических соединениях с использованием в конце анализа газо-жидкостной хроматографии. Л. Мазор (ВНР) представил доклад «Гидропиролиз как аналитический метод для определения галогенированных органических соединений». Кроме того, были сделаны сообщения по спектрофотометрическому анализу.

Пятая всесоюзная конференция по химии фосфорорганических соединений

Состоялась 26—30 июня в Москве. Участвовали ученые социалистических стран.

Было заслушано свыше 100 докладов, посвященных в основном теоретическим вопросам химии фосфорорганических соединений. Наибольшее количество сообщений относится к исследованиям механизмов реакций. Среди них следует отметить работы о новых синтетических подходах к получению различных органических соединений фосфора. В частности, сообщалось о новом методе синтеза труднодоступных соединений — диалкоксифосфинов и тетраалкоксидифосфинов; показана возможность получения многочисленных новых структур (некоторых фосфорсодержащих скелетов стероидов) по аналогии с методом синтеза фосфол-2-ена; разработано синтетическое применение амидных радикалов для получения функционально замещенных олефинов; приведен оригинальный синтез аминофосфоновых соединений.

Несколько докладов было посвящено исследованию пространственной структуры соединений фосфора. Доложено о внутреннем вращении вокруг связей фосфора; о стереохимическом исследовании 1,3-алкиленфосфитов, способствующем изучению стереохимии шестичленных фосфорсодержащих гетероциклов; о результатах исследований стереохимии смешанных ангидридов кислот фосфора; о том, как электронные и пространственные эффекты влияют на протекание нуклеолефильного замещения у атома фосфора. В ряде выступлений излагались способы синтеза ранее неизвестных непредельных фосфорсодержащих перекисей, обладающих высокой инициирующей активностью при полимеризации винильных мономеров, получения различных устойчивых перекисей; исследовалась реакционная способность этих соединений. В других выступлениях сообщалось о получении новых фосфорсодержащих гетероциклов, например ряда производных фосфетана и 1,3-тиафосфетана, некоторых соединений шестичленных фосфорсодержащих циклов, на которых исследована их цис-трансизомерия; показано, что при использовании соединений определенной структуры их пиролиз может протекать с образованием фосфорсодержащих гетероциклов. В ряде докладов сообщалось о применении новых физико-химических методов анализа [метод ядерного магнитного резонанса (ЯМР), оптическая спектроскопия] для стереохимических исследований, оценки индукционных и изомерных эффектов, а также изучения внутри- и межмолекулярных взаимодействий в молекулах фосфорорганических соединений.

Шестая международная конференция по химии углеводов

Состоялась 14—18 августа в г. Медисон (США). Участвовали известные химики из многих стран.

Было заслушано ок. 100 докладов, посвященных новым данным, полученным в области химии и биохимии углеводов. Подробно рассматривались последние достижения по применению физико-химических методов синтетической химии моносахаридов, строения полисахаридов, биосинтеза полисахаридов и гликопротеинов, промышленной химии углеводов, химии и технологии целлюлозы. Особое внимание было уделено проблеме взаимосвязи биосинтеза углеводов и роста злокачественных опухолей; констатировалась прямая связь между явлениями злокачественного роста (особенно при некоторых видах рака крови) и биосинтезом некоторых полисахаридов, гликопротеидов и гликолипидов, который может быть нарушен за счет трансформации соответствующих ферментных систем или по другим, еще не вполне ясным причинам. В докладе С. Андьяла (Австралия) были обобщены данные о комплексообразовании моносахаридов с ионами двух- и трехвалентных металлов, выведена важная закономерность о необходимости аксиально-экваториально-аксиальной системы гидроксилов для образования прочных комплексов с трехвалентными ионами, сделаны практические рекомендации для синтетической химии. А. Фостер (Великобритания) сообщил о синтезе фторированных сахаров, о наиболее удобных методах введения атома фтора в молекулу моносахарида, о том, что ряд фтордезоксисахаров обладает отчетливо выраженной активностью при лечении злокачественных опухолей, в особенности лейкемий. Л. Роден (США) обобщил данные о биосинтезе гликопротеидов соединительных тканей, играющих важную роль в межклеточных взаимодействиях. Биосинтез этих систем, рассмотренный на примере хондроитинсульфата, идет последовательным наращиванием углеводных цепей на пептидный скелет с участием нуклеозиддифосфатсахаров в качестве промежуточных субстратов.

На конференции было подчеркнуто важное значение ЯМР-спектроскопии, рентгеноструктурного и радиохимического методов анализа для решения фундаментальных проблем химии углеводов. Специальное заседание конференции было посвящено синтезу соединений с гликозидной связью, что обусловлено важностью этой проблемы для будущего развития химии углеводов. Обсуждались сообщения о методе синтеза 1,2-*цис*-гликозидов и о применении перхлората серебра в синтетической химии сахаров (К. Игараши, Япония); о механизме образования гликозидов и ортоэфиров в условиях реакции Кенигса — Кнорра и о каталитическом действии солей серебра в этой реакции (Г. Вульф, ФРГ); о механизме и условиях синтеза 1,2-*цис*-гликозидов через гликоли (Р. Лемье, Канада); об изучении процесса сополимеризации производных 1,6-ангидроглюкозы и галактозы, приводящей к гетерополисахариду со статистическим распределением глюкозных и галактозных звеньев (К. Шерх, США). Несколько докладов было посвящено ферментам углеводного обмена, в т. ч. исследованию активного центра 1,3-глюканазы (С. Кирквуд, США) и взаимодействию гликогенсинтетазы со сшитыми полисахаридами (С. Бауэр, ЧССР).

Конференция выявила тенденции в развитии химии и биохимии углеводов. Так, в синтетической химии моносахаридов появляется все больше работ, в которых авторы используют углеводы как очень интересную и сложную модель для выяснения механизма реакций, стереохимических проблем и других общих вопросов органической химии. Существенное внимание уделяется гликозидному синтезу, в особенности синтезу 1,2-*цис*-гликозидов и изучению механизма реакции Кенигса—Кнорра, чем подчеркивается некоторая переориентировка синтетиков в область получения более сложных углеводных систем. Большой размах приобретают работы по биосинтезу полисахаридов и углеводсодержащих биополимеров и связи их с такими важнейшими биохимическими проблемами, как проблема злокачественного роста, а также проблема межклеточных взаимодействий. В области промышленного использования углеводов и развития соответствующих технологических процессов по-прежнему основное внимание уделяется модификации целлюлозы с целью получения из нее волокна с новыми ценными свойствами, а также модификации крахмала для получения исходных материалов, широко используемых в пищевой и текстильной промышленности.

Лит.: «Вестник АН СССР», 1973, № 2, с. 101—03.

Третий международный симпозиум по химии кремнийорганических соединений

Состоялся 21—24 августа в г. Медисон (США). Участвовали 203 ученых из 11 стран, в т. ч. 3 — из СССР.

Было заслушано более 100 докладов (из них 22 — пленарных) по различным направлениям химии кремнийорганических соединений. В большинстве докладов затрагивались вопросы синтеза, структуры и реакционной способности индивидуальных (низкомолекулярных) кремнийорганических соединений. Ряд выступлений был посвящен синтезу кремниевых производных переходных металлов, их свойствам и использованию для промотирования таких реакций, как полимеризация напряженных гетероциклов кремния, гидросилилирование и другие, а также синтезу и свойствам парамагнитных комплексов соединений кремния с бипиридином. В других докладах рассматривались образование и реакции силильных радикалов как в газовой фазе, так и в растворе. Определенное внимание было уделено реакции силиленов (аналогов карбенов) и атомарного кремния. В трех докладах сообщалось о реакционной способности четырехчленных кремнийуглеродных гетероциклов, в одном — о синтезе и превращениях четырехчленных гетероциклов силоксанового типа. В некоторых докладах рассматривались различные аспекты металлоорганического синтеза кремнийорганических соединений, а также использование кремнийорганических соединений в различных синтетических работах. Обсуждались механизмы реакций кремнийорганических соединений, а также внутримолекулярных взаимодействий в отдельных карбофункциональных соединениях. Пять докладов были посвящены исследованиям действий кремнийорганических соединений на живые организмы.

На симпозиуме отмечалось успешное применение при исследовании структуры и строения кремнийорганических соединений методов фотоэлектронной спектроскопии, ЯМР, в т. ч. на ядрах, электронного парамагнитного резонанса, ультрафиолетовой (УФ-) спектроскопии, а также масс-спектроскопии.

Международный конгресс по катализу

Состоялся 21—25 августа в г. Палм Бич (США). Участвовало св. 500 специалистов из 30 стран, в т. ч. 21 из СССР. Обсуждено 5 пленарных и 108 секционных докладов.

Р. Кокес (США) рассмотрел вопросы гидрогенизации олефинов и близких к ней реакций на окислах металлов; показал, что использование инфракрасных (ИК-) спектров адсорбированных молекул, а также изотопных методов позволило выяснить детальный механизм этой реакции. Р. Уго (Италия) изложил данные об аналогии характера взаимодействия при образовании комплексов переходных металлов и при хемосорбции; на основании этого сделал вывод о локальном, а не коллективном взаимодействии при хемосорбции. К. Хирота (Япония) сообщил, что сочетание химических методов, ИК-спектроскопии, масс-спектрометрии, ЯМР и микроволновой спектроскопии позволяет определить природу некоторых адсорбированных на поверхности катализатора частиц, оценить реакционную способность различных атомов водорода в молекуле олефина в отношении дейтеро-водородного обмена. П. Гровель (Франция) рассказал о прецизионных методах определения теплот адсорбции, а также стадий каталитических процессов разложения закиси азота и окисления окиси углерода с помощью калориметров типа Тиана — Кальве. Выступление Й. Блока (Зап. Берлин) посвящалось исследованиям ионизации молекул в сильном электрическом поле у поверхности металлической иглы, изучению механизмов разложения гидразина на платине, изотопного обмена углеводородов и образования ионов карбония на поверхности катализатора.

Обсуждение докладов показало, что по-прежнему преобладают работы в области гетерогенного катализа, широко используемого в химической, нефтеперерабатывающей, нефтехимической и ряде других отраслей промышленности. Почти половина докладов была посвящена катализу на металлах, в первую очередь на платине, палладии и никеле. Установленная, главным образом в трудах советских ученых, важная роль водорода, атомизированного катализатором, в последнее пятилетие раскрыта более полно. У. Нейкам и М. Ваннис (США) сообщили, что так называемые мостиковые соединения (перилен, пергидрофенантрен, вода и др.) облегчают диффузию атомов водорода с поверхности частиц платины на окислы ряда металлов и в цеолиты. Адсорбированный на палладиевой фольге ацетилен после обработки водородом образует полимер и стабилизирует активные центры гидрогенизации этилена (И. Ясумори, Х. Шинохара и Й. Иноуе, Япония). Подобная стабилизация, вероятно, связана с «мостиковой» ролью полимера при переносе атомов водорода с палладия к молекулам этилена. В докладе В. М. Грязнова, В. С. Смир-

нова и М. Г. Слинько сообщалось об открытии явления сопряжения двух реакций на мембранных катализаторах, в частности палладиевых сплавах, проницаемых только для водорода. Вследствие переноса водорода через катализатор ускоряются реакции с отщеплением водорода на одной стороне мембраны и с присоединением водорода на другой ее стороне. Выходы продуктов обеих реакций и их селективность при этом значительно превосходят достигаемые с обычными катализаторами. Показана более высокая активность и селективность бинарных сплавов палладия с никелем, родием, рутением, чем чистого палладия, в реакциях дегидрогенизации, дегидроциклизации, гидрогенизации и гидродеалкилирования углеводородов различных классов. Дано математическое описание сопряжения реакций на мембранных катализаторах. Для различных граней металлических кристаллов, очищенных в сверхвысоком вакууме, не найдено существенных различий в каталитической активности по отношению к реакциям окисления водорода на платине (В. В. Городецкий и В. И. Савченко) и окиси углерода на палладии (Г. Эртль и И. Кох, ФРГ). Открытое и исследованное в СССР перераспределение водорода в циклоолефинах, циклодиенах и других углеводородах найдено также для *н*-олефинов и диолефинов на палладиевых катализаторах (М. Бхасин, США). Получены новые подтверждения зависимости активности и селективности нанесенных и порошкообразных металлических катализаторов от размеров кристаллов. Дж. Коенен, Р. ван Меертен и Х. Рийнтен (Нидерланды), Дж. Андерсон и И. Шимояма (Австралия) показали, что скорости гидрогенизации бензола, гидрогенолиза и изомеризации *н*-гексана, метилпентанов и метилциклопентана уменьшаются с увеличением размеров кристаллов никеля и платины. А. Вайс и В. Гамбхир (США) при гидродехлорировании *цис-* и *транс*-дихлорэтиленов определили концентрации веществ, адсорбированных на платинированной эта-окиси алюминия.

Изменения хемосорбционных и каталитических свойств в зависимости от состава бинарных сплавов, один компонент которых является металлом VIII-й, а второй — металлом I-й группы, Д. Дауден (Великобритания) объясняет на основе сочетания данных об электронной структуре сплавов с представлениями Н. И. Кобозева об активных ансамблях. А. Франкевич, З. Карпинский, Л. Лещинский и В. Пальчевски (ПНР) показали, что каталитическая активность никель-медного сплава в реакциях *пара-орто*-превращения водорода и гидрогенизации этилена быстро убывает при образовании фазы сплава, обогащенной водородом. В ряде докладов рассмотрены вопросы механизма каталитического окисления. Г. К. Боресков изложил результаты исследования влияния характера связи металл — кислород в катализаторе и окружения ионов переходных металлов на каталитическую активность, отнесенную к одному атому. Л. Я. Марголис, О. В. Крылов и О. В. Исаев привели данные о влиянии электроположительных и электроотрицательных элементов, а также окислов переходных металлов на свойства смешанных катализаторов окисления и окислительного аммонолиза. Я. Б. Гороховатский доложил о действии гетерогенных катализаторов на процессы окисления спиртов и алкилбензолов в жидкой фазе.

Результатам изучения механизма дегидроциклизации парафинов на окисных катализаторах методом меченых молекул посвящен доклад Б. А. Казанского, Г. В. Исагулянца и других. Каталитические свойства окислов редкоземельных элементов при дегидрогенизации, дегидроциклизации и других реакциях были обсуждены в докладе Х. М. Миначева. Несколькими докладчиками, в т. ч. В. Б. Казанским, были освещены результаты исследования каталитических систем методом электронного парамагнитного резонанса. В докладах В. Хаага и Д. Вайтхэрста (США), К. Аллама, Р. Хэнкока и других (Великобритания) и Ю. И. Ермакова сообщалось о принципиально новой тенденции, заключающейся в применении в качестве катализаторов превращения олефинов координационных соединений переходных металлов, нанесенных на органические и неорганические носители.

Данные, приведенные в выступлениях на конгрессе, подтвердили справедливость вывода, сделанного при подведении итогов предыдущего конгресса, о том, что исследования зависимости скорости каталитической реакции от энергии промежуточного взаимодействия и этой энергии от химического состава являются основой обобщений в теории гетерогенного катализа. Во время конгресса состоялись выборы Совета международных конгрессов по катализу. Президентом избран Г. К. Боресков.

Лит.: «Вестник АН СССР», 1973, № 2, с. 79—82.

Шестой международный конгресс по поверхностно-активным веществам (ПАВ)

Состоялся 11—15 сентября в г. Цюрихе (Швейцария). Участвовало 750 специалистов из 28 стран. Заслушано 276 докладов, 18 из них были представлены советскими учеными.

Е. Изелин (Швейцария) посвятил доклад на пленарном заседании рассмотрению общих положений биоразлагаемости ПАВ и действию фосфатов, попадающих из моющих средств в сточные воды, где они, как питательные вещества, способствуют росту водорослей в водоемах и тем самым снижают содержание кислорода, что вредно влияет на биологический режим водоемов. Он отметил, что в ряде стран принято законодательство о производстве ПАВ анионактивного типа с биологической разлагаемостью не менее 80%, определяемой по реакции с метиленовым синим. Однако с помощью этой методики учитываются только вещества, обладающие поверхностной активностью, и не учитываются низкомолекулярные соединения с меньшей массой, остающиеся в сточных водах.

В секции «Химия ПАВ» большой интерес вызвали доклады, посвященные изучению свойств некоторых разветвленных спиртов и кислот, изучению процесса сульфирования α-олефинов и оценке получающихся продуктов. Рассмотрены химизм процесса сульфирования α-олефинов газообразным серным ангидридом и его комплексами, а также возможности сульфирования α-олефинов газообразным SO_3 в реакторе пленочного типа, изучены пенообразование, моющая способность, биоразлагаемость продуктов, получаемых при сульфировании α-олефинов. Были представлены доклады об определении ПАВ и анализе их смесей. В секции «Физическая химия ПАВ» большое внимание было уделено механизму устойчивости эмульсий и суспензий и структурообразованию в межфазных слоях; рассматривались также вопросы строения растворов ПАВ, развития в них пространственного структурообразования и мицеллообразования в водных и неводных средах; освещалось применение новейших физико-химических методов, в т. ч. ИК-спектроскопии, при изучении строения и свойств ПАВ. В секции «Применение ПАВ» значительное место занимали, помимо прочих, сообщения, учитывающие вопросы защиты окружающей среды. В докладе И. Стеда и других (Великобритания) было показано, что оксиэтилированные алкилфенолы различного строения обладают плохой биоразлагаемостью; несколько лучшей биологической разлагаемостью характеризуются прямоцепочные алкилфенолы с фенольным ядром в конце алкильной цепи. А. М. Шварц (США) изложил требования к синтетическим моющим средствам, учитывающие биоразлагаемость ПАВ и влияние их на рост водорослей в водоемах. Ряд докладов посвящался исследованию свойств отдельных компонентов моющих средств. Х. Гроссман и другие (ФРГ) доложили об исследовании пеногасящей способности натриевых солей синтетических жирных кислот, полученных на основе олефинов. В сообщении Р. фон Рутте (Швейцария) обобщены результаты исследования поведения оптических отбеливателей различных классов в модельных составах моющих средств в зависимости от условий распыления, высушивания и смешивания компонентов. Хотя интерес к ферментам, как добавкам к моющим средствам, несколько снизился, были предложены два доклада, посвященные исследованию свойств ферментов: об исследовании разрушения шерсти и шелка под действием протеазы (С. Вэк и другие, Бельгия); о поведении стандартного фермента и фермента улучшенного качества в составах различных моющих средств и результатах определения зависимости активности и устойчивости от различных условий (Дж. Энкеландом, Дания). Содержанием других выступлений было: изучение физико-химического действия ПАВ-компонентов, входящих в состав смазок, используемых в узлах трения металл — металл для случая алюминиевого контакта; новые данные по исследованию физико-химического поведения силоксановых ПАВ с точки зрения их диэмульгирующей способности. Как наиболее перспективные диэмульгаторы рассматривались силоксаноксиды, четвертичные аммониевые соли, а также блочные сополимеры полидиметилсилоксанполиэфиров, которые показывают эффективность при очень низких концентрациях, составляющих иногда 5—10 миллионных долей процента.

Характерным для конгресса было проявление большого интереса к ПАВ, получаемым при переработке α-олефинов — прежде всего к α-разветвленным кислотам, оксиэтилированным разветвленным спиртам, олефинсульфонатам, которые обладают рядом ценных свойств и могут заменять соответствующие производные прямоцепочных углеводородов, а по некоторым свойствам и превосходят их.

Международная конференция по молекулярной спектроскопии

Состоялась 15—19 сентября в г. Вроцлаве (ПНР). Участвовало ок. 400 ученых из 25 стран, в т. ч. 68 — из СССР. Было заслушано ок. 300 докладов и сообщений.

Один из двух пленарных докладов сделал Н.Шеппард (Великобритания), посвятивший его актуальной, тесно связанной с вопросами катализа области — спектроскопии адсорбированных молекул (в обзорной части доклада давалась высокая оценка работам советских ученых, в частности А. Н. Теренина и его учеников). В другом пленарном докладе И. Морино (Япония) сообщил, что применение микроволновой спектроскопии и электронного парамагнитного резонанса в газовой фазе является эффективным при исследовании механизмов химических реакций, для обнаружения короткоживущих молекул и радикалов (со временем жизни порядка 10^{-3} *сек*). В ряде докладов рассматривались проблемы квантовой химии. В. Колос (ПНР) дал анализ методов неэмпирического расчета кривых потенциальной энергии двухатомных молекул с учетом поправки на неадиабатичность и релятивистской поправки, а также методы расчета энергии вандерваальсовского взаимодействия для систем He — He и Ar — Ar. О. Синаноглу (США) остановился на методах учета энергии корреляции в молекулах с закрытыми и открытыми электронными оболочками. Приведенные в его докладе расчеты энергии ряда молекул имеют важное значение при решении многих астрофизических задач, для определения вероятностей переходов в электронных спектрах. Были представлены доклады, посвященные теории и экспериментальному исследованию вра-

щательно-колебательных спектров двухатомных и многоатомных молекул, влиянию центробежного искажения на мультиплетную структуру спектров двухатомных молекул и др. вопросам. И.Бахачек (ЧССР) показал, что в ряде простейших случаев с помощью ЭВМ удается получить явные аналитические выражения операторов контактного преобразования. Дальнейший прогресс в этой области может привести к значительному упрощению и ускорению анализа сложной колебательно-вращательной структуры конкретных молекул, а также к дальнейшему развитию теории колебательно-вращательного взаимодействия. На одной из секций с сообщениями, включенными в дискуссионную группу «Конформационные исследования методом ЯМР», выступили П. Пасанен (Финляндия), Р. Бернхейм (США) и Ю. А. Шаронов.

Четвертая всесоюзная конференция по химии ацетилена

Состоялась в октябре в г. Алма-Ате. Участвовали ученые АН СССР, академий наук союзных республик, высших учебных заведений и химических н.-и. ин-тов.

Были заслушаны 238 докладов, в которых рассматривались новые данные теоретического и прикладного характера по использованию ацетилена и его производных в органическом синтезе. Обсуждались прежде всего способы получения элементоорганических производных ацетилена, вопросы строения, реакционной способности и биологической активности ацетиленовых соединений, а также синтеза виниловых эфиров и тиоэфиров, применения физических методов для изучения строения и реакционной способности ацетиленовых соединений.

На конференции получили подробное освещение результаты исследований полимеризации ацетиленовых соединений, каталитических превращений, совершенствования технологии производства ацетилена и его производных. Так, было доложено об изучении реакций этинилирования, электрофильного замещения по тройной связи, электрофильного и радикального присоединения к диенам и енинам, изомеризации винилацетиленовых углеводородов и их стереохимии, реакций синтеза различных ацетиленовых соединений. Отмечалось, что за последние 10—12 лет стала развиваться быстрыми темпами химия ароматических и, особенно, гетероциклических полиацетиленовых соединений, главным образом в области лекарственных препаратов, полупроводников и специальных топлив. Подробно обсуждались результаты исследований в области элементоорганических производных ацетилена, имеющих в своем составе фосфор, мышьяк, магний, бор, серу, алюминий, галлий, платину, кремний, германий, олово, щелочные металлы, ртуть. Эти производные синтезированы из соединений, которые являются представителями почти всех классов органических веществ. Большое внимание было уделено вопросам строения и реакционной способности ацетиленовых производных, например ацетиленовых эфиров ароматического ряда, арилацетиленов и др. Рассматривались также данные по синтезу физиологически активных производных ацетилена: непредельных эфиров и амидов карбоновых кислот, производных пиранового ряда, аминоацетиленовых производных фенолов и новых аминоацетиленовых эфиров сорбиновой кислоты.

Лит.: Доклады 4-й Всесоюзной конференции по химии ацетилена, т. 1—3, Алма-Ата, 1972.

Всесоюзный симпозиум по гетерогенному катализу в синтезе и превращениях гетероциклических соединений

Состоялся 30 октября — 1 ноября в Риге. Участвовало ок. 200 специалистов академических учреждений, вузов, ин-тов и предприятий химической, нефтехимической, медицинской, пищевой и ряда других отраслей промышленности.

На пленарных заседаниях были заслушаны 4 доклада, в которых обсуждались результаты и дальнейшие возможности развития исследований в области гетерогенно-каталитических методов синтеза и превращения гетероциклических соединений; подробно охарактеризованы новейшие физико-химические методы исследования этих соединений и применяемые катализаторы, изложены теоретические основы нового подхода к осуществлению синтеза и превращений гетероциклических соединений на основе открытого в СССР сопряжения реакции на мембранных катализаторах. На заседаниях секций были обсуждены 64 сообщения о результатах исследований по каталитическому синтезу и превращениям кислород-, азот- и серусодержащих гетероциклических соединений. Проведенные исследования неполного окисления и окислительного аммонолиза, гидрирования, дегидрирования, декарбонилирования, гидрогенолиза, дегидроциклизации, межмолекулярного диспропорционирования и других каталитических превращений гетероциклических соединений имеют большое теоретическое значение и находят практическое применение. Выполнены, например, работы по каталитическому синтезу таких гетероциклических соединений, которые являются ценными полупродуктами для химической, медицинской и пищевой промышленности, новые активные лекарственные средства для здравоохранения, высокоэффективные препараты для химизации сельского хозяйства.

Было принято решение содействовать организации более широких поисков путей осуществления направленного, высокоэкономичного каталитического синтеза гетероциклических соединений, улучшению координации исследований в этой важной области науки, ускорению внедрения разработанных процессов в промышленность, созданию и широкому использованию современных физико-химических методов исследования и применения электронно-вычислительной техники для планирования эксперимента и созданию математических моделей соответствующих гетерогенно-каталитических реакций.

Международный симпозиум по структуре, свойствам и применению изопренового каучука

Состоялся 20—24 ноября в Москве. Участвовало ок. 170 специалистов из 14 стран. Были заслушаны 33 доклада (в т.ч. 15 — от СССР), посвященных различным проблемам, связанным с натуральным каучуком (НК) и синтетическим полиизопреном (СПИ). Международный симпозиум позволил впервые провести широкий обмен мнениями по различным проблемам изопреновых каучуков и открыл возможности для сотрудничества между производителями и потребителями НК и СПИ.

Центральное место на симпозиуме заняло обсуждение проблемы сравнительной характеристики структур и свойств НК и СПИ, а также путей улучшения СПИ. Было отмечено, что СПИ обнаруживает ряд преимуществ по сравнению с НК: в отношении эластичности вулканизатов, значений ползучести и остаточного сжатия, особенностей обработки. Успехи в области синтеза и модификации свойств СПИ позволили преодолеть его наиболее существенные недостатки (в т. ч. низкую когезионную прочность). Доказано, что на основе модифицированного СПИ можно получить резины с комплексом свойств, близким к резинам из НК, и изделия, отвечающие по своему качеству современным требованиям. Это привело к широкому промышленному использованию в СССР и за рубежом СПИ в комбинации с другими синтетическими каучуками (бутадиеновым, бутадиенстирольным и т. д.) и натуральным каучуком. Обобщен опыт применения СПИ с низким содержанием *цис*-звеньев и ряда его химических производных при производстве обуви, поверхностных обкладок, пресс-порошков, адгезивов для крепления резины к металлу, в производстве усиливающих смол, полиграфических красок и т. д. Это позволяет резко сократить расходы НК в резиновой промышленности. Установлено, что зависимость статической прочности вулканизованных латексных пленок от состава вулканизующей группы имеет тот же характер, что и для твердых каучуков. Снижение степени микронеоднородности системы за счет диффузии вулканизующих агентов внутрь латексных глобул приводит к падению прочности латексных пленок. Показано также, что свойства изделий, получаемых с использованием дисперсии СКИ-3, аналогичны свойствам изделий из НК. Одновременно указывалось на значительные успехи в области производства НК благодаря повышению продуктивности деревьев каучуконосов и совершенствованию технологии производства и стандартизации НК, что позволило увеличить масштабы его производства и улучшить однородность свойств сырого каучука.

В результате обсуждения докладов установлено, что в настоящее время изопреновые каучуки являются наиболее ценными компонентами для производства резиновых изделий. Реальные соотношения в сфере производства и потребления НК и СПИ, видимо, будут определяться как их техническими свойствами, так и экономическими, социальными и экологическими факторами.

В. Смирнов.

ЭКОНОМИКА

В Институте экономики АН СССР

В соответствии с решениями 24-го съезда КПСС и постановлением ЦК КПСС о работе партийной организации Ин-та экономики АН СССР по выполнению постановления ЦК КПСС «О мерах по дальнейшему развитию общественных наук и повышению их роли в коммунистическом строительстве» Президиумом АН СССР определены основные направления научных работ ин-та: проведение фундаментальных теоретических исследований в области политической экономии социализма, проблем экономики развитого социалистического общества и его перерастания в коммунизм, дальнейшая разработка системы экономических законов и категорий социализма, теоретических основ централизованного планового управления экономикой и долгосрочных экономических прогнозов; разработка проблем создания материально-технической базы коммунизма, определение ее главных критериев и показателей, путей и темпов ее построения, изучение экономических проблем научно-технического прогресса, теоретических основ его планирования и стимулирования, разработка методов органического соединения достижений научно-технической революции с преимуществами социализма; исследование проблем социалистического расширенного воспроизводства, повышения эффективности общественного производства, изучение вопросов производительности общественного труда и подъема уровня жизни народа; исследование развития марксистско-ленинской экономической мысли и критика буржуазных и ревизионистских концепций социализма.

В соответствии с основными направлениями определена новая структура ин-та, в его состав входят отделы: общих проблем по-

литической экономии социализма, экономических проблем материально-технической базы коммунизма и научно-технического прогресса, социалистического воспроизводства, изучения экономической мысли и обобщения опыта развития социалистической экономики, аграрных проблем социализма.

В ноябре 1972 г. Научным советом по экономическим проблемам научно-технического прогресса АН СССР и ин-том была проведена Всесоюзная конференция, посвященная проблемам совершенствования планирования и оценки эффективности научно-технического прогресса. В работе конференции участвовало св. 700 чел.

В 1972 г. изданы работы: И. А. Машинский — «Трудовые показатели и их применение», Б. М. Косминский — «Себестоимость в плановом ценообразовании»; «Научно-технический прогресс и эффективность общественного производства» (колл. авторов, отв. ред. М. А. Виленский), О. И. Волков — «Экономические аспекты внедрения автоматизации», Ш. Л. Розенфельд — «Территориальная дифференциация единовременных затрат и эффективность размещения производства», В. П. Евстигнеев — «Эффективность размещения машиностроения в восточных и западных районах СССР»; Д. М. Палтерович — «Планирование потребности в оборудовании», Е. И. Попова — «Транспортные затраты в общественном производстве. На примере западных и восточных районов СССР», И. И. Кравцов — «Полные капитальные вложения в отрасли промышленности», М. И. Сидорова — «Возмещение необходимых затрат и формирование фонда воспроизводства рабочей силы в колхозах», И. В. Русинов — «Интенсификация сельского хозяйства. Зональные особенности», М. И. Козлов — «Экономическая эффективность интенсификации производства в колхозах», И. Я. Обломская — «Система личных материальных стимулов при социализме», «Среднесрочные программы капитальных вложений. Методология, моделирование» (колл. авторов, отв. ред. В. П. Красовский), В. Е. Комаров — «Экономические проблемы подготовки и использования кадров специалистов», А. П. Засухин — «Реализация средств производства», В.Д. Белкин — «Экономические измерения и планирование».

Наряду с этим сотрудниками ин-та подготовлен ряд научных докладов к разработке комплексной программы научно-технического прогресса и его социальных последствий, а также долгосрочного народнохозяйственного плана на 1976—90 гг.

В. Андреев.

В Институте мировой экономики и международных отношений АН СССР

В 1972 г. издан ряд работ, посвященных актуальным проблемам мировой экономики и международных отношений. В монографии Н. Н. Иноземцева «Современный империализм: новые явления и противоречия» дан анализ наиболее важных новых процессов, свойственных современному империализму. В монографии «США: экономические и политические проблемы» (отв. ред. А. В. Аникин) рассматриваются основные процессы и проблемы в экономике и политике США. Наиболее существенные тенденции в развитии взаимосвязей сельского хозяйства и промышленности США в условиях формирования аграрно-промышленного комплекса нашли отражение в монографии «США: современные экономические связи промышленности с сельским хозяйством» (отв. ред. В. А. Мартынов и В. А. Морозов). Различным проблемам экономического и социально-политического развития некоторых стран Западной Европы посвящены монографии: «Великобритания» (отв. ред. С. В. Пронин и Е. С. Хесин), В. Б. Кувалдина — «Интеллигенция в послевоенной Италии». В монографии «Малые страны Западной Европы» (отв. ред. Ю. И. Юданов) анализируются особенности экономического и политического развития ведущей группы индустриальных «малых» стран Западной Европы (Швеция, Швейцария, Нидерланды, Бельгия). Новейшие тенденции развития английского империализма исследуются в монографии В. П. Глушкова «Корпорации, государство, экономика». Монография С. А. Далина «США: послевоенный государственно-монополистический капитализм» посвящена концентрации и централизации капитала после второй мировой войны. Вышли в свет книги: Р. А. Новиков и Ю. В. Шишков — «Международная кооперация капиталистических фирм», В. И. Маркушина — «Международные научно-технические связи в системе современного капитализма», Т. Я. Белоус — «Международные промышленные монополии», «Международные конфликты» (отв. ред. В. В. Журкин и Е. М. Примаков), «Военная сила и международные отношения» (отв. ред. В. М. Кулиш).

Проблемы развития стран Африки исследуются в монографиях: Я. Я. Этингер — «Межгосударственные отношения в Африке», В. И. Киселева — «Африка: интеграция и проблемы внешнеэкономических отношений». Анализу деятельности Всемирной организации здравоохранения посвящена монография Л. Л. Розанова «Социально-политические проблемы деятельности ВОЗ».

В 1972 г. ин-т провел международную конференцию «Интеграционные процессы в системе современного капитализма» (январь), советско-итальянский и советско-западногерманский симпозиумы «Пути усиления сотрудничества и уменьшения напряженности в Европе» (октябрь), симпозиум «Перспективы экономического развития современного капитализма» (ноябрь).

С. Кибирский.

В Научно-исследовательском экономическом институте при Госплане СССР

В соответствии с гос. планом н.-и. работ ин-т в 1972 г. проводил исследования по двум основным направлениям: 1. Методологические проблемы долгосрочного народнохозяйственного планирования. 2. Экономические и социальные проблемы перспективного развития народного хозяйства.

По первому направлению подготовлены «Основные методические положения к составлению долгосрочного плана развития народного хозяйства СССР на 1976—1990 гг.» (проект). В них определены общая схема, последовательность, содержание и методы разработки долгосрочного плана центральными плановыми органами, министерствами, ведомствами и госпланами союзных республик. По второму направлению подготовлены материалы по комплексному развитию народного хозяйства СССР с учетом ожидаемых последствий научно-технического прогресса.

В опубликованных научных трудах сотрудников ин-та излагаются теоретические и методологические проблемы народнохозяйственного планирования, проблемы эффективности общественного производства, различные аспекты экономического прогнозирования. Среди этих работ на англ. яз.—«Soviet planning principles and techniques», В. М. Рутгайзер — «Региональные особенности общественного воспроизводства», «Пути совершенствования планового руководства» (под ред. Б. Ю. Будавея), «Проблемы теории и анализа эффективности общественного производства» (под ред. А. С. Толкачева), «Эффективность капитальных вложений (Вопросы теории и практики)» (под ред. Б. П. Плышевского), «Проблемы повышения эффективности производства в легкой и пищевой промышленности» (под ред. А. С. Толкачева), «Методические вопросы прогнозирования народнохозяйственной динамики» (под ред. А. И. Анчишкина и Ю. В. Яременко), «Экономико-математическое моделирование процессов расширенного воспроизводства» (под ред. Б. В. Седелева).

Результаты научных исследований ин-та отражены и в других опубликованных научных трудах, общий объем которых составил около 200 п. л., а также в большом числе научных докладов, направленных в Госплан СССР и директивные органы.

А. Шапоров.

В Научно-исследовательском институте планирования и нормативов при Госплане СССР

В 1972 г. ин-т продолжал работу в области методологии народнохозяйственного планирования и создания автоматизированной системы плановых расчетов (АСПР), нормирования и создания системы нормативной информации в народном хозяйстве, а также организации управления промышленностью. Разработаны методические указания к составлению плана развития народного хозяйства на 1976—80 гг. по промышленности, материальным балансам и планам распределения, унифицированные формы плановой и первичной документации, приспособленные к обработке на вычислительных машинах, генеральные схемы совершенствования управления отраслями промышленности. Созданы методики нормирования расхода материальных ресурсов, включая важнейшие виды оборудования в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве. Подготовлены и представлены в Госплан СССР сборники норм потребности в оборудовании, нормативов плановых переходящих складских запасов оборудования в капитальном строительстве, предложения по нормам расхода материалов на ремонтно-эксплуатационные нужды, производственным запасам, нормам освоения производственных мощностей на 1973 г. по министерствам и ведомствам.

Ин-том проводилась работа по созданию комплексной автоматизированной системы сбора, накопления и обновления нормативов, необходимых для планирования и управления народным хозяйством (комплексная АСН), как основной части информационного обеспечения АСПР, отраслевой АСУ (ОАСУ), АСУ материально-технического снабжения (АСУ МТС), АСУ предприятиями (АСУП). Разработан эскизный проект системы. Продолжалась разработка рабочих проектов автоматизированной системы сбора, накопления и обновления нормативов расхода материальных ресурсов (АСНм) и типового технического проекта автоматизированной системы сбора, накопления и обновления нормативной информации по оборудованию (АСНо), как составных частей комплексной АСН.

В 1972 г. ин-т приступил к разработке долгосрочного перспективного плана на 1976—90 гг. в области создания нормативной базы, организации управления общественным производством и планирования научно-технического прогресса.

Проведены координационные совещания по автоматизированной системе сбора, накопления и обновления нормативов и технико-экономических показателей, а также по разработке нормативов оптимальных сроков проведения полевых работ в сельском хозяйстве.

Сотрудники ин-та приняли участие в научно-координационном совещании специалистов стран—членов СЭВ по теме «Основы организации и методы управления промышленными объединениями и предприятиями» (Будапешт, октябрь).

Опубликованы работы сотрудников института: «Рационализация управления промышленностью», «Планирование

производственной деятельности промышленных предприятий», «Вопросы экономики научно-технического прогресса», «Методологические проблемы построения финансового баланса промышленного производства» и др. *Н. Ознобин.*

В Институте Африки АН СССР

Ученые ин-та ведут комплексное изучение социально-политических и экономических проблем африканских стран. Особое внимание уделяют проблеме некапиталистического пути развития. В 1972 г. в ин-те проведены научные дискуссии «Возможности и пределы применения конкретных социологических методов исследования к изучению проблем развивающихся стран», «О едином антиимпериалистическом фронте прогрессивных сил на современном этапе», в которых приняли участие работники научных учреждений и преподаватели вузов Москвы, Ленинграда и других городов.

Ин-т участвовал в организации и проведении Международной конференции «Опыт социалистических преобразований в СССР и его международное значение» (Ташкент, октябрь) и конференции «Империализм и развивающиеся страны. Форма и методы противодействия неоколониалистским влияниям» (Ленинград, ноябрь). Проведено юбилейное заседание ученого совета, посвященное 50-летию образования СССР.

Вышли в свет работы: «Экономика независимых стран Африки» (отв. ред. В. Г. Солодовников), А. Б. Давидсон — «Южная Африка (Становление сил протеста). 1870—1924 гг.», Е. А. Тарабрин — «Новая схватка за Африку», Л. А. Демкина — «Национальные меньшинства в странах Восточной Африки» и др. Ин-т продолжал выпуск переводов работ зарубежных африканистов. *И. Витухин.*

В Институте Латинской Америки АН СССР

В 1972 г. ин-том изданы работы: «Сельские трудящиеся Латинской Америки», в которой анализируется социальная структура сельского населения, его экономическое положение, особое внимание уделяется аграрным реформам, характеристике массовых организаций сельских трудящихся, К. С. Тарасов — «США и Латинская Америка (военно-политические и военно-экономические отношения)», С. С. Мишин — «Процесс концентрации капитала в Бразилии», «Высшая школа Латинской Америки», А. Д. Галкина — «Чили: борьба за аграрную реформу», Э. С. Дабагян — «Национал-реформизм в современной Венесуэле».

Кроме того, ин-том подготовлены св. 10 работ: сборник «Ленинизм и Латинская Америка» в 2 частях, содержащий материалы научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В. И. Ленина, монография «Энергетика стран Латинской Америки», статистический справочник «Куба в цифрах».

В 1972 г. в ин-те проведена конференция на тему «Проблемы единства антиимпериалистических сил в Латинской Америке на современном этапе», в которой приняли участие ученые Москвы и других городов СССР. *Е. Рубцова.*

ЯЗЫКОЗНАНИЕ

Чтения, посвященные памяти академика В. В. Виноградова. Состоялись 13 января в Москве. Организованы Ин-том русского языка АН СССР. Были заслушаны вступительное слово Ф. П. Филина и доклады: «Словарь синонимов русского языка и проблема синонима» (А. П. Евгеньева), «Слово: онтология и эвристика» (О. С. Ахманова), «Слово как объект стилистической характеристики» (И. С. Ильинская), «Терминология как объект лексикографии» (Б. Н. Головин), «Слияние омонимов в истории лексико-семантических изменений словаря» (Л. Л. Кутина), «Слова *правда* и *цивилизация* в русском языке (к вопросу о методе)» (Ю. С. Степанов), «Лексикографы-справщики в Московской Руси 16 и 17 столетий» (Л. С. Ковтун).

Лит.: «Вопросы языкознания», 1972, № 4, с. 144—46; «Изв. АН СССР. Сер. литературы и языка», 1972, т. 31, вып. 3, с. 292—294; «Вестник АН СССР», 1972, № 5, с. 118—19.

Чтения, посвященные памяти академика В. М. Жирмунского. Состоялись 15—16 февраля в Ленинграде. Организованы Ленинградским отделением Ин-та языкознания АН СССР и Научным советом по теории советского языкознания при Отделении литературы и языка АН СССР. Были заслушаны доклады: «В. М. Жирмунский и тюркская филология» (А. Н. Кононов), «В. М. Жирмунский как исследователь эпоса тюркских народов» (Е. М. Мелетинский), «Типологическая теория фольклористики» (Б. Н. Путилов), «У истоков советской социальной лингвистики» — анализ монографии В. М. Жирмунского «Национальный язык и социальные диалекты» (М. М. Гухман), «Принципы построения курса „История немецкого языка“ В. М. Жирмунского» (Л. Р. Зиндер и Т. В. Строева), «О синтетическом изучении диалектов немецкого языка» — о теоретическом значении труда В. М. Жирмунского «Немецкая диалектология» (А. В. Десницкая), «К проблеме фонетического закона» (С. Д. Кацнельсон).

Лит.: «Вопросы языкознания», 1972, № 5, с. 154—55; «Советская тюркология», 1972, № 3, с. 129.

Годичное общее собрание Отделения литературы и языка АН СССР. Состоялось 28—29 февраля в Москве. Заслушаны вступительное слово М. Б. Храпченко «О важнейших результатах н.-и. работы в области филологии в 1971 году» и доклады: «Разработка проблем теории литературы и истории грузинской литературы в Ин-те им. Шота Руставели АН Груз. ССР» (А. Г. Барамидзе), «Основные направления научных исследований Ин-та языка и литературы АН Латвийской ССР» (Я. Я. Калнынь), «Постановление ЦК КПСС о литературно-художественной критике и проблемы теории и методологии литературной критики» (А. С. Мясникова).

Лит.: «Изв. АН СССР. Сер. литературы и языка», 1972, т. 31, в. 4, с. 386—90.

Пленарное расширенное заседание научного совета по лексикологии и лексикографии при Отделении литературы и языка АН СССР. Состоялось 18—19 апреля в Ленинграде. Организовано Научным советом по лексикологии и лексикографии при Отделении литературы и языка АН СССР совместно с Ин-том русского языка АН СССР и Ленинградским отделением языкознания АН СССР и было посвящено обсуждению проспекта нового академического словаря русского языка.

Лит.: Бабкин А. М., Новый академический словарь русского языка. Проспект, Л., 1971 (заказное издание); «Изв. АН СССР. Сер. лит-ры и языка», 1973, т. 32, вып. 1, с. 98—100; «Вопросы языкознания», 1973, № 1, с. 152—54.

Четвертый Всесоюзный симпозиум по психолингвистике и теории коммуникации. Состоялся 30 мая — 2 июня в Москве. Организован проблемной группой психолингвистики и теории коммуникации Ин-та языкознания АН СССР и был посвящен проблемам речевого общения, психологическим проблемам коммуникации и др.

Лит.: «Материалы IV Всесоюзного симпозиума по психолингвистике и теории коммуникации», М., 1972 (ротапринт).

Третьи чтения, посвященные памяти С. Е. Малова («Маловские чтения»). Состоялись 13—14 июня в Москве. Организованы Сектором тюркских языков Ин-та языкознания АН СССР. «Чтения» были посвящены актуальным проблемам уйгурского языкознания, в частности вопросам фонетики и фонологии. Участвовали ученые Москвы, Ленинграда, Алма-Аты, Ташкента, Самарканда.

Лит.: «Советская тюркология», 1972, № 3, с. 128.

Четырнадцатая всесоюзная конференция по финноугроведению. Состоялась 6—8 сентября в Саранске. Организована Сектором финно-угорских языков Ин-та языкознания совместно с Мордовским н.-и. ин-том истории, языка и литературы и была посвящена 50-летию образования СССР. Участвовали лингвисты, археологи, этнографы, фольклористы и литературоведы Москвы, Ленинграда, Таллина, Тарту, Казани, Новосибирска, Горького, Карелии, Коми, Удмуртской, Марийской, Мордовской АССР. Был рассмотрен широкий круг вопросов, связанных с изучением древней истории и современного состояния языков и культур финно-угорских народов.

Симпозиум по сравнительно-исторической фонетике тюркских языков. Состоялся 17—19 октября в Москве. Организован Сектором тюркских языков Ин-та языкознания АН СССР. В симпозиуме приняли участие тюркологи Москвы и Ленинграда и республиканских академий. Было прочитано 24 доклада, в которых рассматривались общие и частные проблемы реконструкции общетюркского праязыка и зональных праязыков, вопросы развития некоторых звуков в тюркских языках, а также межъязыковые фонетические соответствия и переходы.

Научная конференция «Соотношение естественных и искусственных языков». Состоялась 24—27 октября в Москве. Организована Ин-том языкознания АН СССР совместно с Научным советом по проблеме «Кибернетика» при Президиуме АН СССР. Участвовало ок. 300 специалистов Москвы, Новосибирска, УССР, БССР, Груз. ССР и др., университетов и педагогических институтов Ленинграда, Тарту, Одессы, Томска, Черновиц, Вильнюса. Было заслушано более 80 докладов и сообщений и принято решение, направленное на развитие исследований в области формальных и искусственных языков, имеющих большое прикладное народнохозяйственное значение, в особенности в связи с созданием общегосударственной системы научно-технической информации. Обсуждены следующие проблемы: 1. Естественные языки и искусственные знаковые системы, 2. Языки науки, 3. Естественные языки и информационные языки, 4. Естественные языки и формальные языки, 5. Метаязыки лингвистического описания, 6. Естественные языки и искусственные языки международного общения.

Всесоюзная научная конференция по проблеме «Типология сходств и различий в группе близкородственных языков». Состоялась 30—31 октября в Кишиневе. Организована Сектором романских языков Ин-та языкознания АН СССР совместно с Ин-том языка и литературы АН Молдавской ССР и была посвящена 50-летию образования СССР. Участвовали представители научных учреждений и вузов Москвы, Ленинграда, Кишинева, Киева, Калинина, Харькова и др. городов страны. Были рассмотрены вопросы типологии сходств и различий в группе близкородственных языков как с точки зрения типов языковых ситуаций (социолингвистический аспект), так и в собственно лингвистическом плане. Были уточнены или определены понятия — национальный язык, вариант национального языка, диалект, стандартный язык и т. п.; рассмотрены вопросы о статусе национальных языков соц. наций и проблемы языковых союзов.

Лит.: Тезисы докладов «Типология сходств и различий в группе близкородственных языков», Кишинев, 1972 (ротапринт).

Юбилейная сессия ученых советов Института языкознания АН СССР и Института русского языка АН СССР, посвященная 50-летию образования СССР. Состоялась 7 декабря 1972 г. в Москве. Было заслушано вступительное слово Ф. П. Филина и доклады: «Изучение языков народов СССР и теоретическое языкознание» (В. Н. Ярцева и Б. А. Серебренников), «Русский язык в современном мире» (В. Г. Костомаров и Л. И. Скворцов), «Основные достижения СССР в развитии и исследовании языков советских народов» (Ю. Д. Дешериев и И. Ф. Протченко).

Конференция по сравнительно-исторической грамматике индоевропейских языков. Состоялась 12—14 декабря в Москве. Организована Ин-том славяноведения и балканистики АН СССР. Посвящена памяти В. М. Иллич-Свитыча и приурочена к выходу в свет первого тома его книги «Опыт сравнения ностратических языков. (Семитохамитский, картвельский, индоевропейский, уральский, дравидийский, алтайский)», М., 1971 г. Было заслушано св. 30 докладов, в т. ч.: «Проблема определения первоначальной территории обитания и путей миграции носителей диалектов общеиндоевропейского языка» (Т. В. Гамкрелидзе, Вяч. Вс. Иванов); «Опыт реконструкции общеностратической грамматической системы» (А. Б. Долгопольский); «Типология языков активного строя и реконструкция протоиндоевропейского» (Г. А. Климов); «Из древнеиндийской морфонологии» (А. А. Зализняк) и др.

Расширенное заседание ученого совета Ленинградского отделения Института языкознания АН СССР, посвященное 50-летию образования СССР. Состоялось 22 декабря в Ленинграде. Были заслушаны доклады: «Решение языкового вопроса в многонациональном советском государстве» (О. П. Суник), «Русский язык в современном мире» (В. В. Розанова), «Изучение иранских языков Советского Союза за 50 лет» (Н. А. Смирнова), «Советское языкознание на службе ленинской языковой политики» (П. Я. Скорик), «Молдавский язык в романском мире» (Р. Г. Пиотровский), «Роль Комитета нового алфавита в образовании письменности народов СССР» (Г. Ф. Турчанинов). *Н. Уханова.*

СООРУЖЕНИЯ, МАШИНЫ, ПРИБОРЫ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И Т. Д.[1]

Новые технологические процессы и станы винтовой прокатки для производства горячекатаных труб

Одной из сложнейших научно-технических задач трубопрокатного производства долгое время являлось создание высокопроизводительных станов винтовой прокатки, которые могли бы обеспечить высокое качество труб, имели надежные и долговечные конструкции, были удобны в обслуживании и ремонте. В последнее десятилетие эту задачу удалось решить. Коллективами Электростальского завода тяжелого машиностроения, Московского ин-та стали и сплавов, Всесоюзного н.-и. ин-та металлургического машиностроения, Первоуральского Новотрубного завода и др. заводов и организаций предложены принципиально новые процессы винтовой прокатки труб, разработана новая технология прошивки заготовок и созданы различные высокопроизводительные трубопрокатные станы, обеспечивающие прокатку труб высокого качества. (Коллективу специалистов присуждена Гос. премия СССР 1972 г.).

Началом создания новых типов станов послужили разработанные в 60-х гг. теория и технология процесса прошивки заготовки в валках, углы перекоса которых намного превышают общепринятые. Новая технология позволяет в 2—3 раза повысить частные обжатия металла при его деформации и соответственно интенсифицировать процесс прокатки. Увеличение углов перекоса валков весьма положительно сказывается также на качестве продукции, так как такие режимы деформации в двухвалковых станах исключают вероятность вскрытия полости и, следовательно, образования дефектов на внутренней поверхности гильз. Таким образом, технология прокатки гильз с большими углами перекоса валков позволила решить важнейшие задачи.

В 1967 г. впервые в мировой практике на прошивном стане агрегата 30—102 Первоуральского Новотрубного завода была успешно внедрена новая технология прокатки с большими углами перекоса валков, которая позволила резко увеличить производительность прошивного стана и качество труб, что дало возможность использовать ее и на других трубопрокатных установках.

Более интенсивные режимы деформации разработаны авторами не только для прошивных, но и для раскатных, калибровочных и обкатных станов. В зависимости от особенностей процесса в основу новой технологии положены различные способы прокатки. Так, процесс обкатки труб предложено осуществлять в трехвалковых станах (вместо двухвалковых на существующих установках) с применением специальной формы технологического инструмента. С декабря 1971 г. такой стан работает на реконструированном агрегате 140 Челябинского трубопрокатного завода. Опыт эксплуатации этого агрегата подтвердил жизненность предложенного способа обкатки. Он обеспечивает в 1,8—2 раза более высокую производительность и позволяет получить хорошую геометрию труб.

Одновременно с созданием новых технологических схем прокатки труб велась большая работа по разработке совершенных конструкций трубопрокатных агрегатов. В конструкциях современных отечественных станов винтовой прокатки заложены принципиально новые решения, направленные на уменьшение динамических нагрузок, на сокращение рабочего цикла прокатки, повышение жесткости, надежности и долговечности конструкции.

Станы винтовой прокатки изготовлялись раньше с групповым приводом, т. е. от одного электродвигателя приводилось во вращение несколько прокатных валков. При этом часто происходили поломки в линии привода из-за значительных усилий от деформации металла. Наиболее рациональным видом привода при современной технологии прокатки труб является индивидуальный, при котором каждый валок приводится от своего двигателя. Сейчас станы с таким приводом работают на Челябинском трубопрокатном и Первоуральском Новотрубном заводах.

В СССР созданы наиболее совершенные конструкции двухвалковых и трехвалковых рабочих клетей станов винтовой прокатки. Эти клети отличаются высокой жесткостью конструкции, позволяют производить быструю смену рабочего инструмента, в широких пределах изменять технологические параметры и использовать новые технологические схемы прокатки.

Весьма сложной проблемой в трубопрокатном производстве является создание надежной и быстродействующей конструкции линии стана, так как ею в быстром темпе выполняется большое число сложных операций. Конструкция машин и механизмов во многом зависит от схемы выдачи гильз (труб) из стана. На всех зарубежных станах осуществлена схема боковой выдачи, существенным недостатком которой являются большие потери времени на вспомогательные операции вывода стержня из трубы (гильзы) и последующая установка его в исходное положение. В СССР создана принципиально новая конструкция выходной стороны, обеспечивающая быструю выдачу гильз по линии прокатки (осевую выдачу). Отличительной особенностью такой стороны является то, что она путем попеременного перехвата стержня обеспечивает выдачу гильзы из стана без остановки. Использование новой схемы осевой выдачи гильз из стана в сочетании с оригинальными

[1] Сведения о новых сельскохозяйственных машинах см. в разделе «Сельское хозяйство», с. 566.

конструкциями машин позволило создать быстродействующую линию станов винтовой прокатки, производительность которой вдвое больше по сравнению с зарубежными аналогичными конструкциями. Такая линия в настоящее время принята в качестве типовой и за короткое время нашла применение более чем на 20 станах винтовой прокатки.

Эффективность и важность новых решений обеспечили быстрое распространение новых машин и станов в целом. За несколько лет они внедрены на многих объектах ведущих заводов страны — Первоуральском Новотрубном (стан 30—102). Никопольском Южнотрубном (станы 30—102 и 400), Челябинском трубопрокатном (стан 140), заводе им. Карла Либкнехта в Днепропетровске (стан 200) и т. д. Это дает народному хозяйству страны десятки миллионов рублей прибыли. Сейчас отечественные станы винтовой прокатки являются лучшими в мире. *П. Полухин, И. Потапов.*

Новые технологические процессы производства керамических плиток

Огромные масштабы жилищного, культурно-бытового и промышленного строительства в СССР требуют быстрого развития и технического совершенствования промышленности отделочных материалов и особенно производства керамических изделий, широко применяемых для наружной и внутренней отделки зданий. Их ассортимент, цветовая гамма и качество в значительной мере определяют архитектурные достоинства возводимых объектов.

Характерным для развития промышленности керамических материалов в СССР является создание крупных предприятий со средней производительностью св. 2 млн. $м^2$ изделий в год. Такие предприятия, как Харьковский плиточный завод и Славянский керамический комбинат, мощностью каждый св. 5 млн. $м^2$ в год, не имеют себе равных в Европе. За последние годы построены крупные керамические заводы на Урале, в Сибири и в Узб. ССР.

Однако, несмотря на большой объем выпуска керамических плиток и ежегодное наращивание производственных мощностей, потребность в этом виде отделочных материалов еще полностью не удовлетворяется.

В производстве керамики до настоящего времени используется громоздкое металлоемкое оборудование, требующее больших производственных площадей и значительного количества ручных операций. Существующая технология производства керамических плиток (включающая процессы обезвоживания суспензии на фильтр-прессах, досушку массы в барабанных и туннельных сушилках, помол массы в бегунах и просеивание на ситах) отличается длительным циклом (до 100 *ч*).

Недостатками этой технологической схемы являются: невозможность автоматизации процессов из-за ручной выгрузки действующих фильтр-прессов; тяжелые условия труда, связанные с высокой влажностью при фильтрпрессовании и запыленностью при помоле, просеивании и транспортировке порошка; слабая подвижность пресс-порошка, вызывающая его «зависание» в бункерах и неравномерное заполнение форм пресса.

Процесс обжига, даже в наиболее совершенных туннельных печах, также весьма длителен и включает большое число ручных операций по садке и перегрузке плиток. Для изготовления шамотных капселей, используемых при обжиге плиток, необходимо специальное оборудование. Продолжительность обжига плиток в туннельных печах составляет 70—90 *ч* при двукратном обжиге облицовочных плиток и 40—70 *ч* при обжиге плиток для полов.

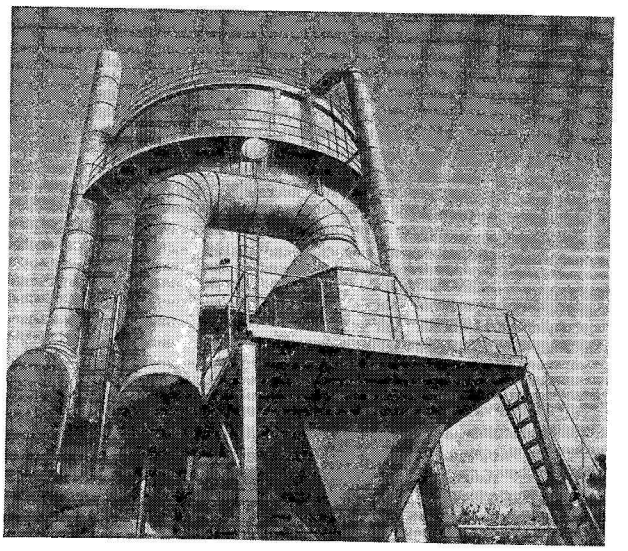


Рис. 1. Башенная распылительная сушилка.

Задача коренного усовершенствования существующей в производстве керамических плиток технологии была решена Гос. н.-и. ин-том строительной керамики, Кучинским комбинатом керамических облицовочных материалов, Минским комбинатом стройматериалов, Харьковским плиточным заводом при участии ряда специалистов в области керамики.

Недостатки в производстве пресс-порошка были устранены при использовании нового метода его приготовления, позволившего совместить обезвоживание, сушку и грануляцию массы в одном агрегате — распылительной сушилке (рис. 1). При этом специфические требования к распылительной сушке при получении пресс-порошка из керамических суспензий исключали возможность использования для этой цели распылительных сушилок, применяемых в других отраслях промышленности.

Н.-и. ин-том стройкерамики и Минским комбинатом стройматериалов был проведен ряд теоретических и экспериментальных исследований процессов сушки керамических суспензий. Разработаны конструкции механических тангенциальных и винтовых форсунок. Получены уравнения для выбора геометрических параметров форсунок по заданным вязкостям суспензии, производительности форсунки и углу раскрытия факела. Рассчитан гранулометрический состав порошка. Установлены закономерности и получены расчетные формулы для определения габаритов факела распыляемой суспензии для форсунок с различными характеристиками.

На основании проведенных исследований были составлены уравнения для расчета интенсивности тепло- и массообмена в зависимости от конструктивных особенностей сушилки, параметров теплоносителя, свойств суспензии и условий распыления. Разработана инженерная методика расчета распылительной сушилки.

В результате созданы распылительные сушилки, работающие на газе и жидком топливе, которые по своим технико-экономическим показателям превосходят сушилки ведущих зарубежных фирм (табл. 1).

В 1971 г. все заводы керамической пром-сти СССР, выпускающие облицовочные плитки и плитки для полов, внедрили новую технологию получения пресс-порошка в распылительных сушилках.

Табл. 1. Сравнительные технико-экономические показатели отечественных и зарубежных распылительных сушилок

Показатели	Единица измерения	Конструкции сушилки		
		НИИстройкерамики (СССР)	Дорст (ФРГ)	Ниро-Атомайзер (Дания)
Производительность сушилки по испаренной влаге	*кг/ч*	2020	1500	1915
Размеры сушильной башни:				
высота	*м*	7,5	15	8,9
диаметр	*м*	4,5	5,0	6,6
объем	*м³*	84	216	163
Удельный влагосъем	*кг/м³·ч*	24	7	11,75
Удельный расход тепла	*кдж/кг*	3171	3780	3444
Удельный расход электроэнергии	*квт·ч/т*	5	39	44,5
Давление распыления	*ат*	10	20—25	Дисковое

Использование распылительных сушилок улучшает санитарные условия в производственных помещениях, в 3,5 раза повышает производительность труда на данном технологич. участке и в 1,5 раза сокращает капитальные затраты. В 1972 году башенные распылительные сушилки установлены на 42 предприятиях страны. Одновременно проводятся мероприятия по внедрению распылительной сушки в других отраслях промышленности строительных материалов: цементной, нерудных, стеновых материалов (при использовании загрязненных глин) и др.

Для сушки и глазурования керамических плиток разработаны и внедрены в промышленность конструкции сушильных и сушильно-глазуровочных конвейеров вместо ранее применявшихся вертикальных полочных и туннельных конвейерных сушилок. Установлено, что плитки для полов и фасадов зданий могут высушиваться за 30—50 *мин* вместо 10—12 *ч*, затрачиваемых при сушке в конвейерных полочных сушилках, а облицовочные плитки — за 7—9 *мин* вместо 6—8 *ч*.

Сушка плиток с укладкой их в один ряд по высоте позволила создать поточно-конвейерную линию на участках прессования и сушки с автоматическим регулированием скоростных режимов, сокративших длительность процессов сушки в 10 и более раз. Улучшились условия труда, уменьшился брак.

В 1972 году работало 48 сушильных и сушильно-глазуровочных конвейеров общей производительностью свыше 22 млн. $м^2$ плиток в год.

Разработан способ обжига, обеспечивающий получение облицовочных плиток в течение 30—50 *мин*. Главным является выбор оптимальных режимов нагрева в процессе удаления из керамической массы гидратной влаги либо газов (условно называемом процессом дегидратации). В условиях скоростного обжига этот процесс оказывает решающее влияние на качество изделий.

Установлена общая длительность двукратного обжига облицовочных плиток — 45 *мин* вместо 70—80 *ч* по общепринятой технологии; плиток для полов — 40 *мин* вместо 40—70 *ч*, затрачиваемых в туннельных печах.

На основании проведенных исследований определены параметры для создания новых типов печей при однорядном обжиге плиток.

Были разработаны новые составы глазурей, вязкость которых при рабочих температурах достаточна для проявления эффекта глушения и, с другой стороны, не слишком высокая для достижения полного разлива при кратковременных температурных воздействиях. Параллельно велась разработка плиточных масс на пониженную температуру обжига (1000—1100 °С), содержащих ряд различных флюсующих добавок. В результате были получены глухие борно-цирконовые глазури, позволяющие при скоростном обжиге получить белое блестящее покрытие, а также оптимальные составы керамических масс.

Все предварительные работы позволили создать автоматизированные конвейерные линии по производству керамических плиток (рис. 2).

Завершающим этапом разработки новой технологии явилось создание щелевых печей с роликовым и сетчатым подом, пришедших на смену туннельным печам.

Принципиальная схема конвейерных линий заключается в осуществлении всех технологических операций в процессе транспортировки плиток («на ходу»). Отпрессованные плитки раскладываются в несколько рядов по ширине специальными стрелками и затем без каких-либо перекладок проходят через все агрегаты линии. Обжиг плиток в роликовых печах осуществляется в горизонтальном положении без подставок. При этом отпадает необходимость в печных вагонетках, капселях или в другом огнеупорном припасе, как это имеет место в туннельных печах. Резко сокращается расход топлива и электроэнергии. Основные экономические показатели производства плиток по старой и новой технологии приводятся в таблице 2.

Таким образом, важнейшие преимущества созданных поточно-автоматизированных конвейерных линий заключаются в следующем: продолжительность всего цикла производства сокращена с 80—90 *ч* до 50—70 *мин*, т. е. в 80—90 раз; полностью исключены все ручные операции; отпала необходимость применения многочисленного огнеупорного припаса и, следовательно, строи-

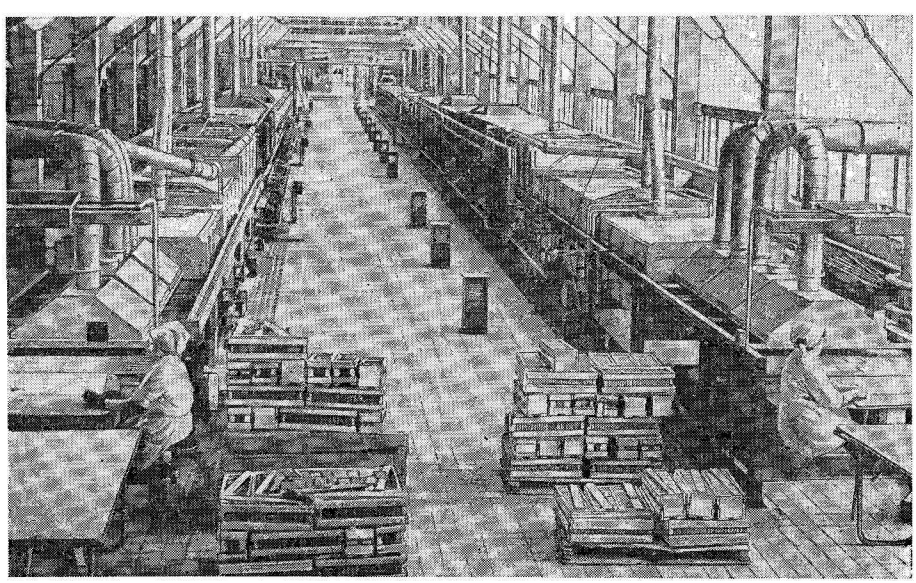


Рис. 2. Автоматизированная линия производства керамических плиток.

Табл. 2. Сравнительные технико-экономические показатели работы конвейерных линий

Вид продукции	По старой технологии (из расчета на 1 м²)			По новой технологии (из расчета на 1 м²)			Экономический эффект от внедрения одной линии (тыс. руб. в год)
	расход топлива (кг)	расход электроэнергии (квт·ч)	трудовые затраты (чел. час)	расход топлива (кг)	расход электроэнергии (квт·ч)	трудовые затраты (чел. час)	
1. Облицовочные плитки (150×150 мм) при обжиге в газовых роликовых печах	6,2	2,0	0,21	4,0	0,8	0,12	100—150
2. Фасадные мозаичные плитки (48×48×4 мм) при обжиге в электрических печах с сетчатым подом	16,9	5—6	1,9	1,21	2—3	0,48	120
3. Керамические плитки для полов (100×100×10 мм) при обжиге в газовых роликовых печах	6,7	1,45	0,4	4,9	1,14	0,24	60

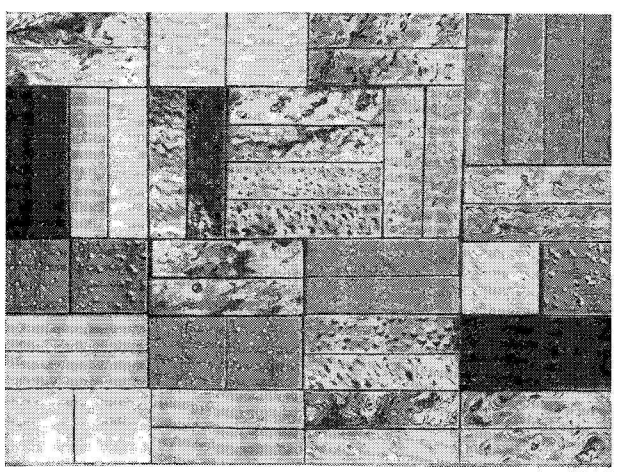


Рис. 3. Керамические плитки для внутренней облицовки стен.

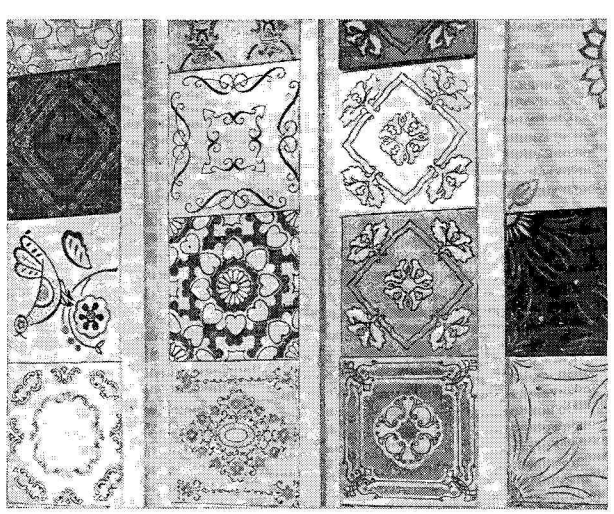


Рис. 4. Керамические плитки, орнаментированные методом шелкографии.

тельства специального цеха; коренным образом изменился характер труда рабочих, основная обязанность которых сводится теперь к наблюдению за работой агрегатов линии; производительность труда увеличивается примерно в 3 раза; расход топлива на сушку и обжиг сокращается на 30—50 % и расход электроэнергии в 2—3 раза.

Годовой экономический эффект от внедрения на предприятиях керамической промышленности 58 распылительных сушилок и 24 автоматизированных линий производительностью 4 млн. 475 тыс. м² плиток составил 3750 тыс. руб.

Обжиг плиток в горизонтальном положении на поточно-автоматизированных линиях создал условия для массового выпуска цветных плиток с широкой гаммой цветов (рис. 3). В производстве плиток для полов созданы возможности для изготовления крупноразмерных плиток. Устанавливаемые в линиях глазуровочные машины с шелкографическим нанесением рисунков значительно расширяют ассортимент керамических плиток (рис. 4).

За научно-техническую разработку новых технологических процессов, создание и внедрение поточно-автоматизированных конвейерных линий производства керамических плиток коллективу специалистов присуждена Гос. премия СССР 1972 г. *В.Добужинский.*

Сооружение вантового перехода (моста) через Амударью.

Вантовый переход через Амударью на газопроводной магистрали Бухара — Урал пролетом 390 м является крупнейшим сооружением подобного типа на европейско-азиатском материке. Для его строительства была использована новая вантовая система с предварительно напряженной решетчатой фермой, обладающая необходимой жесткостью и высокой аэродинамической устойчивостью.

В современном мостостроении для обеспечения достаточной аэродинамической устойчивости висячего моста обычного типа его пролетное строение, как правило, изготовлялось в виде массивной балки жесткости или фермы, что неизбежно приводило к большим дополнительным затратам металла, к удорожанию строительства и значительному увеличению эксплуатационных расходов.

Примененная в строительстве перехода через Амударью решетчатая вантовая система без балки жесткости (приемы монтажа которой аналогичны комбинированной висячей системе) позволяет перекрывать пролеты до 1000 м без промежуточных опор и не требует дополнительных капитальных затрат. Такие конструктивные системы не подвержены действию S-образного изгиба и хорошо сопротивляются аэродинамическим воздействиям, что обеспечивает надежность их в эксплуатации.

Прокладка через Амударью магистрального газопровода Бухара — Урал, состоящего из двух ниток труб диаметром 1020 мм, была сопряжена с рядом трудностей: в нижнем течении русло Амударьи изменчиво и подвержено глубинным деформациям; дно реки сложено аллювиальными отложениями мощностью 40—60 м; до глубины 7—8 м лежит слой слабых песков, периодически перерабатываемых водным потоком; скорость течения местами достигает 3—4 м/сек. Все это

создавало неблагоприятные условия для прокладки подводного трубопровода и возведения промежуточных опор. Поэтому решено было построить однопролетный вантовый мост-переход. Створ перехода был выбран в одном из наиболее узких участков реки (в теснине Дульдуль-Атлаган), где берега сложены из скальных пород.

На левом берегу Амударьи к месту сооружения перехода близко подходит железная дорога, от правого берега реки железная дорога удалена на расстояние в несколько сот километров. Так как материалы и оборудование для сооружения газопровода было наиболее целесообразно доставлять автотранспортом с левого берега, на вантовом переходе, кроме двух ниток трубопроводов, был запроектирован и сооружен автодорожный проезд для пропуска грузовых автомобилей отечественных марок, и в т. ч. автомобилей-трубовозов.

Решетчатая вантовая ферма моста-перехода состоит из главного несущего кабеля, закрепленного концами в анкерах и перекинутого через вершины береговых пилонов, канатных раскосов, подвешенных к главному кабелю, нижнего канатного пояса и прикрепленного к нему на вертикальных подвесках пролетного строения, по которому проложены газотрубопроводы, водопровод (диаметром 250 *мм*), кабели связи, электросиловые кабели и проезжая часть моста.

Пролет решетчатой вантовой фермы моста, разделенной на 9 панелей, равен 390 *м*. Стрела провеса верхнего пояса фермы — 43,4 *м* ($^1/_9$ пролета). Высота фермы в ключе 10 *м*, что составляет почти $^1/_{40}$ пролета. Подъем нижнего пояса от края к середине пролета (строительный подъем) — 2 *м*. Отличительная особенность примененной в конструкции перехода вантовой системы состоит в том, что подвесное пролетное строение под нагрузкой оказывает стабилизирующее влияние на работу раскосов вантовой фермы.

Одной из трудоемких подготовительных операций были работы по изготовлению предварительно напряженных вантовых элементов, общий вес которых составлял 250 *т*. Для этой цели на левом берегу реки был сооружен специальный стенд с деревянным настилом длиной 680 *м*, на котором производились раскладка, разметка и испытания канатов. Для стабилизации модуля упругости и правильной разметки каждый канат подвергался трехкратному натяжению.

Использование береговых опор в качестве якорей для тяг, расчалок, мачт, грузовых и тормозных лебедок позволило значительно сократить трудоемкость монтажных работ. Подготовительные работы по монтажу пилонов велись одновременно на обоих берегах.

Для последующих работ по навеске несущих канатов вантовой системы были смонтированы специальные двухстреловые краны, укрепленные на верхних ригелях каждого пилона до его подъема. Монтаж пилонов состоял из сборки их на берегах в горизонтальном положении на высокопрочных болтах и подъеме методом поворота вокруг шарниров, закрепленных к опорным башмакам ног пилонов и к фундаментам. Подъем пилонов осуществлялся в два приема: подъем двумя монтажными 45-метровыми мачтами до положения примерно 40°, с последующей доводкой до вертикального положения двумя тягами через полиспасты. Тяги крепились на фундаментах береговых опор под пилон противоположного берега.

Для уменьшения опорных моментов в пилонах перед началом монтажа вантовой системы вершины пилонов при помощи оттяжек отклоняли от осевого проектного положения в стороны берегов. После монтажа конструкций перехода положение пилонов окончательно выверялось, так как при полной постоянной нагрузке стойки пилонов должны находиться в вертикальном положении.

На каждом берегу у пилона были собраны монтажные тяговые мостики размером 10 × 1,6 *м*, которые затем были подняты, уложены на несущие канаты и закреплены к ним сжимами. Монтаж вантовых ферм начинался со сдвижки на каждом берегу поочередно на 3 *м* тяговых мостиков. На оголовках пилонов на расстоянии 1 *м* ниже постоянных площадок со стороны реки были смонтированы монтажные площадки, с которых вели монтаж вантовых ферм.

Верхний пояс двух вантовых ферм состоит из 16 стальных несущих канатов и 4 дополнительных береговых канатов-оттяжек. Диаметр канатов 59 *мм*, длина — 675 *м*, вес — 10 *т*. Разрывное усилие каждого каната 225 *т*. Концы канатов закреплены в анкерных опорах на берегах, а промежуточные точки проходят через оголовки пилонов, образуя береговые оттяжки и провисающую кривую над рекой.

Для точной фиксации положения узлов крепления элементов вантовой системы на верхнем поясе был установлен дополнительный дистанционный канат диаметром 42 *мм*.

Канаты верхних поясов ферм были уложены в один ряд на расстоянии 40 *мм* один от другого. Между средними канатами образован проем, равный 140 *мм*. Однорядное расположение канатов позволило во время монтажа вантовой системы передвигать по ним верхние узлы вантовых ферм от пилонов к середине пролета. Подъем каждого каната производился одновременно с двух берегов. Несущие канаты поднимались при помощи специальных П-образных траверс по одной на каждую стрелу двухстрелового крана.

Несущие канаты вантовых ферм монтировались поочередно по одному. Вначале монтировались канаты, расположенные у оси моста, затем следующая пара канатов, смежных с ранее установленными, и т. д., до монтажа последней, наиболее удаленной от оси моста пары. Все 16 несущих канатов верхнего пояса ферм и 4 дополнительных береговых оттяжки были смонтированы за 22 рабочих дня.

Монтаж элементов вантовой системы состоял из сборки и навески их у пилонов правого и левого берегов, постепенной сдвижки собранных элементов в пролет к своим проектным местам и замыкания вантовой системы в пролете. При этом надвижка вантовой системы велась поочередно с левого и с правого берегов. Каждая пара соответствующих узлов верхнего и нижнего поясов фермы передвигалась после монтажа всех примыкающих к ней элементов вантовой системы и поперечных элементов ветровой системы.

Пояса ветровой системы монтировались после навески пролетного строения. Узлы верхнего пояса по верховой и низовой сторонам во время монтажа соединялись попарно жесткими распорками, препятствовавшими скручиванию пояса. Между нижними поясами вантовых ферм во избежание их трения поставлены сжимы, на неравном расстоянии один от другого, для «гашения» возникающих в нижних поясах колебаний.

Узлы нижних поясов состоят из вертикальных узловых фасонок, усиленных с двух сторон накладками в местах крепления к узлу раскосов и канатов нижнего пояса. Во время монтажа узлы нижнего пояса связывались попарно монтажными балками, которые по окончании монтажа были демонтированы.

Для подвешивания пролетного строения к узлам нижних поясов прикреплены подвески из круглой стали диаметром 90 *мм*. Подвески снабжены стяжными муфтами. Нижний узел подвески выполнен в виде шарнира Гука. На сжимах канатов установлены стяжные болты. По условиям монтажа канаты нижнего пояса у подвески, расположенной в центре пролетного строения перехода, были разрезаны, концы их заделаны

в канатные втулки и состыкованы на узловой вертикальной фасонке при помощи штырей.

Оттяжки закреплены в стальных анкерных тягах, заделанных в бетонном массиве скального котлована и выведенных на поверхность земли. Анкерные тяги снабжены оголовками со специальными устройствами для натяжения оттяжек. Каждый канат оттяжки прикреплен к оголовку двумя листовыми тягами из низколегированной стали. Оттяжки натягивались гидравлическими домкратами.

Пролетное строение монтировалось укрупненными блоками (рис. 1) длиной около 43 *м*, что соответствовало размеру панелей моста. Каждый блок представлял собой полностью собранную часть пролетного строения. К началу монтажа пролетного строения все блоки были уже собраны, что сократило общее время монтажа сооружения.

Учитывая особенности монтажа, пространственные блоки, примыкающие к правому и левому берегам реки, собирались непосредственно на этих берегах, на стендах, расположенных вдоль оси моста. Собранные блоки надвигались по рельсовым направляющим на баржи для доставки к месту монтажа. Первые блоки пролетного строения, примыкающие соответственно к правому и левому берегам, монтировались способом надвижки. После окончания надвижки береговая сторона опускалась на фундамент домкратами, противоположная (речная) сторона подвешивалась к постоянным тягам моста. Средние блоки к месту монтажа доставляли на баржах, где их поднимали полиспастами и закрепляли в соответствующих узлах вантовой фермы. Блоки пролетного строения навешивали в направлении от берегов к середине реки. Остальные узлы закреплялись после окончания навески всех блоков и приведения последних в проектное положение с устройством строительного подъема.

После закрепления нижнего пояса в узлах пересечения с наклонными подвесками была образована жесткая решетчатая вантовая ферма, в которой наклонные подвески выполняют роль раскосов. Затем монтажные шарниры в главных фермах подвесного пролетного строения были заменены жестким соединением и решетчатая вантовая система приобрела свой окончательный вид (рис. 2). Фермы пролетного строения соединены одна с другой по низу поперечными балками, а в горизонтальной плоскости — полураскосными связями. Для трубопроводов установлены поперечные балки на катковых подставках.

Стальной настил автопроезда, расположенного посередине пролетного строения, уложен на 10 двутавровых продольных балках. Автопроезд огражден от газопроводных труб перилами. Для удобства осмотра трубопроводов между поперечными балками устроен сплошной смотровой настил.

Укладка трубопроводов производилась методом надвижки. На левом берегу вблизи пилона были заранее

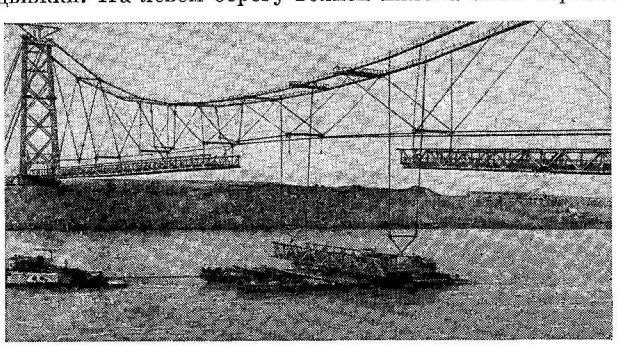


Рис. 1. Установка замыкающих блоков пролетного строения.

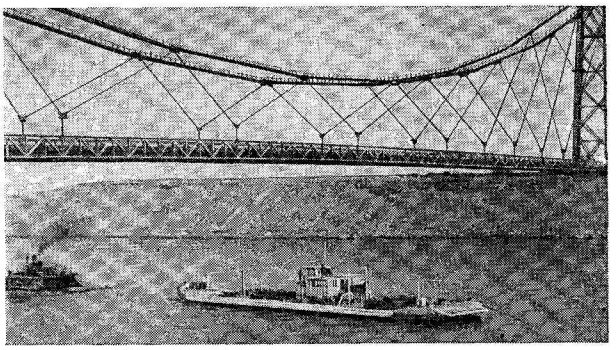


Рис. 2. Общий вид вантового перехода через Амударью.

сварены 12 секций трубопровода, состоящие из трех труб. При помощи полиспаста первая секция трубопровода надвигалась в пролет. К выдвинутой секции приваривалась вторая и т. д.

Динамические и статические испытания вантового перехода производились лабораторией исследования мостов Московского автомобильно-дорожного института. На основании результатов испытаний были установлены достаточные жесткость и прочность вантового перехода, позволяющие нормально эксплуатировать газопровод и пропускать единичные автомобили, груженные трубами весом до 20 *т*.

Вантовый переход через Амударью оснащен всеми необходимыми устройствами и приспособлениями для его долговременной эксплуатации и текущего ремонта. Под подвесным пролетным строением по специальным путям передвигается смотровая тележка. Такими тележками оборудованы также оттяжки верхнего пояса. По канатам верхнего пояса вантовой фермы уложены ходы, огражденные перильными канатами. Проезжая часть перехода снабжена электроосвещением, а на вершинах пилонов установлена защитная световая сигнализация.

Опыт монтажа и результаты испытаний вантового перехода через Амударью подтверждают монтажные и эксплуатационные преимущества новой решетчатой вантовой системы. Почти все работы по монтажу перехода выполнялись непосредственно с берегов без устройства дорогостоящих и стесняющих судоходство подмостей в русле реки. Для возведения перехода не потребовалось сложного оборудования.

Сравнительная простота возведения мостов этого типа обеспечивает не только удешевление монтажных работ и, следовательно, снижение общей стоимости сооружения, но и значительное сокращение сроков строительства.

Коллективу специалистов за разработку проекта и осуществление строительства вантового перехода через Амударью на газопроводной магистрали Бухара — Урал присуждена премия Совета Министров СССР 1972 г. *А. Иванов.*

Рафинирование стали инертным газом

Ученые и производственники СССР разработали и внедрили новый способ повышения качества стали и сплавов путем их обработки в жидком состоянии в разливочных ковшах инертным газом — аргоном. В руках металлургов аргон, не образующий с металлами химических соединений, превратился в мощное средство, позволяющее снизить газонасыщенность стали и ее загрязненность неметаллическими включениями. Проходя через жидкую сталь в ковше, пузырьки арго-

на захватывают растворенные в металле газы — кислород, водород, азот и неметаллические включения и выносят их на поверхность, очищая тем самым металл от вредных примесей.

Продувка стали и сплавов в ковше аргоном имеет ряд преимуществ перед ранее известными способами внепечной обработки металла: более низкие капитальные и эксплуатационные затраты, отсутствие сложного дорогостоящего оборудования, возможность сооружения необходимых устройств в короткий срок силами заводов. Отечественная технология рафинирования металла вне печи отличается от зарубежной технологией изготовления пористых вставок, обеспечивающей более высокое качество изделий, конструкцией устройства для ввода аргона в расплав, не ослабляющего кожуха ковша, технологией выплавки стали в электропечах, предусматривающей сокращение продолжительности восстановительного периода и плавки в целом.

Сущность аргонной обработки состоит в следующем. Аргон под давлением 0,3—0,4 *Мн/м*^{2} (3—4 *кгс/см*^{2}) от рампы баллонов или газопровода подают через расходомер к вставкам и через них в жидкий металл. Длительность продувки 5—10 *мин*; расход в среднем 0,5 *м*^{3}/*т*. Пузыри аргона в жидком металле являются вакуумом для растворенных газов, которые поэтому захватываются пузырьками и выносятся из расплава. В процессе дегазации из металла удаляется около 50% кислорода, 15—40% водорода и 8—12% азота; особенно высокие результаты получены для сталей, содержащих титан и алюминий.

Обработка стали аргоном является эффективным средством для перемешивания металла и повышения его однородности. Продувка в течение 4—6 *мин* полностью устраняет температурный перепад металла в объеме ковша (достигающий у обычных плавок после 5—7 *мин* выдержки расплава 50—100 °С), способствует растворению больших добавок ферросплавов и раскислителей и устраняет химическую неоднородность стали.

Металл, обработанный аргоном, имеет более высокую плотность и лучшую макроструктуру слитков и прокатанных заготовок, чем обычная сталь. Повышение плотности металла обусловлено не только снижением его газонасыщенности, но и улучшением условий кристаллизации слитков, так как благодаря повышению жидкотекучести стали и сплавов разливка их в слитки или на установках непрерывной разливки осуществляется при более низких температурах — на 20—40 °С ниже, чем при обычной выплавке.

Рафинированию металла вне печи аргоном подвергают стали и сплавы более 120 различных марок, в т. ч. конструкционные, подшипниковые, нержавеющие, электротехнические, жаропрочные, крекинговые, быстрорежущие, инструментальные и др. Обработка, например, конструкционных сталей позволяет резко повысить механические свойства металла; при этом значительно улучшается его пластичность при температурах ниже 60 °С.

Используя технологию рафинирования стали аргоном, Златоустовский металлургический завод освоил производство более 10 марок особонизкоуглеродистых нержавеющих сталей для химического машиностроения. Внедрение новой технологии на Челябинском металлургическом заводе при выплавке трансформаторной стали устранило непопадание плавок в заданный анализ по кремнию, сократило продолжительность плавки на 40 *мин*, обеспечило экономию электроэнергии 57 *квт·ч/т* и увеличило производительность плавильных печей на 10%. На этом же заводе при производстве быстрорежущей стали снижен брак по рванинам и трещинам в 4 раза. На заводе «Электросталь» при выплавке нержавеющей хромистой стали 1—2Х13 содержание кислорода снизилось на 43%, водорода — на 40%, азота — на 12%, повышена чистота металла по неметаллическим включениям и волосовинам, увеличен выход готового проката.

Потребители отмечают повышение выхода годного при применении рафинированного аргоном металла и снижение металлоемкости изделий, машин и конструкций. Расходный коэффициент при изготовлении труб из нержавеющей стали на Первоуральском Новотрубном заводе снизился с 1,216 до 1,084. Использование в защитной футеровке колонн синтеза мочевины Северодонецкого химкомбината рафинированной аргоном низкоуглеродистой коррозионностойкой стали в 4 раза сократило количество монтажно-демонтажных работ, увеличило объем реакционной зоны и на 19% увеличило выпуск продукции. На Белорецком металлургическом комбинате освоено производство высококачественной кордной проволоки из рафинированной стали. На Ново-Липецком и Череповецком металлургических заводах освоено производство холоднокатаной особонизкоуглеродистой листовой стали.

Таким образом, в результате проведения обширных исследований Центрального н.-и. ин-та черной металлургии, Всесоюзного ин-та авиационных материалов, Московского ин-та стали и сплавов, Уральского н.-и. ин-та черной металлургии разработана и широко внедрена новая технология внепечного рафинирования в производство на ряде металлургических заводов: Златоустовском, Челябинском, Ново-Липецком, «Электросталь», Белорецком, Череповецком, Ижевском и др. (Коллективу специалистов присуждена Гос. премия СССР 1972 г.)

В 1970 г. аргоном было обработано 150 тыс. *т* металла, в 1971 г. — 261 тыс. *т*, в 1972 г. — более 1,1 млн. *т*.

В 1972 г. общая народнохозяйственная эффективность производства рафинированного металла превысила 50 млн. руб.

Практическое отсутствие капитальных затрат, низкие эксплуатационные расходы и высокая эффективность рафинирования металла от газов и неметаллических включений делают процесс внепечной обработки стали аргоном конкурентоспособным с дорогостоящими способами производства высококачественного металла и наиболее приемлемым для значительного повышения свойств металла при массовом производстве. В связи с намечаемым развитием производства стали в кислородных конвертерах имеется реальная перспектива значительного увеличения производства аргона, что позволит полнее обеспечить потребность предприятий в инертном газе. *А. Каблуковский.*

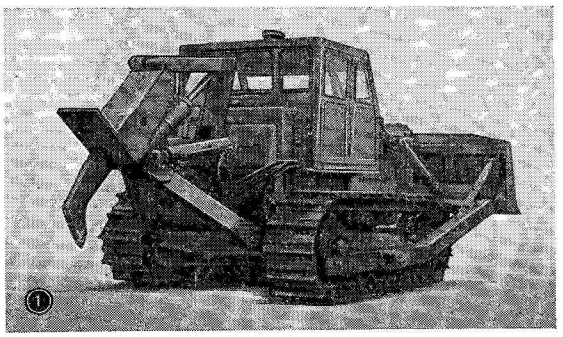
Машины для разработки мерзлых грунтов

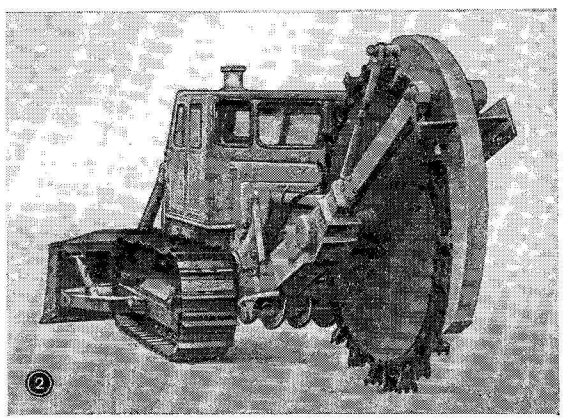
В 1972 г. на ВДНХ СССР демонстрировались отечественные машины для механизации строительных работ по разработке мерзлых грунтов. В числе машин, отмеченных медалями ВДНХ, наиболее перспективными являются машины механического принципа действия, применяемые для основных видов земляных работ: разработки котлованов, прокладки траншей и проходки скважин. Машины созданы на базе мощных (энергонасыщенных) тягачей, что позволило значительно увеличить усилия резания на рабочих органах.

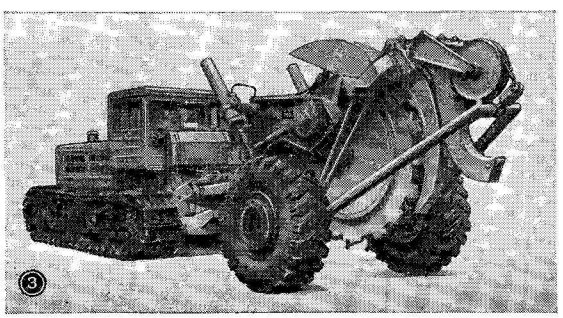
Машины для разработки котлованов

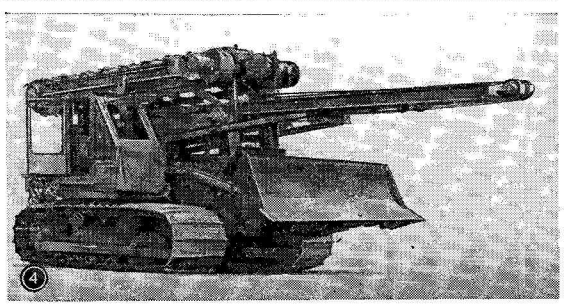
В 60-е годы отечественной промышленностью освоено производство навесных рыхлителей, применяемых при разработке котлованов в мерзлых грунтах — в зоне сезонного промерзания и вечной мерзлоты.

Рыхлитель ДП-9С конструкции ВНИИ Стройдормаш серийно выпускается Челябинским заводом дорожных









1. Рыхлитель МГ1-40 на базе трактора Т-100МГП. 2. Дисковая фрезерная машина ДФМ-ГПИ-58А на базе трактора ГП-100МГП. 3. Роторный дисково-фрезерный экскаватор ЭТР-132А на базе трактора Т-180. 4. Котлованокопатель МКГС-3 (в транспортном положении).

машин. Рыхлитель создан на базе трактора ДЭТ-250М (класс 25 *т*) с бесступенчатой электрической трансмиссией, имеет бульдозерное навесное оборудование Д-572 и рыхлительное оборудование Д-652АС. Машина предназначена для разработки особо тяжелых мерзлых грунтов (температура до —15 °С) и трещиноватых горных пород. Параллелограммное навесное устройство рыхлителя отличается конструктивной простотой и надежностью. Конструкция рабочего органа (с одним или тремя зубьями) отличается постоянным углом резания, не зависящим от глубины рыхления. Оптимальный угол составляет 45—50°. В конструкции агрегата использованы стали с повышенными хладостойкими свойствами. Для эксплуатации рыхлителя в условиях пониженных температур предусмотрены грунтозацепы, утеплительные чехлы на капоте двигателя, системы предпускового подогрева в расходном баке, дополнительные аккумуляторные батареи, кабина водителя имеет теплозвукоизоляцию и вентиляцию, обогревается. Глубина рыхления 0,7 *м*; масса агрегата 36,3 *т*.

Рыхлитель МГ1-40 (рис. 1) конструкции ВНИИ Стройдормаша на базе тракторов Т-100МГП и Т-130 Г (класс 10 *т*) предназначен для рыхления мерзлых грунтов сезонного промерзания при оптимальных режимах с наиболее рациональными углами резания, регулируемыми в пределах 32—53° в зависимости от физико-механических характеристик разрушаемого материала. Основная конструктивная особенность рыхлителя — наличие верхней тяги в виде двух шарнирно-сочлененных звеньев, между соединительным шарниром которых и шарниром крепления рабочей балки к нижней раме установлен гидроцилиндр, регулирующий углы резания. На балке рыхлителя жестко крепится один зуб. Для повышения производительности агрегата на рабочем органе монтируются уширители, увеличивающие развал борозды. Применение агрегата с бульдозером Д-687С обеспечивает механизированную разработку мерзлого грунта в комплексе с фрезерными экскаваторами, плитоподъемниками и др. машинами. Максимальная глубина рыхления 0,41—0,46 *м*; производительность до 80 *м*³/*ч* (на мерзлых грунтах); масса агрегата с передним бульдозерным оборудованием 15,3 *т*.

Машины для прокладки траншей

Роторный ковшовый траншейный экскаватор ЭТР-231 на базе переоборудованного трактора Т-100М разработан СКБ Газстроймашина, предназначен для работы в грунтах до IV категории и мерзлых грунтах с глубиной промерзания до 1,2 *м* при прокладке траншей под магистральные трубопроводы диаметром 1,22 *м*. Экскаватор имеет полуприцепной рабочий орган и отрывает траншею прямоугольного профиля глубиной до 2,3 *м* и шириной по дну 1,8 *м*. Для облегчения эксплуатации машины в зимнее время предусмотрено увеличение числа аккумуляторных батарей до 6 штук, принудительная вентиляция и отопление кабины, система предпускового подогрева двигателя.

Максимальная расчетная производительность до 800 *м*³/*ч* (в талых грунтах); масса экскаватора 35,5 *т*.

Роторный траншейный экскаватор ЭТР-253 на базе мощного трактора ДЭТ-250 также разработан в СКБ Газстроймашина. Экскаватор прокладывает траншеи под магистральные трубопроводы диаметром 1,22—1,42 *м* в мерзлых грунтах с глубиной промерзания до 1,5 *м*. Траншея прямоугольного профиля отрывается на глубину до 2,5 *м*. Роторный рабочий орган имеет 14 ковшей емкостью по 250 *л*. Экскаватор отличается высоким техническим уровнем конструктивных решений. В машине использован многомоторный привод исполнительных механизмов в сочетании с гидромеханической трансмиссией рабочего хода; металлоконструкция выполнена в основном из низколегированной стали. Особое внимание уделено улучшению условий работы экипажа в тяжелых климатических условиях.

Максимальная расчетная производительность машины до 900 *м*³/*ч* (в грунтах II категории) и до 300 *м*³/*ч* (в мерзлых грунтах); масса экскаватора 59,5 *т*.

Диско-фрезерная машина ДФМ-ГПИ-58А (рис. 2) на базе трактора Т-100МГП разработана в Горьковском политехническом ин-те, предназначена для рытья узких траншей шириной 0,19 *м* и глубиной до 1,15 *м* в мерзлых грунтах до III категории включительно. Машину используют для разработки траншей под кабели электропередач и связи, а также при подготовке массива для работы одноковшовых экскаваторов. Отличительные особенности конструкции — полностью закрытый привод фрезы, что позволяет снизить износ элементов трансмиссии и повысить долговечность машины, применение дифференциального механизма и редуктора планетарного типа, расположенного внутри фрезы, механического ходоуменьшителя с червячной парой, обеспечивающего 4 скорости перемещения трактора от 54 до 140 *м/ч* (при сохранении транспортной скорости).

Производительность машины до 33 *м*³/*ч* (по плотному грунту); масса с бульдозерным оборудованием 15,9 *т*.

Роторный диско-фрезерный экскаватор ЭТР-132А (рис. 3) на базе трактора Т-180 предназначен для прокладки траншей шириной 0,23 *м* и глубиной 1,3 *м* в талых грунтах до IV категории включительно и в тех же грунтах с промерзанием до 0,7 *м* под магистральные кабели связи. Одновременно с прокладкой траншеи экскаватор может буксировать тележку с кабелем, что позволяет укладывать кабель на дно траншеи одновременно с ее рытьем. Особенность конструкции — расположение зубчатого реечного венца, передающего вращение ротору, в масляной ванне. Режущими и транспортирующими грунт элементами являются зубья или при разработке мерзлого грунта — клинья, закрепляемые в специальных гнездах по наружному контуру диска. Для зачистки траншеи за ротором установлен серповидный башмак. В транспортное положение рабочий орган поднимается с помощью двух независимых гидроцилиндров одностороннего действия, в рабочее положение опускается под действием собственного веса. Для предупреждения падения рабочего органа на землю при транспортировании в гидросистеме предусмотрен запорный клапан.

Рабочие скорости машины — от 10 до 800 *м/ч*; транспортная — ок. 11 *км/ч*; производительность машины порядка 20 *м*³/*ч* (в мерзлых грунтах), до 436 *м*³/*ч* (в талых грунтах); масса 25,6 *т*.

Машины для проходки скважин и рытья котлованов под опоры

Самоходные бурильно-крановые машины БМ-202 и БМ-302 используются для бурения скважин и установки опор линий связи, свайных фундаментов, дорожных знаков, а также при посадке деревьев и кустарников. Машины серийно изготовляются Алапаевским заводом «Стройдормаш» на базе автомобиля высокой проходимости ГАЗ-66-02. В машинах удачно сочетаются механический привод для вращения бура и гидравлический — для его заглубления. Гидравлическая система обеспечивает бесступенчатую возвратно-поступательную подачу бура, его перевод из транспортного положения в рабочее, управление вращением бура и установкой аутриггеров. Машины обеспечивают бурение скважин диаметром 0,35, 0,5 и 0,8 *м* на глубину до 2 *м* (БМ-202) и до 3 *м* (БМ-302). Режущие кромки бурового инструмента армированы твердым сплавом. На усовершенствованных бурах используют зубки с твердосплавными пластинами. Для удобства водителя предусмотрены мягкое сиденье, регулируемое по высоте и перемещающееся в продольном направлении, автоматический учет времени работы машины.

Средняя скорость бурения мерзлых грунтов при использовании усовершенствованных буров — от 0,3 до 1,0 *м/мин* (в зависимости от диаметра скважины и свойств грунта). Грузоподъемность лебедки, применяемой для подъема и установки опор, 1,25 *т*. Максимальная длина устанавливаемых опор 10—11 *м*.

Бурильно-крановая машина БМ-802С на базе шасси автомобиля КрАЗ-287 рекомендована к серийному производству на Алапаевском заводе «Стройдормаш». Машина обеспечивает цикличное бурение мерзлых грунтов короткошнековым буром и установку свай для фундаментов жилых и промышленных зданий, опор газопроводов, линий электропередачи и связи. Привод бурового инструмента осуществляется от автономного двигателя через механическую трансмиссию, обеспечивающую 6 скоростей вращения бура в диапазоне от 28 до 259 *об/мин*. Буровое оборудование монтируется на поворотной платформе; на машине установлена одновальная барабанная лебедка грузоподъемностью до 2,5 *т*. Широкий выбор режимов бурения обусловлен бесступенчатым регулированием гидравлической подачи бура в зависимости от прочности грунта. Для проходки твердых включений в грунте предусмотрено ударное долото. Масса машины 22,5 *т*.

Котлованокопатель (рис. 4), разработанный ПКБ Главстроймеханизации Минтрансстроя на базе трактора Т-100МБГП, отличается высокой проходимостью и маневренностью. Мощность двигателя рабочего органа увеличена в 1,5 раза, составляет 22 *квт*. Время приведения оборудования в рабочее и транспортное положение сокращено по сравнению с остальными моделями. Для этого использована параллелограммная подвеска рабочего органа, имеется механизм изменения вылета. Система управления большинством рабочих механизмов гидравлическая, что позволяет увеличить их быстродействие и величину прикладываемых сил. Жесткость рабочего органа увеличена за счет установки дополнительной подвижной опоры. В передней части трактора расположено бульдозерное оборудование для расчистки площадей под котлованы и планировочных работ. Для разработки мерзлых грунтов ковши рабочего органа (бара) снабжены зубьями, установленными по схеме, обеспечивающей минимальную энергоемкость резания. Забираемый ковшами грунт отбрасывается в сторону транспортером, расположенным в верхней части бара. Привод рабочего органа, транспортера и механизма изменения вылета электрический, остальных механизмов — гидравлический.

Котлован сечением 700 × 700 *мм* и глубиной до 5 *м* отрывается со скоростью подачи 11 *см/мин* (в мерзлых грунтах) и 32 *см/мин* (в талых). Наибольшая скорость передвижения машины 9,65 *км/ч*; масса машины 35 *т*.

С. Соломонов, Г. Шлойдо.

Лазерное технологическое оборудование

На выставке «Машиностроение-72», работавшей в одном из павильонов ВДНХ с февраля по июнь 1972 г., впервые были показаны лазерные технологические установки, выпускаемые отечественной промышленностью. Применение лазерной технологии дает широкие возможности в повышении производительности труда и улучшении качества продукции в таких процессах, как сверление отверстий в труднообрабатываемых материалах, сварка различных материалов, обработка стекла, керамики, полимерных материалов и др.

Оборудование для сверления отверстий было представлено двумя установками, в которых применены лазеры на стекле с неодимом. Установка «Квант-9» разработана специально для сверления от-

верстий в алмазных волоках, предназначенных для волочения проволоки. Параметры установки обеспечивают получение отверстий всех размеров и форм, предусмотренных стандартами на волоки. Она позволила решить важную технологическую задачу изготовления волок для проволоки диаметром 10 *мкм* и менее. В установке предусмотрена оптическая система, что делает возможным активный контроль размеров и формы отверстий в двух проекциях в процессе их обработки. Эта особенность установки выгодно отличает ее от зарубежных установок того же назначения. Внедрение установок «Квант-9» на Рославльском заводе алмазных инструментов позволило в 12 раз увеличить производительность труда на операциях сверления и дало годовой экономический эффект более полумиллиона рублей.

Установка «Корунд» (рис. 1) представляет собой автомат для сверления отверстий в рубиновых часовых камнях. Отверстия диаметром 0,05—0,08 *мм* сверлятся так называемым многоимпульсным методом, обеспечивающим максимальную точность и минимальный дефектный слой в зоне обработки. Отечественные заводы выпускают более полумиллиарда часовых камней в год. Для механического сверления, применявшегося до недавнего времени, требовалось участие на этой операции сотен рабочих, оборудование занимало значительные производственные площади. Применение лазерных установок позволило в 6—7 раз повысить производительность труда и сократить производственные участки. Более 90% всех часовых камней, выпускаемых в нашей стране в настоящее время, изготавливается на установках «Корунд».

Установка СЛС-10-1 (рис. 2) для соединения деталей сваркой толщиной до 0,3 *мм* применена на предприятиях электронной техники (напр., производство реле). Установка не только обеспечивает более высокую (в 3—5 раз) производительность, но и хорошую надежность изделий.

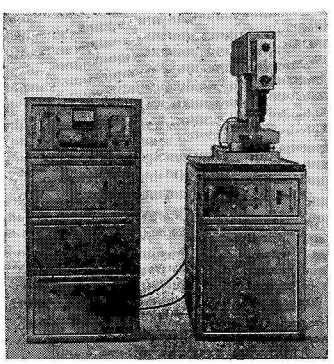


Рис. 1. Лазерный автомат «Корунд» для сверления часовых камней.

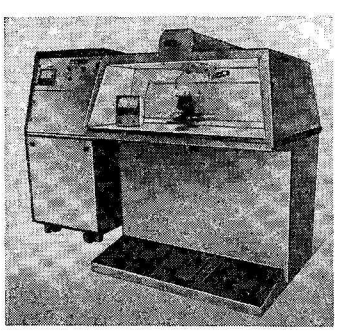


Рис. 2. Установка СЛС-10-1 для лазерной сварки деталей толщиной до 0,3 *мм*.

Установка СЛС-25-1 (модифицированный вариант установки СЛС-10-1) предназначена для приварки выводов роторов малых электрических машин. Кратковременность импульса лазерного луча при достаточно большой его энергии позволяет успешно осуществлять сварку в условиях интенсивного теплоотвода в массивную медную деталь, которой является ротор. Замена пайки, применявшейся ранее на этой операции, лазерной сваркой позволяет в 3—4 раза увеличить производительность труда.

В полуавтомате ПЛС-1 для сварки алюминиевого электрода с никелевым выводом кремниевых диодов применено два лазера на стекле с неодимом, смонтированных на одном рабочем столе. Такая конструкция обеспечивает одновременный нагрев свариваемых деталей с двух сторон, что позволяет улучшить качество сварного соединения и повысить производительность труда. Предварительное обжатие свариваемых деталей обеспечивается специальным устройством.

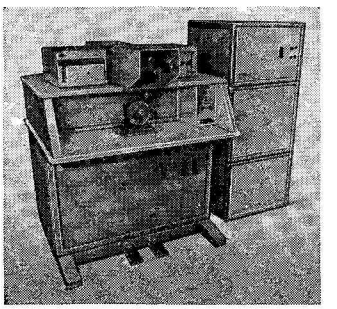


Рис. 3. Установка «Квант-10» для лазерной сварки деталей толщиной до 0,7 *мм*.

Установка «Квант-10» (рис. 3), удостоенная в 1972 г. золотой медали ВДНХ, самая мощная из представленных сварочных установок, позволяет сваривать детали толщиной до 0,7 *мм*. Установка имеет прибор для контроля энергии в каждом импульсе, излучаемом лазером. Это позволяет с большой точностью поддерживать необходимый режим сварки и дает высокую стабильность качества. На «Кванте-10» применено приспособление для расщепления луча, что позволило осуществлять сварку одновременно в двух точках, отстоящих одна от другой на 0,5—1 *мм*. Это ускоряет процесс сварки и снижает в ряде случаев в 1,5—2 раза необходимую энергию излучения.

Сварочные установки снабжены боксами с обеспыленной атмосферой, автономными воздухонагнетательными устройствами и приспособлениями для подачи в зону сварки инертного газа. Все представленные установки с твердотельными лазерами обладают высокой надежностью. Лазеры сконструированы с таким расчетом, чтобы выпускаемые серийно импульсные лампы накачки в них имели наработку не менее 100 тыс. вспышек. В установке «Квант-10» она превышает 300 тыс., а в установке «Корунд» — 1 млн. вспышек. Параметры установок с твердотельными лазерами на стекле с неодимом приведены в таблице 1.

Табл. 1. Основные характеристики технологических лазерных установок с твердотельными лазерами на стекле с неодимом

Тип установки	Назначение	Максимальная энергия импульса, *дж*	Длительность импульса, *мс*	Максимальная частота повторения импульсов, *имп/мин*	Диаметр сфокусированного луча, *мм*
«Квант-9» . .	Сверление	8	0,5	60	0,02—0,5
«Корунд» . .	Сверление	0,1	0,1	300	0,05
СЛС-10-1 . .	Сварка	8	2—4	30	0,3—1,5
СЛС-25-1 . .	Сварка	25	4	30	0,3—1,5
ПЛС-1	Сварка	8	2	16	0,3
«Квант-10»	Сварка	30	4	60	0,7—1,5

На выставке были представлены технологические установки с газовыми лазерами — на смеси углекислого газа, азота и гелия, непрерывного и импульсного действия. Особенность этих лазеров состоит в том, что излучение с длиной волны 10,6 *мкм*, которое они испускают, практически полностью поглощается диэлектрическими материалами, поэтому этот тип лазеров особенно успешно применяется для обработки стекла, керамики, пластиков и т. п. материа-

Табл. 2. Основные характеристики технологических установок с газовым лазером

Тип установки	Назначение	Непрерывная или импульсная мощность излучения, *вт*	Частота повторения импульсов, *гц*	Импульсная мощность, *вт*	Диаметр сфокусированного луча, *мм*	Скорость резки, *м/мин*
УРСП-1 . . .	Резка стеклопрофилита	25	—	—	0,2—0,3	3,5
	Резка стеклянных трубок	100	—	—	0,3—0,5	3,5
ТИЛУ-1 . . .	Подгонка резисторов	10	100	200	0,2	0,06
Гравировальный автомат	Изготовление полиграфических печатных форм	15—20	—	—	0,1	5—25

лов. Характеристики установок с газовыми лазерами приведены в таблице 2.

Установка УРСП-1 предназначена для обработки крупных деталей: резки строительного материала стеклопрофилита в процессе его непрерывного производства. Стеклопрофилит представляет собой коробчатый стеклянный профиль с сечением 250×50 *мм* и толщиной стенки 5 *мм*. В установке используются два непрерывных газовых лазера мощностью по 25 *вт* каждый. На установке получают поперечные надрезы на противоположных поверхностях непрерывно движущегося стеклопрофилита, выходящего из формующей печи. При последующем резком охлаждении материала по линии надреза происходит его разламывание под действием собственного веса. Линия отлома весьма ровная, а сам процесс обеспечивает снижение брака на 10% по сравнению с применявшимся ранее методом резки победитовыми роликами. Внедрение одной установки дает экономический эффект около 100 тыс. руб. в год.

Для резки стеклянных трубок в производстве электровакуумных приборов создан карусельный лазерный полуавтомат, в котором использован прокачной газовый лазер на смеси углекислого газа, азота и гелия, непрерывного действия. В основу процесса резки положен так называемый метод управляемого термического раскалывания. Излучение лазера нагревает стенки вращающейся трубки по окружности в пределах узкой зоны шириной в несколько десятых долей *мм*. Мощность излучения выбирается такой, чтобы возникающие термические напряжения превышали предел прочности стекла. Возникающая трещина развивается точно по траектории движения луча. Высокая точность резки снижает процент брака и уменьшает, а в ряде случаев полностью исключает необходимость в шлифовке торцов трубок.

Установка ТИЛУ-1 с импульсным прокачным газовым лазером служит для подгонки значений сопротивлений пленочных резисторов интегральных схем. Разработанная в 1968 г., она сменила применявшиеся ранее на этой операции рубиновые лазеры. Это одна из первых отечественных лазерных технологических установок с газовыми лазерами, уже хорошо зарекомендовавшая себя в производственных условиях и позволившая значительно повысить производительность труда. Экономический эффект от ее внедрения — более полумиллиона руб. в год.

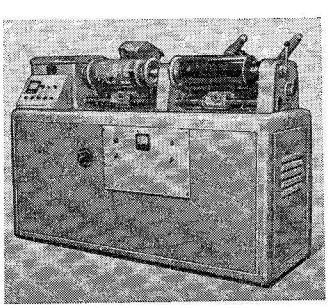


Рис. 4. Лазерная установка для гравирования печатных форм.

Экспериментальный образец лазерного гравировального автомата предназначен для изготовления печатных форм из пластических материалов (рис. 4). Установка создана на базе промышленного гравировального автомата ЭГА, в котором гравирующий резец заменен сфокусированным лучом лазера. Скорость гравирования увеличена в 5 раз, значительно улучшено качество изображения. Хотя не все проблемы применения лазеров для гравирования печатных форм в настоящее время решены, полученные результаты создают уверенность в том, что огромные экономические выгоды лазерного гравирования будут реализованы в скором будущем.

Лазерное технологическое оборудование выпускается серийно и применяется на многих промышленных предприятиях страны. Технологические установки следующего поколения, оснащенные новыми, более мощными и совершенными лазерами, явятся еще одним значительным шагом на пути научно-технического прогресса.

А. Чельный.

Повышение точности и производительности обработки на станках с системами адаптивного управления

В 1972 г. группе ученых Московского станкоинструментального ин-та была присуждена Ленинская премия за исследование новых путей повышения точности и производительности обработки на станках с использованием адаптивных систем управления.

При обработке деталей на металлорежущих станках целый ряд часто изменяющихся и обычно случайных факторов (припуск на обработку, твердость материала, затупление режущего инструмента) оказывает влияние на колебание силы резания, что приводит к появлению погрешностей обработки, которые до недавнего времени считались неизбежными. Погрешность обработки, как правило, не укладывается в установленный допуск. Для достижения необходимой точности обработки используют обычно четыре способа: обработку на заниженных режимах, многопроходную обработку, увеличение жесткости технологических систем станок—приспособление—инструмент—деталь (СПИД) и предварительную сортировку деталей на несколько групп, в каждую из которых попадают детали с меньшими отклонениями припуска на обработку или твердости материала. В последнем случае перед обработкой каждой группы деталей вносят необходимые исправления в настройку системы СПИД. Все эти способы связаны с дополнительными затратами времени, а следовательно, и с потерей штучной производительности и дополнительными расходами.

Использование в станках систем адаптивного управления (САУ) позволило не только уменьшить погрешности обработки, т. е. увеличить точность обрабатываемых деталей, но и повысить штучную производительность при значительно меньших затратах.

Сущность использования систем адаптивного управления состоит в следующем. В станки встраиваются различные датчики, которые во время обработки измеряют отклонения тех или иных факторов, влияющих на точность обработки. Информация датчиков в виде электрических сигналов передается в электронное сравнивающее устройство, где сопоставляется с величиной, периодически (дискретно) задаваемой задатчиком или

вводимой в устройство по определенной программе. Отработанный по величине и знаку сигнал рассогласовывается, после усиления передается на исполнительный механизм, с помощью которого вносится в настройку системы СПИД поправка, равная по величине обнаруженному отклонению и обратная ему по знаку. Система адаптивного управления, внося непрерывно и быстро необходимые поправки, повышает точность обработки за счет автоматического изменения расстояний между режущими кромками инструмента и базами станка, определяющими положение обрабатываемой детали. Изменение расстояний может осуществляться за счет малых реверсивных смещений деталей станка, несущих режущий инструмент, относительно кареток или суппортов или в результате изменения (стабилизации) силы резания. Силу резания можно стабилизировать различными способами, например непрерывным регулированием рабочей подачи или изменением факторов, влияющих на ее величину. Точность обработки по сравнению с обычной возрастает в 2—5 раз. Система адаптивного управления одновременно увеличивает штучную производительность, так как при поступлении детали с меньшим отклонением припуска или твердости материала САУ немедленно увеличивает рабочую подачу, а при увеличенном припуске уменьшает подачу и т. д. Таким образом каждая деталь обрабатывается с наибольшей возможной производительностью. По сравнению с обычной обработкой штучная производительность при обработке на станках с САУ увеличивается в два раза и более.

Применение САУ обеспечивает работу системы СПИД в условиях постоянной нагрузки, что способствует увеличению размерной стойкости режущего инструмента в 1,5 раза и дает дополнительное повышение производительности.

При случайно возникающих нагрузках САУ уменьшает подачу или прекращает ее и тем самым исключает поломки инструмента и нарушение системы СПИД. Все это сокращает расходы на инструмент, ремонт и содержание оборудования. Применение САУ делает работу безопасной, что позволяет внедрять многостаночное обслуживание, а следовательно, способствует также росту производительности труда.

На одном станке могут одновременно работать несколько различных САУ: для повышения точности и производительности обработки, для управления размерным износом режущего инструмента путем изменения скорости резания, для автоматизации процесса и переналадки систем СПИД с обработки одного типоразмера деталей на другой при заданной точности и т. д.

Систему адаптивного управления можно использовать как во вновь выпускаемых универсальных и специальных станках, станках с программным управлением, так и оснащать ею действующие станки. Дополнительные затраты при модернизации действующего оборудования окупаются в большинстве случаев в течение одного года. *Б. Балакшин.*

Техника обработки и размножения информации (по материалам международных выставок)

Быстрое развитие науки и техники сопровождается не менее стремительным увеличением потоков информации, что стимулирует непрерывное совершенствование необходимых для этого технических средств. Настоящий обзор посвящен описанию ряда устройств, которые по своему функциональному назначению могут быть отнесены к категории средств переработки информации и отражают уровень современных достижений в этой области. Большинство из них были экспонатами международных выставок «Электро-72», «Интеримпульс-72».

Устройства ввода и вывода информации для ЭВМ (дисплей)

В связи с повышением быстродействия и расширением возможностей средств вычислительной техники стали особенно заметны недостатки традиционных способов общения человека с ЭВМ, основанные на использовании промежуточных носителей информации — перфолент, перфокарт и т.п. Хотя эти способы и сохраняют важное значение при обработке данных, они уже не могут обеспечить эффективное взаимодействие человека с машиной, особенно в тех случаях, когда ЭВМ является оперативным инструментом исследования. Это обстоятельство обусловило разработку и выпуск большого числа так называемых экранных пультов или дисплей-устройств, использующих электронно-лучевые трубки (ЭЛТ) и обеспечивающих ввод и отображение информации в виде буквенно-цифрового текста или графиков на экране ЭЛТ (свыше 50 фирм выпускают алфавитно-цифровые дисплеи и около 25 — графические).

Отдельный пульт индикации 402Е англ. фирмы «Коссор» (рис. 1) предназначен для отображения на экране данных, передаваемых в центральный процессор ЭВМ, а также результатов их обработки.

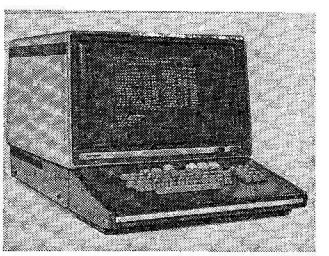


Рис. 1. Отдельный пульт индикации модели 402 Е («Коссор», Великобритания).

Модель 402Е состоит из следующих основных конструктивных узлов: клавиатура (сменная) пульта; оперативное запоминающее устройство (ОЗУ); генератор символов; ЭЛТ; устройство управления.

В клавиатуру входят клавиши алфавитно-цифрового поля, клавиши управления, клавиши редактирования, клавиши специального назначения. Клавиатура сменная может быть по желанию пользователя выполнена в различных вариантах. Так, например, алфавитно-цифровое поле с латинским алфавитом может быть заменено полем с русским алфавитом без внесения существенных изменений в электронную схему пульта. При необходимости можно изменить взаимное расположение клавиш, благодаря модульному построению электронной схемы управления. Набор выводимых знаков состоит из 96 символов. Имеется 8 форматов вывода информации на экран ЭЛТ с количеством одновременно выводимых знаков от 520 (13 строк по 40 знаков в строке) до 2080 (32 строки по 65 знаков). Взаимная блокировка клавиш исключает передачу ложного кода, например, при одновременном нажатии на две клавиши. Устройство управления задает режим работы пульта («передача», «печать» и т. д.); система редактирования позволяет производить различные операции с информацией, выводимой на экран (стирание, перемещение знаков и т. п.). Спецификой клавиатуры является уже упоминавшийся переход с одного алфавита на др.

Для устойчивого отображения информации на экране ЭЛТ необходимо ее непрерывное повторное воспроизведение с частотой 30—50 *гц*. Использование для этой цели оперативной памяти ЭВМ нецелесообразно, поэтому современные дисплеи оснащают собственной, так называемой буферной памятью, емкость которой зависит главным образом от числа воспроизводимых на экране символов. ОЗУ пульта 402Е выполнено на интегральных схемах; оно легко сопрягается с устройством управления также на интегральных схемах, имеет малые габариты, высокое быстродействие и потребляет малую мощность.

Формирование символов на экране ЭЛТ пульта 402Е осуществляется с помощью генератора символов: между катодом и экраном ЭЛТ помещается матрица — металлический трафарет с фигурными сквозными отверстиями в форме знака; проходя через матрицу, электронный луч приобретает форму знака и отображается на экране ЭЛТ. Легко сменяемые внутри трубки матрицы позволяют получать различные символы. При необходимости воспроизвести на экране знак, которого нет в матрице, луч пропускается через отверстие, соответствующее изображению точки, а затем отклоняется в нужных направлениях. Таким образом на экране может быть «нарисован» любой символ. Если же пользователю необходима работа с алфавитом, состоящим из символов специальной формы, то пульт доукомплектовывается генератором с точечной матрицей, с помощью которого изображение символа создается на экране рядом точек, образующих контур символа (размер поля матрицы 7×9 точек). Эти точки расположены настолько близко одна от другой, что на экране они сливаются в линии.

Используемая в пульте ЭЛТ имеет плоский экран размером по диагонали 38 *см*. Зеленый люминофор с большим временем послесвечения обеспечивает четкость и удобочитаемость выводимых символов при обычном освещении. Частота повторения кадров (60 *гц*) делает незаметным мигание символов.

Устройство управления выполнено на интегральных схемах и состоит из ряда функциональных блоков: блок сопряжения пульта с ЭВМ; блок управления пультом и управления процессом отображения информации на индикаторе; оперативное запоминающее устройство; индикатор на ЭЛТ.

Надежной работе пульта способствует электронный стабилизатор питающего напряжения, который предотвращает дрожание изображения и самопроизвольное изменение яркости свечения экрана.

Прием информации («режим приема») обычно происходит независимо от оператора в соответствии с указаниями программы, которую в данный момент выполняет ЭВМ. Процессор указывает также, какое положение информация должна занять на экране. При вводе информации («режим передачи») в процессор оператор после набора и редактирования текста должен отметить границы передаваемого сообщения специальными знаками начала и конца текста и подать команду «п е р е д а ч а»; дальнейшие операции выполняются автоматически. На время обмена информацией с процессором клавиатура пульта блокируется и оператор не может вмешаться в процесс передачи. Безошибочное прохождение сообщения подтверждается приемной стороной; в противном случае формируется сигнал «о ш и б к а», по которому происходит повторная передача сообщения.

Кроме работы с ЭВМ, возможна работа пульта в режиме «печати» и в режиме «местного вывода». В «режиме печати» клавиатура пульта блокируется и оператор может выводить данные на экран с клавиатуры пишущей машинки, связанной с пультом. Этот режим используется оператором в тех случаях, когда при заблокированной клавиатуре требуется подготовить к передаче сообщение, не ожидая разблокирования клавиатуры. Режим «местный вывод» позволяет получать машинописную копию сообщения параллельно с выводом на экран пульта.

Важной особенностью пульта является разделение информации на постоянную (фоновую) и переменную (динамическую). Примером фоновой информации могут служить отдельные слова, табличные формы и т. п., в которые «вписывается» динамическая информация — результаты работы ЭВМ. Разделение информации позволяет, в частности, разгрузить память ЭВМ, сохраняя стандартные форматы в буферной памяти пульта (как это сделано в модели СДД-3000 фирмы «Коссор»).

Для выделения особо важная информация выводится на экран с частотой повторения менее 25 *гц*, что создает эффект мигания; для того же служат мигающие электронные метки (указатели).

Электронные клавишные вычислительные машины

Заметную роль в переработке информации играют электронные клавишные вычислительные машины, основная область применения которых — бухгалтерские расчеты. Современные модели клавишных машин позволяют решать также и несложные инженерно-технические задачи. Их достоинства — портативность и бесшумность работы, а простота эксплуатации делает их доступными даже для людей, не имеющих специальной подготовки и практического опыта работы на них.

Клавишные машины, как правило, состоят из устройства ввода информации (клавиатуры с шифратором символов), регистров оперативной памяти (хранящих информацию о выполняемой в данный момент операции), накапливающих регистров (хранящих информацию, необходимую для выполнения последующих операций), арифметического устройства и вспомогательных устройств.

Клавишные вычислительные машины совершенствуются в двух направлениях: миниатюризация машин и расширение их вычислительных возможностей при сохранении прежних размеров и массы.

М а ш и н а я п о н с к о й ф и р м ы «Т о с и б а». Миниатюрная клавишная вычислительная машина (рис. 2) имеет размеры 105 *мм* × 46 *мм* × 165 *мм*, потребляет мощность 1 *вт* (от шести аккумуляторных батарей); масса ее 500 *г* (без зарядного выпрямителя) и 750 *г* — с выпрямителем. Выполняет 4 арифметических действия над 8-разрядными числами, а также более сложные вычисления (состоящие из нескольких арифметических действий), в ходе которых необходимо запоминание промежуточных результатов. В том случае, когда при умножении или делении произведение или частное получаются более 8 знаков, производится их округление до 8-разрядного числа. Кроме того, возможно умножение или деление на некоторую постоянную величину, хранимую в памяти машины. Специальным переключателем устанавливается «фиксированная» или «плавающая» запятая (округление чисел возможно лишь при фиксированной запятой). При индикации цифровых значений автоматически уничтожаются все нули в целой части числа перед первой значащей цифрой. В качестве цифровых индикаторов использованы вакуумные сегментные лампы: индицируемая цифра образуется несколькими светящимися сегментами. Свечение сегментов зеленым светом создает более благоприятные условия для работы оператора (меньшая утомляемость) в сравнении со свечением цифровых индикаторов красным светом (газоразрядные лампы).

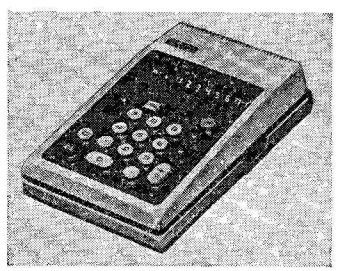


Рис. 2. Клавишная ЭВМ ВС-0802 («Тосиба», Япония).

М а ш и н а LE-10 я п о н с к о й ф и р м ы «К а н о н». Среди миниатюрных клавишных машин модель LE-10 (масса менее 500 *г*) выделяется своим 10-разрядным устройством индикации, в котором использованы светодиоды. Таким образом напряжение питания удалось снизить настолько, что машина может работать от батарейки для карманного фонаря.

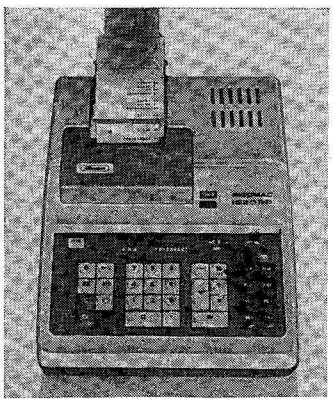


Рис. 3. Клавишная ЭВМ «Рикомак 1620 RP» («Рико», Япония).

Машины японской фирмы «Рико». Значительно шире возможности настольных клавишных машин, в частности модели «Рикомак 1610» и «Рикомак 1620 RP» (рис. 4). Например, «Рикомак 1610» снабжен индикацией переполнения, указывающей на то, что результат вычислений имеет разрядность бо́льшую, чем разрядность цифрового индикатора (16 разрядов). В этом случае для считывания из памяти всего числа его «перемещают» на один разряд вправо, затем еще на один разряд пока не появится последний старший разряд. Машина «Рикомак 1620 RP», помимо четырех арифметических действий, выполняет следующие операции: автоматическое вычисление процентов от основного результата, автоматическое вычисление обратного значения от суммы нескольких слагаемых, округление чисел, печатание нумерации позиций выводимых чисел, даты и др., а также извлечение квадратного корня, что выполняется автоматически. Это важно отметить потому, что др. машины решают эту задачу неавтоматически (например, оператор на «Зоемтроне-220» для извлечения корня должен проделать на клавиатуре 23 действия). Результаты вычислений выводятся 16-разрядным печатающим устройством на бумажную ленту (16 знаков в строке). Скорость печатания — более 3 строк в 1 *сек*. Исключена возможность появления ошибок, обусловленных сохранением в памяти результатов предыдущих вычислений, которые при каждом включении машины «стираются» автоматически. Предусмотрена также блокировка ввода при одновременном нажатии на несколько клавиш.

Перечисленные клавишные машины предназначены гл. обр. для бухгалтерских расчетов. Ниже приводится описание машины, решающей также и несложные инженерно-технические задачи.

Машина BC-1491GR японской фирмы «Тосиба». Машина (рис. 4) занимает промежуточное положение между настольными калькуляторами и небольшими ЦВМ для инженерных расчетов: на этой машине могут быть вычислены значения логарифма, показательной и тригонометрической функций, решены задачи корреляционного и регрессионного анализа, а также задачи, решение которых основано на численном дифференцировании и интегрировании. Предусмотрена возможность решения задач, алгоритмы которых содержат условные переходы. Машина оперирует с 14-разрядными числами, имеет 3 оперативных и 8 накапливающих регистров памяти. Данные и команды задаются машине не только с клавиатуры, но и через вводное устройство. Носителем информации в этом случае являются специальные информационные карты (рис. 5), отпечатанные на обычной бумаге, с нанесенными на них карандашом метками (что позволяет легко исправить ошибки, допущенные при кодировании). На бланке информационной карты размечены поля, зачернение которых соответствует «единице» двоичного кода, незачерненные поля — «нулю». Количество строк на бланке — 31. Справа от поля синхродорожки записывается символ (или группа символов), кодируемый совокупностью меток данной строки. При считывании карты производится контроль правильности кодирования (контроль на четность). Время считывания — 1 карта за 2 *сек*. Имеется возможность отладки программы. При отладке карта подается в считыватель только на одну строку, затем проверяется правильность работы программы, вновь подается карта на одну строку и т. д. В машине используются большие интегральные схемы, объем навесного монтажа сведен к минимуму.

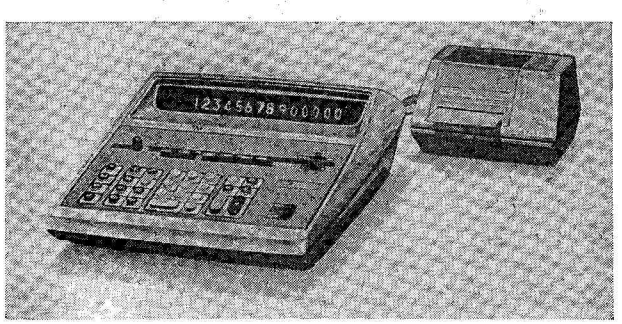


Рис. 4. Клавишная ЭВМ BC-1491 GR («Тосиба», Япония).

Копировальная множительная техника

Важным звеном в цепи переработки информации является ее оперативное размножение. Техника оперативной полиграфии позволяет изготовлять печатные формы, используя нехимические (сухие) репродукционные фотопроцессы, в которых формирование изображения осуществляется на основе фотоэлектрических эффектов. К этим процессам относится и электрофотография-ксерография, названная так в связи с активным участием в разработке этого метода английской фирмы «Ксерокс».

Технология ксерографического процесса складывается из ряда последовательных операций.

1. Электризация (очувствление) ксерографической пластины. Ксерографические пластины изготавливают путем нанесения тонкого (20—100 *мкм*) слоя материала, обладающего высоким электрическим сопротивлением в темноте и значительно меньшим сопротивлением на свету, на проводящую подложку. Процесс очувствления выполняется в темноте, причем вплоть до его окончания пластину необходимо предохранять от света во избежание стекания зарядов с ее поверхности.

2. Формирование скрытого изображения. Очувствленная пластина экспонируется. На участках, подвергшихся действию света, происходит разрядка электрофотослоя. На участках, соответствующих темным местам оригинала, электрические заряды сохраняются. Оптимальная выдержка при экспонировании ксерографической пластины определяется измерением скорости разрядки слоя при заданной освещенности.

3. Проявление изображения. Проявление скрытого электростатического изображения заключается в электрическом притяжении мельчайших частиц окрашенного вещества к заряженным участкам пластины (т. е. участкам, «несущим» скрытое изображение). Притяжение наиболее эффективно тогда, когда частицы несут электрический заряд противоположный по знаку заряду скрытого изображения. Незаряженные участки пластины не притянут частиц проявителя, а количе-

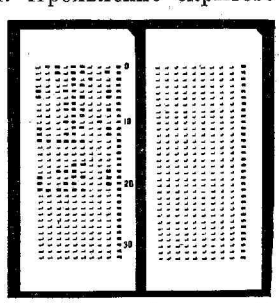


Рис. 5. Информационная карта ЭВМ BC-1491 GR.

ство частиц, осевших на заряженных участках, пропорционально напряженности электрического поля у этих участков.

4. Перенос и закрепление изображения, очистка пластины. Проявленные ксерографические изображения переносят с пластин на бумагу. Одним из возможных способов переноса является перенос в электрическом поле осаждением на бумагу электрических зарядов той же полярности, что и полярность зарядов скрытого изображения. Полученное на бумаге изображение закрепляется термически или другим способом. После этого оставшиеся на пластине красящие частицы проявителя удаляются с нее механически. Весь цикл повторяется многократно.

Копировально-множительная машина «Рэнк Ксерокс 4000». Одной из наиболее совершенных современных ксерографических машин может быть признана машина «Рэнк Ксерокс 4000» (рис. 6), которая имеет ряд существенных преимуществ перед другими, аналогичными по назначению машинами. Весь технологический цикл автоматизирован. Роль ксерографической пластины выполняет барабан с нанесенным на нем светочувствительным покрытием на основе селена и мышьяка. Основным достоинством машины является устранение в ней так называемого «краевого эффекта» проявления, суть которого состоит в том, что электрофотографическая копия практически не отличается от оригинала при копировании узкой полосы, но имеет существенные отличия, если на оригинале есть значительные по площади поля с равномерной оптической плотностью. В этом случае на копии вместо поля с равномерным почернением получается отпечаток с большой оптической плотностью на краях и более светлой центральной частью. «Краевой эффект» нарушал правильность передачи полутонов, в связи с чем ксерографические машины использовались для копирования только штриховых и растровых оригиналов. Машина позволяет получать качественные копии с прозрачных, полупрозрачных и непрозрачных тоновых оригиналов, в том числе с фотоснимков.

Другая важная особенность этой машины — возможность автоматического получения двухсторонних копий. Решение этой задачи потребовало разработки оригинальной схемы транспортировки бумаги в машине.

Существенной переработке подверглись и материалы, используемые при печати. В частности, изменен химический состав красящего порошка, увеличена его дисперсность, а в качестве носителя порошка, доставляющего его к поверхности барабана, применены металлические шарики вместо прежних стеклянных, изменено направление вращения барабана по отношению к направлению подачи порошка (теперь оно встречное). Все эти меры и усовершенствования способствовали устранению «краевого эффекта» и улучшению качества копий.

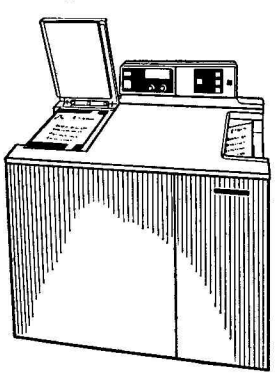


Рис. 6. Копировально-множительная машина «Рэнк Ксерокс 4000» («Ксерокс», Великобритания).

Машина проста в обслуживании, бесшумна, компактна (70 × 86,5 × 110 *см*), высокопроизводительна (45 копий в 1 *мин*). Электронная часть машины выполнена на интегральных схемах.

Копировально-множительная машина U-Bix японской фирмы «Конисироку-фото». Отличительная особенность этой машины — копирование оригиналов, выполненных на цветной бумаге, цветными красителями (любого цвета, кроме желтого). Такая возможность достигнута благодаря разработке качественно нового светочувствительного покрытия ксерографической пластины (на основе окиси цинка), обладающего равномерно высокой спектральной чувствительностью во всей видимой части оптического спектра — от красного до фиолетового.

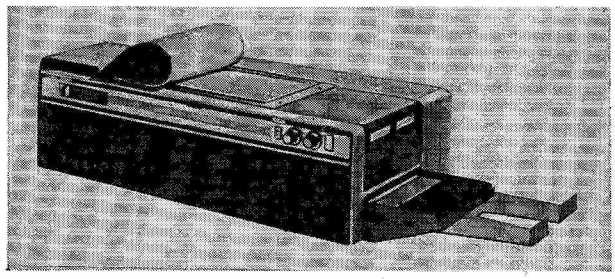


Рис. 7. Копировально-множительная машина модель 230 («Нашуа Копикэт», Лондонский филиал фирмы «Нашуа Корпорэйшен», США).

Отсутствие краевого эффекта, сравнительная простота конструкции и относительная дешевизна делают эту машину весьма перспективной.

Машины американской фирмы «Нашуа». Фирма «Нашуа» выпускает ряд компактных (в том числе и настольных) высокопроизводительных машин для оперативного изготовления бумажных офсетных печатных форм (рис. 7), которые после весьма простого процесса гидрофилизации (протирание формы ватным тампоном, смоченным в гидрофилизующем растворе) могут быть немедленно использованы для печати на обычной бумаге.

Тайперы. Сравнительно новым видом устройств для размножения канцелярской документации являются тайперы. Рассмотрим в качестве примера тайпер модели «Рико тайпер 6000» (рис. 8). Его основные узлы: пишущая машинка, перфоратор, перфосчитыватель и электронная часть, содержащая элементы памяти и схему управления. Процесс размножения документации состоит из следующих операций.

1. Оператор (машинистка) печатает на пишущей машинке подготовленный к размножению рукописный материал. При нажатии на клавиши машинки соответствующие символы кодируются аналогично тому, как

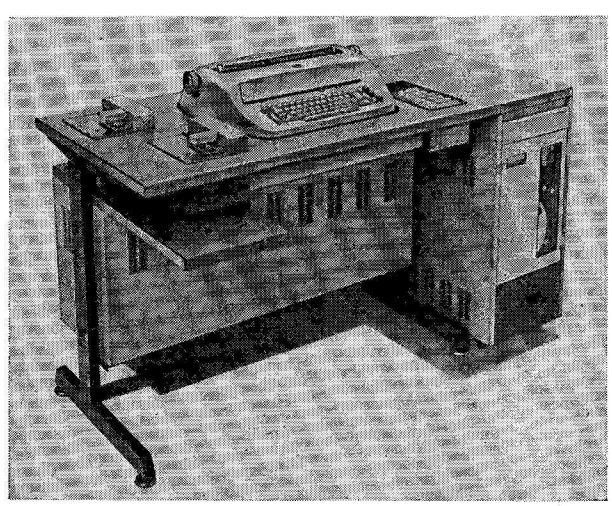


Рис. 8. Автоматическая печатающая система «Рико тайпер 6000» («Рико», Япония).

это делается в устройствах ввода на ЭВМ. При кодировании информация преобразуется в серии импульсов, управляющих работой перфоратора. Так одновременно с печатанием машинописной копии изготавливается перфолента. Простота исправления ошибок, допущенных при печатании, позволяет машинистке работать с максимальной для нее скоростью.

2. Полученная машинописная копия сравнивается с оригиналом. После выявления ошибок и окончательного редактирования текста информация с перфоленты записывается в память машины. Затем включают режим автоматической распечатки, во время которой машину останавливают в нужном месте и впечатывают правильный символ (слово) вместо ошибочного. Одновременно изменяется информация в памяти. Далее вновь включают режим автоматической распечатки и весь цикл повторяется. После внесения всех исправлений готова перфолента с откорректированным текстом.

3. Новая перфолента пропускается через считывающее устройство, и машина по команде оператора автоматически печатает копии. В дальнейшем перфолента может использоваться многократно. Скорость считывания информации с перфоленты — 80 знаков в 1 *сек*, скорость печатания — 15 знаков в 1 *сек*. Перфолента пригодна и для введения информации в ЭВМ. «Рико тайпер 6000» имеет и другие достоинства: высокая скорость и малошумность работы печатающего устройства достигнуты благодаря применению конструкции с неподвижной кареткой и подвижной печатающей головкой; безошибочность работы перфоратора контролируется специальным устройством. Электронная часть машины выполнена на интегральных схемах.

М. Данко.

Применение ионизирующих излучений в кожевенной и меховой промышленности

Среди важнейших задач научно-технического прогресса в народном хозяйстве одно из первых мест принадлежит использованию атомной энергии, применение которой в различных отраслях постоянно расширяется. Установлена возможность эффективного применения атомной энергии в кожевенной и меховой промышленности. В коллагене дермы кожевенного сырья и кож под воздействием ионизирующих излучений одновременно протекают процессы структурирования (сшивания) и деструкции. Превалирование одного из них зависит от дозы облучения. Для процессов структурирования эффективной оказалась доза 0,1 *Мрад*. Если в предшествующих исследованиях применялись дозы 10—100 *Мрад*, при которых деструктивные изменения коллагена очевидны, то в дальнейшем внимание было обращено на изменения, происходящие в первую очередь в диапазоне доз 0,1—1,0 *Мрад*. Это позволило установить ряд закономерностей, а также путей практического использования ионизирующих излучений в кожевенной и меховой промышленности. В итоге проведенных исследований установлены следующие эффективные направления применения ионизирующих излучений.

Облучение парно́го сырья. При облучении парного сырья происходит инактивация поверхностной микрофлоры, что обеспечивает кратковременную сохранность сырья. Для этого применяют небольшие дозы облучения: для мелкого сырья —0,1—0,3 *Мрад*, для крупного — 0,5—0,7 *Мрад*. Такие дозы обеспечивают сохранность облученного сырья без заметных признаков порчи в течение 7—10 суток. Но если парное сырье предварительно поместить в полиэтиленовые пакеты, затем подвергнуть облучению, то оно может храниться в парном состоянии 6—7 и более месяцев. Такая обработка исключает затраты на консервирование, а затем расконсервирование сырья. Кроме того, кожи для верха и низа обуви, изготовленные из парного сырья после радиационного консервирования и последующего хранения, имеют, как правило, более высокие физико-механические показатели (см. табл. 1, в которой представлены результаты облучения парного выростка).

Табл. 1. Прочность кожи из облученного дозой 0,3 *Мрад* выростка

	Предел прочности при растяжении в *кгс/мм* при длительности хранения в сутках					
	3		12		27	
	облучение	мокросоление	облучение	мокросоление	облучение	мокросоление
Кожа	2,86	2,66	2,73	2,34	2,59	2,00
Лицевой слой .	2,17	2,06	2,36	2,01	2,18	1,85

Прочность кожи из облученного сырья выше по сравнению с контрольным.

Облучение мокросоленого сырья. Этот метод консервирования (мокросоление) не обеспечивает уничтожения при хранении сырья всех микроорганизмов. Некоторые из них продолжают развиваться и вызывают порчу дермы. Присутствие в дерме хлористого натрия при облучении обеспечивает настолько полную инактивацию микрофлоры, что жизнедеятельность ее не возобновляется и через 6 месяцев хранения сырья (табл. 2).

Табл. 2 Содержание микроорганизмов в облученном мокросоленом сырье

Вид образцов	Содержание микроорганизмов на поверхности 1 *г* сырья
Исходное мокросоленое сырье	$4 \cdot 10^5$
Промытое мокросоленое сырье	$9{,}1 \cdot 10^3$
Сырье, засоленное и облученное дозой 0,5 *Мрад*	244
То же через 22 дня хранения	60
То же через 6 месяцев хранения	50

Сочетание обработки сырья в насыщенном растворе соли с последующим облучением исключает необходимость подсолки сырья при закладке его на длительное хранение. Другое важное преимущество сочетания мокросоления и облучения заключается в том, что весьма заметно возрастает выход площади кож из такого сырья по сравнению с законсервированным обычным способом. Увеличение выхода площади готовых кож из облученного сырья, а также выхода мехового полуфабриката из облученного сырья меховой овчины сопровождается весьма заметным повышением эксплуатационных свойств кожи и меха. Была проведена проверка расхода сырья при облучении в сочетании с мокросолением. Увеличение выхода площади готовых кож из облученного сырья по сравнению с контрольным по отдельным партиям составил от 3,1% при дозе 0,5 *Мрад* до 6,0% при дозе 0,3 *Мрад*. Данные о влиянии дозы облучения на физико-механические показатели кожевенного сырья приведены в таблице 3.

При облучении мокросоленого кожевенного сырья повышаются его физико-механические показатели и улучшаются показатели готовых кож, как это имеет место при облучении парного сырья. О влиянии дозы облучения кожевенного сырья на износостойкость подошвенных кож, выработанных в сравнимых половинках, можно видеть из данных таблицы 4.

Табл. 3. Влияние дозы облучения на физико-механические показатели мокросоленого опойка

Доза, *Мрад*	Отношение показателей облученных образцов к исходным (в %)	
	температура сваривания (°С)	предел прочности при растяжении (*кгс/мм²*)
0,05	100	100,5
0,1	102	110,7
0,3	103	120,0
0,5	97,8	99,4

Табл. 4. Влияние дозы облучения сырья на износостойкость подошвенных кож (на приборе Позняка)

Доза, *Мрад*	Износостойкость (*час/мм*)	Изменение износостойкости (в %)
0	5,5	
0,1	7,8	+42
0	6,0	
0,3	6,8	+13
0	6,3	
0,5	6,8	+8
0	6,8	
0,6	6,0	—12

Радиационную дезинфекцию кожевенного сырья можно проводить без нарушения тюков, ящиков, бочек и т. д., в которых они упакованы. В результате сырье становится совершенно безопасным и не требует никаких ограничений при переработке или длительном хранении. Установлено, что дезинфицирующие дозы для мокросоленого сырья находятся в пределах, близких к 1,8 *Мрад*, для пресносухого сырья — в пределах, близких к дозе 2,5 *Мрад*. Если первая доза — 1,8 *Мрад* не оказывает заметного влияния на качество сырья и кож, то вторая — 2,5 *Мрад* в отдельных случаях вызывает снижение прочности сырья и кож примерно на 20—25%. Вопрос может быть решен применением защитных условий при облучении. Эффект защиты полимеров, а также различных органич. систем при облучении достигается применением различных добавок. При этом эффект защиты наблюдается и в тех случаях, когда полимер облучают в твердом состоянии. Но еще не найден способ такой защиты дермы, который позволил бы полностью сохранить ее прочность в кожах при облучении сырья дозами порядка 3 *Мрад*.

Радиационно-химическая модификация белков дермы. Положительные изменения свойств кож, достигаемые введением в них различных полимеров, могут быть значительно усилены при помощи гамма-облучения. Эффективность облучения кож, содержащих некоторые полимеры, можно наблюдать по изменению показателей подошвенной кожи, содержащей силоксановую жидкость ГКЖ-94 и подвергнутой облучению (табл. 5).

Табл. 5. Изменение показателей физико-механических свойств подошвенной кожи, содержащей 10% силоксановой жидкости ГКЖ-94, при облучении дозой 0,1 *Мрад*

Показатели	Образцы кож		
	контрольные	наполненные необлученные	наполненные облученные
Устойчивость к истиранию (на приборе Позняка, *час/мм*)	5,13	5,14	9,16
То же (на приборе УкрНИИКП) *об/мм*	295	300	435
Влагоемкость, %, 24-часовая	78	39	58
Температура сваривания, °С	113	113	117

Введение в кожи для верха обуви полимеров, структурирующихся под воздействием облучения, приводит к повышению физико-механических показателей кож. Напр., в образцах хромовой козлины, наполненных полиамидным клеем ПФЭ-2/10, повысился предел прочности при растяжении кожи и лицевого слоя соответственно на 8 и 26%. После облучения произошло дальнейшее повышение этих показателей на 28 и 38% соответственно. Весьма эффективным оказалось облучение кож для верха обуви, наполненных глифталевой смолой и др. Применение ионизирующих излучений в кожевенной промышленности будет способствовать техническому прогрессу.

Облучение мехового сырья и полуфабриката. В результате облучения волосяного покрова кролика и меховой овчины уменьшились истираемость и растворимость в кислоте, щелочи, бисульфитмочевине. При облучении дозами 0,1—0,3 *Мрад* мехового полуфабриката и мехового сырья заметно повышается одно из важнейших эксплуатационных свойств — прочность связи волоса с кожевой тканью, что сопровождается одновременным повышением устойчивости волоса к истиранию. Заметно увеличивается выход площади готовой меховой овчины из облученного сырья. Оптимальные результаты были получены при проверке в производственных условиях и облучении сырья дозой 0,1 *Мрад*. При этом выход площади готового полуфабриката увеличился на 5,5% по сравнению с контрольным.

Применение ионизирующих излучений в кожевенной и меховой промышленности представляет определенный интерес как резерв улучшения качества продукции и повышения производительности труда.

И. Страхов, И. Шифрин.

Эффективность комплексной механизации на шахтах Карагандинского бассейна

Благодаря широкому внедрению комплексной механизации к 1972 г. на угольных шахтах Карагандинского бассейна достигнуты высокие технико-экономические показатели, по которым он занимает ведущее место в отрасли (коллективу ученых и инженерно-технических работников присуждена Гос. премия СССР 1972 г.).

Это стало возможным в результате технического перевооружения угольных шахт на базе широкого внедрения в очистных забоях узкозахватной техники вместо морально устаревших широкозахватных комбайнов; комплексов с гидрофицированными крепями; средств автоматизации производственных процессов; совершенствования структуры и организации управления производством.

Особенно значительные перемены произошли в оснащении техникой и совершенствовании технологии очистных работ.

С 1965 г. по 1972 г. количество очистных забоев, оборудованных узкозахватными комбайнами, увеличилось с 38 до 147 и уровень механизации навалки угля с помощью узкозахватной техники достиг 91%. Количество механизированных комплексов с гидрофицированными крепями увеличилось за этот период с 9 до 71. Нагрузка на лаву возросла с 450 до 705 *т*, свыше 40 лав выдает по 1000—1500 *т* в сутки, а шахты им. Ленина, «Михайловская», «Майкудукская», «Волынская», «Стахановская», им. Костенко добывают в сутки из действующего забоя в среднем по 1000 и более *т* угля. Годовая добыча по бассейну возросла на 35%.

Сменная производительность труда рабочего очистного забоя в лавах с механизированными крепями возросла за это время вдвое.

На пластах мощностью до 1,2 *м* применяются комбайны 1К-101, 2К-52, а также механизированные комплексы 1МК и КМК-97 с комбайном МК-67. На пластах средней мощности (1,2—3,5 *м*) и при слоевой отработке мощных пластов широкое применение нашли механизированные комплексы КМ-87, КМ-81, ОМКТ с комбайнами 2К-52, КМ-1КГ, 1К-58м. Внедряются более совершенные комплексы типа ОКП и МК с комбайнами КШ-3м и ГШ-68. Преимуществом этих комплексов является малое удельное давление на почву (7,5 *кг/см*^{2}), что соответствует слабым почвам пластов в новых районах бассейна и позволяет расширить область комплексной механизации на пласты со слабыми боковыми породами. В лавах с индивидуальным креплением в сложных горногеологических условиях наклонных пластов применяются комбайны 2К-52 и «Урал-2м». Успешно прошли промышленные испытания новые комбайны ГШ-68 и КШ-3м, которые по своим конструктивным особенностям выгодно отличаются от других выемочных машин. Симметричное расположение исполнительных органов, разнесенных по концам машины, исключает необходимость предварительной ручной подготовки ниш, которые до сих пор, как правило, вынимаются буровзрывным способом либо с помощью отбойных молотков (в условиях высокой газообильности) с ручной отгрузкой отбитого угля. Повышенная энерговооруженность (два двигателя по 110 *квт* на комбайне ГШ-68 и два по 145 *квт* на комбайне КШ-3м) позволяет увеличить нагрузку на очистные забои. Вынесенный пульт управления и автоматическое регулирование скорости подачи значительно облегчают управление комбайном и повышают полезное время его работы. Эти два типа машин в ближайшие годы станут основными средствами механизации выемки угля на шахтах бассейна.

На шахте им. Ленина успешно прошел испытания и второй год эксплуатируется разработанный институтом КНИУИ шнек с лопастями, образующая которых составляет с продольной осью шнека в сторону транспортирования угол в 70°, что значительно улучшает погрузочную способность шнека. Производительность труда рабочих в очистном забое с такими шнеками на 27% выше, чем при шнеках обычной конструкции, за счет исключения ручных работ по зачистке угля и увеличения чистого времени работы комбайна по добыче.

За отмеченный период проделана значительная работа по совершенствованию технологических схем отработки угольных пластов. В 1968 г. начато широкое внедрение столбовой системы разработки с подвиганием очистного забоя по падению пласта (рис. 1), а к концу 1972 г. по этому способу работало 22 лавы. При этом среднесуточная нагрузка на очистной забой составила 1000—1100 *т*, производительность труда рабочего по лаве на выход 23—24 *т*, себестоимость 1 *т* угля (по участку) снизилась на 0,45—0,7 руб.

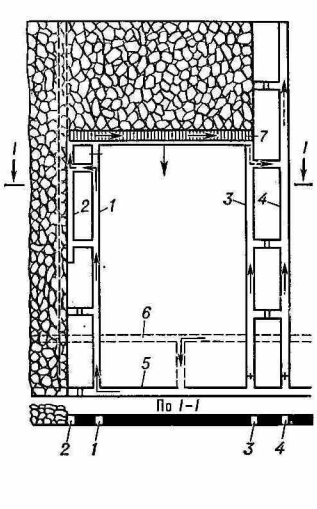


Рис. 1. Столбовая система разработки с выемкой по падению и погашением целиков между столбами: *1* — конвейерный бремсберг; *2* — присечка; *3* — людской ходок; *4* — вентиляционный бремсберг; *5* — конвейерный просек; *6* — полевой откаточный штрек; *7* — механизированная крепь.

Внедрение системы разработки по падению позволило увеличить наклонную высоту этажа до 1000—1200 *м*, в результате чего отпала необходимость строительства промежуточных горизонтов, стало возможным более эффективно использовать механизированные комплексы (за счет проведения прямолинейных выработок, обеспечивающих строго постоянную длину лавы и безопасность работы, а также уменьшения удельного объема монтажно-демонтажных работ). В результате на 10—12% снизились потери угля, объем подготовительных работ на 1000 *т* добычи сократился на 20—25%.

Для более полного извлечения угля при разработке мощных пластов на шахте «Майкудукская» проведены промышленные испытания новой технологии слоевой выемки пласта «Верхняя Марианна» с применением механизированных комплексов в каждом слое (рис. 2). При этой технологии обеспечивается высокая концентрация горных работ, а так-



Рис. 2. Технологическая схема выемки пласта «Верхняя Марианна» двумя слоями с применением механизированных комплексов 2КМ-81Э.

же снижение затрат за счет проведения общих конвейерного и вентиляционного штреков для двух слоев. Экономический эффект по одному выемочному участку за счет снижения потерь угля на 8% и повышения нагрузки на пласт в 1,5 раза составляет 800 тыс. руб. При выемке пласта $д_6$ на шахте им. Ленина двумя наклонными слоями достигнуты высокие технико-экономические показатели и практически исключены потери угля по мощности. Суточная добыча в среднем за год составила 1050 *т*, производительность труда 23 *т* на выход. Новая технология слоевой выемки мощных пластов угля с механизированными крепями нашла широкое применение на шахтах бассейна.

Для сокращения потерь угля в межслоевой пачке разработан способ механической укладки межслоевого перекрытия из металлической сетки шириной 1,0—1,5 *м*. Экспериментальные работы по укладке сетки были проведены в 1971 г. на шахте им. Костенко. В конце 1972 г. промышленные испытания этого способа начаты на шахте «Карагандинская».

Повышению нагрузки на очистной забой и темпов проходки горных выработок способствовало успешное внедрение типовых технологических схем очистных и подготовительных работ. В 1972 большинство очистных забоев работало по типовым технологическим схемам.

Наряду с техническим перевооружением очистных забоев в бассейне осуществлены меры по снижению трудоемкости на подготовительных работах и подземном транспорте. Уровень механизированной проходки 1972 г. доведен до 80,5%, в т. ч. комбайнами— до 59,9%. С 1965 г. по 1972 г. парк проходческих комбайнов увеличился с 51 до 209.

Повышению нагрузок на очистные забои и увеличению темпов проведения подготовительных выработок способствовало совершенствование технологических схем внутришахтного транспорта.

Главное внимание уделено существенному упрощению схем доставки, концентрации грузопотоков и конвейеризации наклонных и горизонтальных транспортных выработок. Наиболее высокие показатели концентрации производства и производительности труда достигнуты на тех шахтах, где подземный транспорт переведен на полную конвейеризацию. Сегодня уровень конвейеризации на шахтах бассейна составляет: в наклонных выработках 52,8%, в горизонтальных 19,5%.

На пропускную способность и надежность работы транспортных звеньев существенное влияние оказывает их аккумулирующая способность. При конвейеризации она заметно снижается ввиду малой погонной нагрузки, которую может нести лента, например, по сравнению с шахтной вагонеткой. Для компенсации емкости транспортных систем разработаны и внедрены механизированные бункеры емкостью от 35 до 200 $м^3$. Практика применения механизированного бункера БС-35П на шахте «Волынская» показала, что даже относительно небольшие емкости под участком позволяют на 50—60% сократить транспортные простои забоев и значительно увеличить пропускную способность конвейерных линий за счет сглаживания неравномерности забойных грузопотоков. Специально для установки вблизи очистных и подготовительных забоев разработан ряд типоразмеров передвижных и полустационарных механизированных бункеров емкостью от 60 до 200 $м^3$.

На шахтах бассейна ведется широкое внедрение современных средств автоматизации и контроля технологических процессов, что позволяет снизить трудоемкость и повысить безопасность ведения очистных и подготовительных работ.

Динамика роста основных технико-экономических показателей по бассейну приведена в табл.

Динамика роста основных технико-экономических показателей по Карагандинскому бассейну

Показатели	Год		
	1965	1970	1972
Количество действующих лав	196	188	173
В том числе:			
с механизированными крепями	9	48	71
с узкозахватными комбайнами и индивидуальной металлической крепью	29	89	76
с широкозахватными комбайнами	106	19	8
Суточная нагрузка на шахту, $т$	2533	4483	5064
Суточная нагрузка на лаву, $т$	450	602	705
В том числе:			
с механизированными комплексами	414	913	990
с узкозахватными комбайнами и индивидуальной крепью	494	597	777
Количество лав с нагрузкой 1000 и более $т$ в сутки	—	40	44
Уровень механизации, %	81,1	89,9	94,6
В том числе:			
узкозахватной техникой	12,7	80,6	91,1
из них механокомплексами	2,3	32,2	48,9
Уровень автоматизации комплексов и установок, %	52,4	75,5	79,7

Ю. Худин.